

А. НАУМОВ

**ВОЛЬНЫЕ МЫСЛИ
О ПРОШЛОМ,
НАСТОЯЩЕМ И
БУДУЩЕМ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РОДА**



**ПЕТЕРБУРГ
2021**

УДК 599.89+569.9+572+575+504.

А. Д. Наумов. Вольные мысли о прошлом, настоящем и будущем человеческого рода. — СПб, 2021. Библ. 253. Илл. 85. Табл. 7. 397 с.

Жанр этой книги – *вольные мысли* – вынесен в ее заголовок. Она – не строгое научное исследование, но она и не просто доступное изложение различных наук о человеке, разрабатываемых огромной армией исследователей. Это – плод почти полувековых размышлений автора о происхождении людского рода, о том месте, которое он занимает на нашей планете и причинах того, почему мы обладаем присущими нам чертами и свойствами. Это – взгляд биолога на анатомию, физиологию, естественную историю человека, его психологию, мораль и поведение. Вместе с тем это и суждение профессионального зоолога об общей теории эволюции. Кроме того, это – мнение морского гидробиолога о корнях человечества, о его настоящем и будущем, и о его конце. А еще это – суждение синэколога об истории. Это, наконец, подход естествоиспытателя к гуманитарным проблемам.

Автор счел нужным излагать свои взгляды языком биологии, поэтому, хотя книга адресована любому читателю независимо от его профессии, который интересуется названными вопросами, для того, чтобы читать ее, необходимо хотя бы минимальное знакомство с биологической терминологией. Впрочем, в конце книги приводятся объяснения многих терминов.

Текст этой книги по ряду причин почти не расширялся (хотя и многократно уточнялся) после 2005 г., поэтому она в основном не затрагивает фактические данные, полученные в течение последних 15-ти лет и известные автору. За это время было сделано много интересных открытий, но в книгу они почти не вошли, за что автор и просит прощения. Между тем, главные мысли и основная концепция остались неизменными.

Книга адресована всем, кого интересует происхождение нашего вида и его место на лике Земли. Поскольку в ней общедоступным языком излагаются основные концепции эволюционной теории и общей экологии, ее следует считать в некотором смысле научно-популярным изданием, несмотря на то, что в этой работе содержится достаточно много нетривиальных взглядов и суждений. Вместе с тем – труд представляет собой и вполне серьезную научную интерпретацию строго доказанных эмпирически полученных фактов, а потому будет интересен и полезен также и профессиональным исследователям антропогенеза.

A. D. Naumov. Freewheeling reasoning about the past, present, and future of the human species

The genre of this book is *freewheeling reasoning*, as mentioned in the title. This book is not a rigorous scientific study; however, it cannot be either considered just the sci-pop text compiling the ideas and outcomes obtained in various scientific fields of the studies of our species, being developed by many researchers. This is the fruit of the author's reflections for almost half a century, focused on the origin of the human race, our place on Earth, and the reasons why we possess our inherent features and properties. This is a biologist's view of anatomy, physiology, natural history of man, psychology, morality, and behavior. At the same time, this is also the opinion of a professional zoologist about the general theory of evolution. In addition, this is the outlook of a marine hydrobiologist about the roots of humanity, about our present and future; it is also the overview of mankind history by synecologist. Finally, this is the naturalist's approach to humanitarian problems.

The book is addressed to everyone who is interested in the origin of our species and our place on Earth. Since the basic concepts of evolutionary theory and general ecology are described here through a general language, this book should be considered a popular science publication, despite the fact there is a number of non-trivial reasons and peculiar points of view stated. At the same time, this work is also a science-based interpretation of strictly proven and empirically obtained facts. The author believes it will be interesting and useful both for general readers and to anthropologists.

Для обложки использована иллюстрация
«Воин с Фиджийских островов» из книги
Ф. Ратцеля «Народоведение», СПб., Кни-
гоиздательское Т-во «Просвещение». 1902.
Т. I, с. 283.

© А. Д. Наумов, 2021 г.

ISBN 978-5-98673-214-5

Nosce te ipsum
C. Linnæus, Systema naturæ

My thesis is, of course, only a speculation – an hypothesis to be discussed and tested against further lines of evidence. Such ideas are useful only if they stimulate fresh inquiries, which may bring us nearer the truth.

*Sir Alister Hardy,
Was man more aquatic in the past?*

ВСТУПЛЕНИЕ, которое необходимо прочитать

Мы постоянно проявляем повышенный интерес к своему виду, к своему народу, к своей собственной особе. Они кажутся нам наиболее значительными среди других видов, народов и людей. Почему так получилось, в общем, понятно. Свой вид, свой народ и самих себя мы лучше знаем, и поэтому лучше понимаем. А то, что мы понимаем хуже, представляется не таким уж важным. Это – одна из существенных черт нашей психики. Мы впоследствии поговорим о том, как она могла возникнуть.

Вот почему для человека нет предмета познания интереснее, чем он сам. Очень многие обращаются к этой теме. Среди бесчисленного множества аспектов изучения человека далеко не последнюю роль играет вопрос о его происхождении. Так или иначе, на этот вопрос отвечают мифы всех народов. Некоторые из мифов избираются религиями и становятся доктринами. На эту тему размышляли великие умы всех эпох. Последний, кто внес в этот вопрос кардинальное решение, был Чарльз Дарвин. Его концепция происхождения человека от животного (последователи уточнили: обезьяноподобного) предка посредством полового и естественного отбора вызвала бурю страстей. Она подрывала основы мировоззрения, так как вместо Божественного акта Творения на сцену выступил слепой случай, сформировавший нас, образ и подобие Божества, из крайне неприглядного материала. В глазах общественного мнения наш предок теперь мыслился существом вроде макаки резуса – хвостатый, четверорукий и не слишком симпатичный. Такие представления одни категорически не приняли и до сих пор отстаивают додарвиновские взгляды, мужественно закрывая глаза на океан неоспоримых фактов, которые все в один голос заявляют, что человек произошел от животного из отряда приматов путем отбора в процессе борьбы за существование. Эти люди даже заявляют, что Дарвин, лишив человека Божественного происхождения, снимает запрет на убийство ближнего: раз, мол, человек всего лишь один из видов животных, то нет ничего предосудительного в убийстве. Правда, до сих пор, насколько мне известно, ни один дарвинист никого не убил, а вот с религиозными фанатиками это время от времени случается. За примерами далеко ходить не надо. Им несть числа, как в прошлом, так и в настоящем; очевидно, что и будущее от этого не выглядит свободным.¹

¹ Моя сослуживица Л. П. Флячинская возразила на эту мысль следующим образом: немало людей, ответственных за геноцид, могло разделять взгляды Дарвина на эволюцию, а иные, взяв в свои руки отбор, и вовсе пытались улучшать природу человека, посредством уничтожения миллионов себе подобных.

Нет сомнений, что все это так, но я имел в виду не тех «дарвинистов», которое использовали эволюционное учение в своих не слишком-то чистоплотных политических целях, а ученых. Усовершенствование человечества путем уничтожения целых народов совсем не следует из дарвинизма, и это дело рук фанатиков, пусть не только религиозных, но и иных. Что же касается настоящего ученого, то он не может быть фанатиком, так же как фанатик не может быть ученым. Эти два образа мыслей несовместимы.

Среди тех, кто принимает теорию Дарвина, тоже бытует представление о предке человека в виде жившей на дереве обезьяны. Между тем это далеко небесспорно. Более того, если внимательно вдуматься в суть проблемы, начинает казаться, что такого предка у человека быть попросту и не могло. Так как же выглядел этот предок, знаменитое недостающее звено, поисками которого занимаются так долго, и роль которого ныне отводится все более древним австралопитекам? Кто был предком человека, где он жил и как выглядел?

Все, о чем говорится дальше, не оригинальное научное исследование, да я и не могу его проводить. Для этого нужно быть специалистом. Я только хотел поделиться некоторыми размышлениями об общеизвестных фактах. Оказывается, иные общепринятые мнения при непредвзятом подходе оказываются совсем не такими уж бесспорными, как кажется вначале. Я совсем не настаиваю на том, что каждая высказанная мной мысль верна, но излагаемая здесь система взглядов внутренне непротиворечива и основана на достоверном материале, доступном каждому, кто хоть немного интересуется корнями человеческого рода. Конечно, все, что говорить о наших предках, живших до австралопитеков – плод исключительно умственных упражнений, но, как говаривал мистер Шерлок Холмс доктору Джону Г. Уотсону: «Вы ведь знакомы с моим методом, мой друг». Зная кое-какие следствия, с помощью дедукции часто можно судить и о некоторых причинах. Во всяком случае, если мы не можем с уверенностью сказать, каким *был* наш предок, мы без особого труда способны понять, каким он *не был*, а это уже довольно много. Я сознаю при этом, что иногда мои высказывания могут показаться слишком уж безапелляционными. Прошу поэтому помнить, что написанное мной – не сборник фактов, а сборник мыслей, и я сразу же хочу обратить ваше внимание на то, что практически любая из них может быть проверена экспериментально или же в процессе полевых исследований. Ясно, что сам я никогда не смогу этого сделать, поэтому, если кто-нибудь захочет заняться проверкой моих гипотез, то я буду очень благодарен. Мне хотелось бы, чтобы из моих «Вольных мыслей» можно было извлечь практическую пользу, а такая работа, несомненно, принесла бы ее, неважно при этом, подтвердятся они, или же нет. Хочу также обратить внимание то, что нередко мои коллеги, читая рукопись этой книги, многие мысли находили спорными. Если это действительно так, то остается только радоваться. Спорность мысли – ее основное достоинство. Нет большого смысла высказывать бесспорные взгляды, которые и без того всеми разделяются. Новая идея и должна вызывать дискуссию. Только так и может продвигаться познание.

Моя основная цель заключается вовсе не в том, чтобы убедить кого-то в моей правоте. Она другая: я предлагаю отвлечься от традиционного подхода и постараться взглянуть на проблему непредвзятым взглядом, не вступая при этом в противоречие с известными фактами. Не надо забывать и о том, что многие особенности человека, которые чаще всего остаются за пределами рассмотрения классического подхода и противоречат ему, требуют своего объяснения. Привлечь внимание к этим особенностям тоже входит в мою задачу.

Я начал думать о происхождении человека около полувека тому назад. Почти все мысли, высказанные ниже – мои, хотя впоследствии оказалось, что многие из них когда-то кому-то уже приходили в голову. Правда, никто, насколько мне известно, не высказывал их все сразу. Очень немногое я позаимствовал у разных авторов. То, что во многом я думал сходно с другими, нисколько не огорчает меня: значит, я оказался не глупее своих предшественников, а то, что я до поры до времени не знал об их гипотезах, говорит только о моей необразованности. Но, в конце концов, я и этот недостаток в какой-то мере преодолел. Мне кажется, что главное в моем подходе – не отдельные мысли, пусть они невольно и повторяют мысли других людей, а в том, что он представляет собой некую определенную концепцию, которая в известной степени даже обладает прогностической силой. Так, например, об открытии афарского австралопитека я узнал от своего приятеля, которому, рассказывая мои представления об антропогенезе, описал в точности такое же существо приблизительно того же самого геологического возраста в тот самый 1974 год, когда Д. Джохансон раскапы-

вал свою знаменитую Люси. Относительно недавно методами молекулярной биологии и сравнительной анатомии показано, что неандерталец – не только самостоятельный вид но даже и не является нашим предком. Это тоже следовало из моей гипотезы. Об этом и ряде других новейших открытий, которые подтвердили мои соображения, будет подробнее сказано ниже.

Проблема антропогенеза – проблема биологическая, и решаться она должна в основном биологическими методами. Нет никаких сомнений в том, что другие науки, такие как геология, палеоклиматология и прочие естественные наряду с гуманитарными – социологией, например, должны участвовать в этом процессе, но они не могут играть в нем решающей роли. Все дело в том, что для правильного решения поставленной задачи необходимо отрешиться, как это ни трудно, от антропоцентрического подхода и посмотреть на человека, как на один из видов приматов, играющий в биосфере важную роль, но отнюдь не единственный, и не центральный.¹ Нельзя забывать, что человек, хоть ему и кажется, что он преобразует природу, на самом деле полностью подвластен ей. Да, человек способен модифицировать среду своего обитания, но в этом отношении он далеко не одинок. Геологический масштаб деятельности коралловых полипов, например, или фораминифер ему совершенно недоступен. Так что не следует обольщаться на свой счет. Это не только важно для понимания процессов, приведших несколько десятков тысяч лет назад к возникновению вида *Homo sapiens*, это совершенно необходимо понимать также и для того, чтобы мы сохранились на этой планете, ибо вопрос нашего происхождения напрямую связан с условиями нашего выживания. Страшная ошибка, считать, что мы неподвластны законам биосферы и даже способны переделывать их или изменять, и она может нам очень дорого обойтись.

Принято считать (и в известной мере это верно), что человек вышел из-под контроля естественного отбора. Но нельзя забывать и о том, что в любой момент под влиянием тех или иных обстоятельств естественный отбор может начать на нас действовать. Более того, никто еще не доказал, что он не действует и сейчас. То, что со времени своего возникновения человек практически не изменился, с равным успехом может объясняться и тем, что это – результат работы стабилизирующего отбора, о чем мы поговорим ниже. Среднее время существования вида около 1–2 миллионов лет. За это время любой вид практически не меняется. Мы просуществовали всего 2,5–5% этого времени.² Мы только-только возникли. Мы находимся в стадии установления равновесия с биосферой, которая обладает потенциями, несравнимыми с нашими. Забвение этого факта недопустимо, ибо мы пытаемся противопоставить себя грозной силе, которая способна стереть нас с лица Земли, если мы начнем слишком уж сильно нарушать ее законодательство.

Помимо естественнонаучных вопросов, в книге обсуждается становление рассудка, речи, ход истории человечества и т.п. Я прекрасно сознаю, что биологический подход к различным гуманитарным проблемам и к явлениям социальной жизни, истории, культуры и политики чаще всего вызывает негативную реакцию. Это происходит потому, что по чисто психологическим причинам взгляд на человека как на один из объектов биосферы многим кажется унижительным. Между тем, ничего унижительного в таком подходе нет. Есть только трезвый взгляд на факты. Мы вышли из животного мира, и многое вынесли из него. Для того чтобы надежнее от него отделиться, мы и должны честно осознать, что в нас наследие темного прошлого, а что – залог светлого будущего. Да и прошлое, если разобраться внимательно, не такое уж темное, так же как и свет будущего не очень ясен.

В любом случае, для того чтобы развить и усилить наши чисто человеческие качества, неплохо бы отдавать себе отчет в том, какие свойства у нас общие с живот-

¹ Насколько мне известно, одним из первых, кто всерьез предложил рассматривать человека непредвзято, был Десмонд Моррис, который для объективности в своей весьма интересной и поучительной книге даже переименовал человека в *голую обезьяну*.

² Вопрос о возрасте человечества – предмет весьма оживленной дискуссии, и единого мнения по этому вопросу пока нет. Мы подробно обсудим эту проблему в своем месте.

ными, хотя бы для того, чтобы успешнее с ними бороться. Вот почему на этих страницах я буду говорить в основном о нашей связи с животным миром. Не будем Иванами, не помнящими родства. При этом не нужно думать, будто я все свожу к нашему так называемому обезьяньему прошлому. Просто области, в которых проявляются наши чисто человеческие особенности, я знаю хуже, и не могу судить о них достаточно компетентно.

Перед тем, как решиться опубликовать свою книгу, я просил многих своих знакомых и коллег прочитать рукопись. Их советы и критические замечания во многом мне помогли. Мне удалось избежать целого ряда ошибок и исправить то, что было написано неудачно. Все мои негласные рецензенты спрашивали меня, для какой аудитории предназначено написанное. Это совершенно справедливый вопрос, но ответить на него однозначно я не умею. Я не могу назвать свою книгу популярной, написанной для широкого круга читателей. В первую очередь потому, что я в ней использую язык биологии, понятный далеко не каждому. И хотя часть терминов я постарался объяснить в тексте, а часть привел в глоссарии, помещенном в конце, боюсь, мне не удалось сделать текст общедоступным. Поэтому круг читателей сразу ограничивается биологами и людьми, интересующимися биологией настолько, что они владеют основной терминологией. С другой стороны, нельзя назвать мою книгу и по-настоящему научной в строгом смысле этого слова. Я не располагаю собственными материалами и наблюдениями, я никогда не работал профессионально в ни в области антропологии, ни этнографии, я даже не провожу по-настоящему научного исследования на основе фактов, приведенных в специальной литературе. Именно поэтому я отказался от правильного и строгого цитирования литературы. Я не хотел, чтобы книга выглядела научным исследованием – это вводило бы Читателя в заблуждение относительно ее жанра (впрочем, это не мешало мне привести список литературы, которой я пользовался, так что сообщаемые мною сведения можно легко проверить). Моя книга – изложение моих взглядов и мыслей, и не только о человеке, как биологическом виде. В книге поднимаются и общебиологические проблемы. Уже говорилось выше, что многие из этих мыслей мои коллеги называли спорными. И они правы. Бесспорным мыслям место в школьном учебнике. Даже университетское пособие уже должно излагать основные научные дискуссии и отражать различия во мнениях специалистов, ибо эти различия и двигают науку вперед. Поэтому то, что многие мои мысли спорны, не огорчает меня, а радует. Видимо, здесь и лежит ответ на вопрос о круге моих читателей. Я писал для людей, которые интересуются и происхождением человека, и теми его биологическими особенностями, которые во многом определяют нашу общественную жизнь, и тем, что ожидает наш вид в ближайшем и отдаленном будущем, но при этом склонны отвлекаться от привычных представлений и искать новые решения для проблем, казалось бы, давно устоявшихся. Если среди моих читателей будут люди, далекие от биологии, незнакомые с ее терминологией, то те фрагменты текста, которые написаны слишком уж специальным языком, они могут и пропустить. Просто тогда некоторые мои утверждения придется принять на веру. Основные выводы я старался писать в общедоступной манере.

Я понимаю, что моя книга вызовет серьезную критику. Далеко не все читатели согласятся с ее основными положениями. Но я надеюсь, что критика породит новые мысли, что будет способствовать прогрессу в затронутой мной области знаний.

И, наконец, последнее. Не исключено, что кое-где я ошибался в изложении фактического материала. Не думаю, что таких ошибок много, но избежать их совсем мне вряд ли удалось. Если Читатель их обнаружит, то я прошу не судить меня строго. Ведь, в конце-то концов, не ошибается только тот, кто ничего не делает.

10.02.2021г.

ВВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Жизнь и отбор

Книга, которую вы держите в руках, биологическая, но адресована она широкому кругу людей, которые зачастую не знают, да и не обязаны знать и понимать основные принципы биологии. В то же время те мысли, которыми я хотел бы поделиться, требуют не только использования биологических терминов и понятий, но и понимания их Читателем. Термины, насколько это возможно, приведены и кратко объяснены в «Глоссарии», а вот с понятиями сложнее. Их нужно описывать более подробно. Дело в том, что многие положения биологии, хорошо известные нам еще со школьной скамьи и часто встречающиеся в популярной литературе, понимаются многими упрощенно. Иногда это упрощение, которое широко используется, скажем, в школах для того, чтобы не перегружать, как это теперь модно, детей знаниями, доходит до прямых ошибок. Поэтому я счел необходимым разъяснить некоторые, казалось бы, общеизвестные истины.

И начать следует, как это ни парадоксально, с понятия *жизнь*. Все мы помним, что в середине XIX столетия Ф. Энгельс¹ определил ее как «способ существования белковых тел». Для своего времени это было, в общем-то, неплохо, но в настоящее время абсолютно никуда не годится. Дело в том, что белки, важнейший компонент всех живых организмов, только материал, из которого строятся их тела. Сущность жизни лежит глубже. Уж если давать определение жизни, то оно на современном этапе научного познания, должно выглядеть, скорее, следующим образом: «жизнь на Земле – это процесс самопроизвольной репликации нуклеиновых кислот».² Формулировка эта требует комментария. Во-первых, у нас нет никаких данных, которые позволили бы нам определить, что такое жизнь вообще. Мы знаем ее в одном единственном экземпляре, и только этой жизни можем давать определение. У меня нет ни малейших сомнений в том, что явления, аналогичные земной жизни, широко распространены во Вселенной, однако у нас нет никаких сведений о том, насколько разнообразен их класс. Да и вряд ли когда-нибудь будут, поэтому мы можем давать определение только земной жизни. Во-вторых, нужно сказать два слова о том, что такое репликация. Она представляет собой некий аналог размножения на молекулярном уровне. Молекула нуклеиновой кислоты, а мы знаем их две – рибонуклеиновую (РНК) и дезоксирибонуклеиновую (ДНК), представляет собой длинную цепь, построенную из четырех типов звеньев. Звенья эти называют *нуклеотидами*. (Нам сейчас совершенно неважно, ни как устроены нуклеотиды, ни чем различаются между собой ДНК и РНК; однако необходимо помнить, что для всех живых организмов, за исключением части вирусов, основным носителем генетической информации оказывается ДНК, а РНК выполняет различные вспомогательные функции). Последовательность звеньев разного типа и представляет собой генетический код, несет информацию о строении белков, причем каждые три последовательно расположенных нуклеотида кодируют одну, вполне определенную, аминокислоту, отдельный кирпич в здании молекулы белка. (И опять-таки, для наших целей не важно знать, ни как эта инфор-

¹ В этой книге Читатель найдет много ссылок на Ф. Энгельса не потому, что спор с этим мыслителем XIX века представляет специальный интерес, а потому, что в течение многих десятилетий в нашей стране его ошибочные представления составляли догму и внушались всем и каждому. В результате у большинства из нас сложились и вошли в плоть и кровь неверные, а часто и просто нелепые, представления о целом ряде вопросов, связанных с биологией вообще и с проблемой происхождения человека в частности.

² В свете этого определения вирусы оказываются одной из форм жизни, хотя репликация их нуклеиновых кислот не вполне самопроизвольна. Не все исследователи согласны с тем, что вирусы – форма жизни, но для целей настоящей книги это не имеет значения.

мация строится, ни как она передается в процессе построения белков). Цепь эта – двойная, причем при постройке второй из них каждое звено соединяется со звеном на первой по строгому закону. Звено одного типа может соединяться только с каким-то одним определенным звеном, а с тремя другими – нет. В результате все нуклеотиды образуют пары, которые называют *комплиментарными*, то есть, соответствующими друг другу.¹ Генетический код несет только одна цепь, а вторая служит матрицей для построения первой.² Процесс построения одной цепи нуклеиновой кислоты на другой и называется репликацией. В-третьих, процесс репликации можно воспроизвести *in vitro* в лабораторных условиях на изолированной молекуле нуклеиновой кислоты или на ее фрагменте. Такую репликацию нельзя назвать жизнью. Отсюда следует уточнение: *самопроизвольная* репликация. Наконец, в-четвертых, в настоящее время репликация невозможна без белков, однако никто не знает, что было во времена зарождения жизни. Поэтому включение в наше определение белков не представляется достаточно обоснованным.

Репликация, как таковая – еще не размножение. Но если на цепи нуклеиновой кислоты построить матрицу, а на этой матрице построить копию первой цепи, то это размножением уже будет, причем самым настоящим. И тут мы подходим к очень важному моменту: репликация время от времени дает сбой, в результате которых возникают ошибки. Это значит, что с некоторой определенной частотой появляются дочерние цепи нуклеиновых кислот, несколько отличающиеся от родительских. С течением времени отличия накапливаются, и разнообразие в порядке звеньев цепи постепенно растет. А там, где есть разнообразие, размножение и наследственность, там неминуемо начинается естественный отбор. Почему он начинается, будет объяснено ниже.

Мы ничего не знаем о том, как проходила репликация нуклеиновых кислот в первичном бульоне во времена зарождения жизни. По этой причине в данной книге нет места для гипотез на названную тему. Ясно одно – репликация в той или иной форме имела место. Без этого не было бы и жизни как таковой. Ясно также, что сбой в этом процессе тоже встречались, что разнообразие нуклеиновых кислот увеличивалось, и что между различными их молекулами имела конкуренция за какие-то ресурсы, пока не вполне ясно, какие именно. А раз была конкуренция, то был и отбор.

Ошибки в репликации нуклеиновых кислот называются мутациями. Раньше этим словом обозначали внезапное появление у потомков некоего признака, который отсутствовал у предков. Теперь стало ясно, что такое явление может возникать по самым различным причинам, не обязательно связанным с мутационным процессом в его современном понимании, поэтому лучше использовать это слово только для обозначения случайной замены одного нуклеотида другим.

Вот и прозвучало это страшное слово: *случайно*. Многим, далеким от биологии людям кажется, что эта самая случайность сводит на нет все положения эволюционной теории: слишком сложна последовательность нуклеотидов, настолько, что надежда на то, что путем случайного перебора получился такой их порядок, который нес бы в себе информацию о конкретном белке, совершенно не обоснована. Вероятность такого события, действительно, исчезающе мала. Известен классический пример: вероятность того, что путем случайного перебора букв возникнет текст «Войны и мира» настолько невелика, что ею можно спокойно пренебречь. И это – совершенно справедливое наблюдение. Беда только в том, что сама аналогия неверна. Никакого случайного перебора нуклеотидов в природе не существует. Никакой заданной наперед цели закодировать заранее известный белок тоже нет. Если мы знаем некий определенный белок, то никто не сказал, что его не мог бы заменить другой, способный выполнить его функцию. Следовательно, аналогия требует достижения заранее по-

¹ Двойную цепь образует только ДНК, но принцип комплиментарности относится и к РНК.

² На самом деле все несколько сложнее, однако для нас это сейчас не важно.

ставленной на основании известных нам фактов цели. Все это совершенно неверно. Процесс идет совсем другим путем, который мы постараемся проследить на этом же самом примере со спонтанной генерацией текста толстовского романа.

Предположим для простоты, что все буквы имеют в любом тексте одинаковую частоту, а это значит, что они встречаются с одинаковой вероятностью, равной $\frac{1}{33}$.¹ На самом деле это не совсем так, но мы ведь не пытаемся воссоздать известную книгу, а просто хотим понять некоторые основные принципы. Так вот, вероятность случайного создания отдельных слов (а словом будем называть любую комбинацию из n букв) оказывается не такой уж низкой. Ее даже несложно сосчитать. Если принять наше упрощение, то получается, что вероятность возникновения каждого конкретного однобуквенного слова будет равна $\frac{1}{33}$, двухбуквенного – $\frac{1}{1089}$, трехбуквенного – $\frac{1}{35937}$ и т. д. вплоть до n -буквенного, вероятность случайного построения которого будет равна $(\frac{1}{33})^n$. При этом количество возможных слов из n букв в каждом будет равно числу возможных комбинаций по n из 33. Ясно, что получается совершенно немыслимое разнообразие, причем вероятность каждого отдельного слова, хоть и весьма невелика, но все же отлична от нуля. Но ведь какое-то слово все равно получится. Конечно, вероятность спонтанного возникновения осмысленного слова будет существенно ниже, чем вероятность возникновения слова вообще. Никакого текста из этого первичного набора случайных сочетаний букв составить не удастся. Но если мы введем фильтр, который выбраковывал бы бессмысленные слова, то *все* полученные комбинации букв будут соответствовать реальному слову языка (в нашем примере – русского). И не важно, реализуем мы все возможное разнообразие слов, или же нет. Точно так же можно ввести и фильтр, который выбраковывал бы бессмысленные последовательности слов, и тогда *все* полученные предложения будут осмысленными. Если же мы усложним работу фильтра таким образом, что он будет оставлять только объединенные общим смыслом предложения, то наша модель *всегда* будет генерировать связный текст, причем все мыслимые возможности генерации слов, предложений и их сочетаний совершенно необязательно должны быть реализованы, важно только, чтобы число вариантов было бы достаточно велико. Не буду настаивать на том, что построенное таким способом сочинение обязательно получится идентичным тексту знаменитого романа (вероятность этого, действительно, пренебрежимо мала), но сделать его равным ему по объему – вопрос только длительности работы нашей гипотетической модели. Сказанное даже не совсем шутка. Второй и третий этапы ее работы, исключая процесс генерации слов, многократно осуществлялись в программах по машинному сочинению стихов. Пушкинские строки, конечно, при этом не получаются, но формально связные отрывки, построенные по вполне определенной стихотворной метрике, несомненно, выходят, хотя их эстетическая ценность, честно говоря, невелика.

В процессе эволюции роль фильтра выполняет *естественный отбор*. Он-то и обеспечивает построение только таких молекул нуклеиновых кислот, которые несут информацию об определенных и функционально активных белках, а перебор всех мыслимых вариантов последовательности нуклеотидов совершенно не нужен. Каждая аминокислота кодируется сочетанием из трех нуклеотидов, которое называется триплетом, или кодоном. Продолжая нашу аналогию с текстом, можно сказать, что букв в биологическом алфавите всего четыре, по числу нуклеотидов, а слова всегда трехбуквенные, причем, поскольку аминокислот только 20, то и словарный запас генетического кода весьма скуден. Вот что по-настоящему сложно, так это предложе-

¹ Имеется в виду русский язык, который пользуется 33 буквами кириллицы. Строго говоря, в те времена, когда Л. Н. Толстой писал свой роман, букв в русском алфавите было больше – 37, однако это нисколько не меняет ход наших рассуждений.

ния – молекулы белков, состоящие из многих тысяч слов-аминокислот. Сам роман – живой организм, построенный из 35–40 тыс. различных белков, тоже очень сложен.¹

При этом вероятность случайного возникновения каждого конкретного триплета равна $1/64$. Поскольку аминокислот втрое меньше, чем число возможных комбинаций по 3 из 4, то вероятность появления отдельного заданного осмысленного кодона составляет приблизительно $1/190$,² а вероятность возникновения кодирующего триплета вообще – $1/3$, поскольку из каждых трех один – всегда несет информацию о конкретной аминокислоте.

Таким образом, вероятность случайного формирования осмысленных кодонов совсем не так уж мала. Она гораздо выше, и на многие порядки превышает вероятность спонтанной генерации слов русского языка. Итак, все дело упирается в число возможных сочетаний кодонов и во время, необходимое для их возникновения и тестирования. Вот с этим как раз все в порядке. Вариантов для фильтрации у отбора всегда более чем достаточно, трудно подсчитать сколько именно (речь ведь идет о молекулах; вспомните число Авагадро). А что касается времени, то его у него просто сколько угодно. Миллиарды лет. Алгоритм работы этого фильтра до смешного очевиден и прост: нежизнеспособное погибает, а у жизнеспособного вероятность оставить потомство тем выше, чем лучше строение молекулы нуклеиновой кислоты обеспечивает возможность своей репликации. В этом утверждении заключается основной принцип работы естественного отбора. Известный английский биолог Р. Докинз в своей замечательной книге «Эгоистичный ген» (которую я рекомендую прочитать всем интересующимся этими вопросами) совершенно справедливо утверждает, что основа отбора – стремление любой системы к стабильности. В замкнутой системе (то есть такой, которая не получает внешней энергии) это приводит к неубыванию энтропии. В открытой же системе за счет поступления внешней энергии могут неограниченно долго существовать структуры с низкой энтропией, но при этом более стабильные будут иметь и большее преимущество.

Важно понимать, что отбор неизбежен. Его просто не может не быть. Если есть выбор хотя бы из двух вариантов, то тот из них, который оставит большее потомство, по чисто вероятностным причинам окажется в преимущественном положении по отношению к другому. Это-то вероятностное преимущество и есть естественный отбор.

В природе, конечно, обитают не нуклеиновые кислоты, как таковые, а целые организмы. И их можно рассматривать как некие устройства, обеспечивающие успешную репликацию, как в пределах одного существа (если оно многоклеточно), так и при переходе от одного поколения к другому. Когда молекула нуклеиновой кислоты передается от родителей к детям, то это значит, что признаки размножающегося организма, записанные в виде генетического кода, позволяют своему носителю оставить потомство. Так и работает отбор за счет отсека тех существ, которые не могут жить совсем или могут жить, но плохо обеспечивают процесс размножения, на основе гигантского количества случайных изменений и сохранения ничтожной части возникающих вариантов на протяжении непредставимо огромных промежутков времени в ряду бесчисленных поколений. При этом работа отбора как реального фильтра существенно проще, чем в нашем примере с генерацией текста. В той модели было три этапа сложного тестирования, а у отбора критерий всего один: успех в размножении. Этот успех – величина вероятностная, следовательно, случайная. Именно поэтому весь процесс эволюции случаен. Это утверждение и повергает в смятение мно-

¹ В этой книге около 20 тыс. предложений, что уже вполне сопоставимо с числом белков в организме. Толстовский роман много больше по объему, поэтому в рамках нашей аналогии он гораздо сложнее любого живого существа. Правда, биологические предложения, белки, существенно сложнее, чем русские фразы, даже и такие длинные, как в сочинениях этого великого мастера слова.

² Строго говоря, $1/192$, но некоторые аминокислоты кодируются несколькими различными кодонами.

гих, так как математическое понимание случайности и бытовое значение слова не совпадают. Англичанам проще. У них первое значение передается словом *random*, а второе – *occasional*. Но и в англоязычных странах многие впадают в ту же ошибку. Главное отличие математического понимания случайности от бытового заключается в том, что с точки зрения математики случайное событие – такое, которое нельзя однозначно предсказать на основании предыдущего опыта, а вовсе не такое, которое вообще ничем не определяется. Единичное событие предсказать нельзя, а вот законы, которые описывают вероятность того, что оно произойдет, могут быть определены весьма строго. Грубо говоря, если мы бросаем монету, выпадение орла или решки непредсказуемо, но результатом такого бросания всегда будет или одно из этих событий, или же другое с вероятностью для каждого $\frac{1}{2}$. А вот вынуть из урны черный или белый шар, по результатам подбрасывания монеты, уже невозможно. Представим себе людей, играющих в орлянку. Каждый из них изымает из игры монету, упавшую орлом вверх. Результат выигрыша того или иного игрока на каждой стадии случаен, но весь ход игры строго определен: она закончится, когда все вовлеченные в нее монеты будут изъяты, причем, если этапов игры будет достаточно много, в среднем игроки останутся при своих деньгах, при условии, конечно, что исходные ставки были равными, и монеты одинакового достоинства перед началом игры у каждого были в равном числе.

Именно поэтому, хотя работа отбора и основана на случайных процессах, направления эволюции оказываются канализованными вполне определенным образом.¹ Дело в том, что в природе никто не живет изолированно, на любой организм воздействуют внешние факторы, абиотические, то есть не зависящие от других живых организмов, и биотические, от них зависящие. Успех размножения возможен не абстрактно, а во вполне определенной среде, причем то, что в одной среде при одних условиях будет ему способствовать, в другой среде и при других условиях может ему и мешать. Поэтому отбор всегда будет направлять эволюцию живых организмов в таком направлении, в котором успех размножения окажется для данных условий максимальным.

Это были общие положения. Теперь придется обратиться к некоторым частностям. Важно знать и помнить, что далеко не вся цепь нуклеиновой кислоты несет информацию о строении белков. На ней есть весьма значительные участки, с нашей точки зрения совершенно бессмысленные. Нам сейчас не нужно вдаваться в дискуссии о том, как это вышло. Важно, что такие участки есть. Никакие белки с их помощью не строятся, никакие признаки на их основе не развиваются, а, следовательно, эти участки не подвержены действию отбора. На этом их свойстве основаны некоторые методы изучения живых организмов, чем в свое время нам придется заняться подробнее.

Нечто аналогичное имеет место и в случае белков. Как правило, у молекулы белка есть активный центр, который и определяет его основные свойства, и малоактивная часть. Ясно, что отбор будет поддерживать стабильность строения первого и позво-

¹ Ч. Дарвин, обладавший блестящим даром популяризатора, пользовался им крайне редко. Но, предвидя возражения против случайных процессов, на основе которых работает естественный отбор, он привел следующую аналогию. Представим себе совершенное здание, построенное из обломков никак не обработанных камней, взятых из природных валунных россыпей. Форма камней определяется случайными причинами при разрушении скальной породы и процессов выветривания обломков. Но зодчий, подбирая строительный материал для своего здания, берет для выкладывания стен только камни, обладающие плоской поверхностью, для сводчатых арок – только клиновидные, для выкладывания углов – прямоугольные и т. д. Случайная форма камней нисколько не мешает отбору, если материала много больше, чем нужно, и есть возможность выбора.

Тот, кто видел Соловецкий кремль, несомненно, подтвердит справедливость этого наблюдения.

лит некоторое повышение разнообразия во второй. Но поддержание стабильности активной части белка автоматически означает, что и последовательность нуклеотидов, ее описывающая, тоже будет подвергаться меньшим изменениям.

Широко распространено мнение, что полезная мутация будет поддержана отбором и перейдет к потомкам. Эти представления в корне ошибочны, а сам такой взгляд на вещи идет с тех времен, когда мутацией называли внезапное появление у потомка признака, не свойственного предкам.¹ Во-первых, никакой, видимый у потомка признак не может обеспечиваться единичной мутацией. Единичная мутация приводит только к замене одной из аминокислот в одном из белков. Такая замена никак не скажется на строении всего организма. Для того чтобы сформировался заметный признак, необходимо одновременное изменение многих белков, причем далеко не путем замены только одной аминокислоты. Не может быть и полезных мутаций. Все они представляют собой нарушение отлаженного отбором комплекса признаков, следовательно, если они затрагивают функционально активные области белков, то идут лишь во вред потомку и будут немедленно убраны из популяции отбором. Если же они коснутся относительно малофункционального фрагмента, то никаких изменений функций и строения организма не произойдет. То есть мутации могут быть вредными и нейтральными, а вот полезных быть не может. Более того, даже если такая мутация и возникнет вопреки всем ожиданиям, то она по чисто статистическим причинам сразу же затеряется в общем генофонде популяции, и отбору нечего будет поддерживать. Процесс изъятия отбором организмов, несущих редкие признаки, называется *кошмаром Дженкинса* (это не образное выражение, а научный термин) по имени ученого, вскрывшего механизм этого явления. Казалось бы, мы пришли в тупик. Складывается впечатление, что отбору не на что опереться, и прогрессивная эволюция невозможна. Хаос в последовательностях нуклеотидов будет постепенно возрастать (в полном соответствии с законами термодинамики) и чем дальше существует на Земле жизнь, тем больше она деградирует. Но фактически данные говорят о другом: никакой деградации нет, как раз наоборот. По крайней мере за последние полмиллиарда с лишним лет, то есть за то время, за которое имеются палеонтологические свидетельства, наблюдается интенсивная прогрессивная эволюция. В чем же секрет?

А секрет в нейтральных мутациях. Они не изымаются отбором, так как не наносят вреда, и накапливаются, обеспечивая разнообразие. В конечном итоге они все вместе приводят к тому, что все особи любого вида слегка отличаются друг от друга. Вот именно эта индивидуальная изменчивость и есть материал для отбора. При этом невозможно сказать заранее, какие отклонения от среднего стандарта могут быть поддержаны в каких условиях. Отбор не может отбирать признаки, он отбирает организмы со всеми их признаками сразу, и все они будут передаваться потомкам, если предки смогут успешно размножиться. Все признаки, полезные, вредные и нейтральные тех особей, которые оставят наиболее многочисленное потомство, останутся, а те, которые несет малочисленное потомство остальных, поглотит кошмар Дженкинса, даже если среди них окажется какой-нибудь, крайне полезный. Главное тут в том, что особей, оставляющих обильное потомство достаточно много. Это совершенно случайный процесс, описывающийся в терминах теории вероятности, но ведет он к вполне направленным и закономерным результатам. И не надо задаваться философским вопросом о взаимосвязи категорий случайности и закономерности, этот вопрос вызван к жизни простым непониманием законов поведения случайных величин.

¹ Такие признаки действительно наблюдаются. Однако процесс их возникновения обеспечен совершенно другими механизмами и не связан с мутационным процессом в понимании случайных изменений последовательности нуклеотидов. Лучшим доказательством этому служит то, что такие признаки возникают с определенной частотой, то есть неоднократно. Это значит, что они уже имеются в генофонде, но только не всегда проявляются. Причины, по которым это происходит, не имеют отношения к нашей теме.

Итак, никакого отбора *мутаций* вообще не происходит. Происходит отбор *особей* по комплексу признаков. А последовательности нуклеиновых кислот отбираются опосредованно, причем этих последовательностей чаще всего бывает сразу много, и практически все они в той или иной степени друг от друга отличаются. Важно представлять себе, что отбор идет не по генотипам, а по фенотипам.¹

Часто можно услышать, что естественный отбор – это выживание наиболее приспособленных, а менее приспособленные им элиминируются. Отсюда вытекает подсознательное убеждение, что элиминация – принятое в эволюционной теории название смертности. Все это неточно до ошибочности. Естественный отбор – вовсе не выживание, элиминация – не смертность, а абстрактно приспособленных просто не существует. Приспособление всегда бывает только к чему-то. Организм, прекрасно приспособленный к определенным условиям, неминуемо погибнет, попав в другие, и тем скорее, чем лучше он приспособлен к своей среде. Что же касается элиминации, то приведу простой пример. Представим себе горбушу, у которой по каким-то причинам (не важно, каким, связанным с наследственностью или же нет) не разовьются половые продукты, но она во всех отношениях будет замечательно приспособлена к питанию. Такая рыба не оставит своих генов в популяции, так как не сможет размножаться, но не умрет одновременно со своими сверстниками, а проживет еще достаточно долго, так как у нее не произойдут физиологические изменения, вызываемые у этого вида нерестом и, в конечном итоге, приводящие к смерти. И ее удивительная приспособленность к питанию для популяции пропадет. Эта горбуша будет элиминирована, потому что *элиминация* – это исключение из процесса размножения, а вовсе не гибель. Причин элиминации несть числа, и смерть только одна из них. Отбором регулируется успех в размножении, к выживанию он прямого отношения не имеет. В нашем примере *не* элиминируются как раз те особи, которые гибнут. Вот по этим-то причинам и нельзя говорить о наиболее приспособленных, можно говорить лишь об успешно размножившихся. А вот почему одним это удастся, а другим нет, объясняется всем комплексом признаков и всей предшествующей жизнью, часто никак не связанной с наследственными характеристиками. Отбору все равно, отбирает ли он экземпляр по признакам, записанным на молекулах нуклеиновой кислоты, или элиминирует особь, получившую травму по независящим от этого обстоятельствам. Размножился – твое счастье, нет – извини. Вот и вся игра.

Так работает естественный отбор. И хотя со времени выхода в свет книги Ч. Дарвина под названием «Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь» накоплено много новых фактических данных, разработаны методы статистического описания этого процесса и в качестве фундамента подведены генетика и молекулярная биология, основные принципы гениального дарвиновского обобщения остались неизменными. Но Ч. Дарвину не повезло. Его мысли были подхвачены сонмом некомпетентных людей, которые их исказили и выхолостили. К сожалению, широкая общественность знакомилась с этим учением в основном по трудам эпигонов, а не по оригиналу и не по работам настоящих последователей. Последствия этого сказываются до сих пор, и нам еще не раз придется говорить об этом. Еще меньше повезло другому труду Ч. Дарвина – «Происхождение человека и половой отбор». Настолько не повезло, что и нынче, цитируя этот труд, практически всегда опускают вторую половину названия. А ведь сам-то автор считал свою книгу трактатом о *половом отборе*, и происхождение человека

¹ На первый взгляд это утверждение противоречит высказанному Р. Докинзом утверждению, что биологи слишком увлекаются отбором на уровне организмов, так как в эволюции имеет значение только отбор генов. На самом деле никакого противоречия нет. Конечно же, на ход эволюции влияет только отбор на уровне генетического материала, но ген сам по себе есть не более чем последовательность нуклеотидов. С внешней средой контактирует не он, а несущий его организм. На него-то и давит пресс отбора, оставляя только те гены, которые обеспечивают организмам возможность оставить более многочисленное потомство.

было лишь иллюстрацией к этому явлению. Тут за дело взялись все те же эпигоны. Они приписали Ч. Дарвину принадлежащую Ж.-Б. Ламарку идею о происхождении человека от обезьяноподобных предков,¹ а идею полового отбора с презрением отвергли, полностью исказив основную мысль сочинения великого ученого. Впрочем, то же самое сделали и его идеологические противники. В общем, и те и другие лили воду на одну мельницу, только одни утверждали, что несут в мир разумное, доброе, вечное, а другие, что борются с низвержением разумного, доброго и вечного в грязь. Невежество всегда одинаково, что бы оно само о себе ни думало. Нам же не пристало ему следовать, и о половом отборе необходимо сказать несколько слов, тем более что его работа во многом отличается от работы естественного, не зря Ч. Дарвин посвятил этим двум явлениям разные книги.

Естественный отбор Ч. Дарвин назвал выражением *natural selection*. Английское слово *natural* может быть переведено на русский язык и как *естественный*, и как *природный*. Я не призываю менять термин, тем более что слово *естественный* хорошо противопоставляется слову *искусственный*,² однако предлагаю повнимательнее присмотреться ко второму значению. Природный отбор, тот отбор, который проводит сама природа. Действительно, естественный отбор идет по независящим от отбираемых организмов условиям. Вся окружающая их природа занимается этим, поэтому его можно считать объективным. Но у целого ряда организмов встречается и такой отбор, в котором вполне определенно выражен субъективный аспект. Конечно, и в этом случае единственным критерием остается успех в размножении, но успех этот зависит от осознанного (в известной степени) выбора одних организмов другими. Либо самки выбирают самцов, либо самцы самок, либо в этом процессе участвуют оба пола. Осознанность выбора, конечно, понятие условное у всех видов, кроме человека.³ Тем не менее, выбор этот осуществляется, и проходит по вполне определенным критериям. Нет сомнений, что механизмом, его определяющим, оказывается симпатия, зачаточная форма любви. Симпатия эта регулируется инстинктами, которые заставляют представителей одного пола выбирать представителей другого по определенным признакам, а раз так, то по этим признакам начинается отбор. Обоснованию этой простой мысли и посвящена книга Ч. Дарвина «Происхождение человека и половой отбор».

На идею полового отбора Ч. Дарвина натолкнул хорошо известный факт: у многих животных самцы внешне заметно отличаются от самок. Это явление называется *половым диморфизмом*. Казалось бы, оба пола живут в одной среде, питаются одинаковой пищей, сталкиваются с одними и теми же жизненными трудностями, и поэтому естественный отбор должен был бы поддерживать и у тех и у других одинаковые признаки. Не тут-то было. Достаточно посмотреть на льва и львицу, чтобы убедиться в противном. О павлинах и фазанах я уж и не говорю. Среди других животных, о которых широкая публика мало осведомлена, есть даже такие случаи, когда самец превращается в паразита самки или же вообще к ней прирастает, превращаясь по сути дела в один из ее органов. Все это требовало объяснения, и оно было найдено в идее полового отбора. Идею эту встретили в штыки не только и противники, и эпигоны дарвиновской теории, но даже и многие серьезные ученые. Почему – честно говоря, непонятно. Основная мысль настолько проста, а факт выбора половых партнеров настолько очевиден, что этому обстоятельству остается только удивляться. Возможно, одна из причин заключалась в том, что приложение этой теории к человеку сочли

¹ Об этом будет подробно рассказано ниже.

² Об искусственном отборе речь впереди.

³ По правде говоря, и у человека выбор полового партнера осознан лишь отчасти. Огромную роль в нем играют врожденные программы поведения – инстинкты. Не даром говорят: «Любовь зла – полюбишь и козла».

неприличным. Теория эта, видимо, плохо сочеталась с идеей заключения браков на небесах и, таким образом, противоречила ходячей морали.

Теория полового отбора долгое время пребывала в забвении, хотя страсти вокруг начала человеческого рода продолжали кипеть. Но спорили в основном на тему о том, Божественного он происхождения, или естественного. Одни стояли на том, что человек – потомок обезьян, вторые устраивали над первыми *обезьяньи процессы*. Наука между тем продолжала развиваться своим чередом. В первой половине XX столетия в Англии появилась весьма яркая фигура, крупнейший биолог и крайне талантливый математик – Рональд Фишер. Это он разработал основы дисперсионного анализа, одного из самых мощных инструментов вариационной статистики и незаменимого способа планирования эксперимента. Р. Фишер, однако, занимался не только дисперсионным анализом и планированием экспериментов. Ему принадлежит также строгое математическое описание полового отбора. Он показал, что признаки, поначалу демонстрирующие высокую приспособленность к среде и способность обеспечить потомству успешное выживание, постепенно превращаются просто в маркер пола. В результате представители пола противоположного предпочитают выбирать в качестве полового партнера особей, у которых они выражены особенно ярко. Поэтому эти признаки могут приобретать гипертрофированную форму и становиться даже неудобными для их носителя, как, например, павлиний хвост. На этом примере, кстати, и основаны расчеты Фишера.

Не надо, впрочем, думать, что к возникновению полового диморфизма приводит только половой отбор. Он может возникнуть и под влиянием отбора естественного.

Представим себе вид, представители которого спариваются на бегу. Это не такое уж невероятное допущение, как кажется с первого взгляда. Допустим, что скорость бега у особей этого вида прямо зависит от длины конечностей. Очевидно, что самцы с более длинными ногами получают, как говорят, *селективное преимущество*, то есть вероятность оставить потомство у них будет выше, так как они быстрее смогут догнать самок, и, следовательно, отбор будет им благоприятствовать. По этой же причине самки с короткими ногами также получают селективное преимущество. Предельно ясно, что в этом случае отбор начнет работать в сторону развития полового диморфизма, причем это будет отбор естественный, а не половой, так как встреча половых партнеров и их спаривание не будут зависеть от субъективного выбора представителями одного пола представителями другого. При этом важно помнить, что причин, по которым варьирует длина ног, может быть много. Одни из них могут определяться наследственными причинами. Например, различной у разных особей скоростью роста конечностей, или же разным сроком остановки их роста. Но вариация размера ног может зависеть и от условий питания детенышей, что никак не связано с наследственностью, и отбираться не может. Отбору все равно от чего зависит длина ног, длинноногие самцы и коротконогие самки будут иметь более высокую вероятность оставить потомство. Поэтому селективное преимущество получают особи с соответствующей их полу длиной ног, независимо от причин этого факта. И если причины эти наследственные, то все они, каковы бы они ни были, сохранятся у грядущих поколений. Попутно могут отбираться особи и с другими свойствами, не связанными с длиной конечностей. Например, если в погоне за самкой самец, увлеченный страстью, не будет смотреть под ноги, то у него с высокой вероятностью появится возможность разбить коленку о камень. В таком случае, как бы длинноног он ни был, он будет элиминирован, а селективное преимущество получит более коротконогий, но и более осторожный самец. К самкам в нашем примере это относится в меньшей степени, так как у них травма конечности не будет препятствовать спариванию, скорее наоборот. Так у нашего гипотетического вида могут выработаться различия в поведении разных полов, причем и это не будет вызвано работой полового отбора. Мы даже можем и не понять, почему самцы этого вида осторожнее самок, ведь это свойство будет проявляться в течение всей жизни, а не только в краткий миг брачных игр.

Сказанное не взято с потолка. Есть довольно много видов насекомых, самцы которых прекрасные летуны, а самки бескрылы. Можно почти наверняка утверждать, что их предки спаривались в полете.

Есть еще и третий вид отбора – *искусственный*. Книге Ч. Дарвина «Изменение животных и растений в домашнем состоянии», посвященной этому виду отбора повезло меньше всего. Популяризаторы, когда рассказывают об эволюционной теории, практически никогда ее даже не упоминают. Между тем, она входит как единое органическое целое в дарвиновскую концепцию и составляет неотъемлемую часть его трилогии о трех важнейших формах отбора.

Искусственный отбор проводится уже не природными условиями, как естественный, не представителями противоположного пола того же самого вида, как половой, а человеком. Критерий его работы все тот же – успех в размножении, но при этом отбираются носители не тех признаков, которые способны наиболее успешно размножиться в естественных условиях, не те, которые по ряду признаков нравятся представителям противоположного пола, а те особи, которые по тем или иным причинам подвергаются целенаправленному антропогенному воздействию, положительному для них, или же отрицательному. И не надо думать, что в результате такого отбора возникают только формы, человеку по ряду признаков удобные, то есть одомашненные животные и растения, как думают многие.¹ Так называемые вредители и сорняки тоже постоянно подвергаются жесткому прессу искусственного отбора. В ряде случаев в такой же ситуации оказываются промысловые виды, о чем будет речь впереди. Особенно ярко действие искусственного отбора проявляется в случае давления на болезнетворные организмы фармакологическими препаратами. Хорошо известен тот факт, что у таких бактерий очень быстро возникают штаммы, устойчивые к тем лекарствам, которые еще недавно их с легкостью подавляли.² Основой развития устойчивости возбудителей инфекционных болезней к медикаментам оказывается крайне высокая скорость их размножения, которая обеспечивает огромное количество поколений за краткий промежуток времени, и бесчисленное число самих возбудителей, которое за счет ошибок в репликации всегда создает высокое разнообразие. А отбору только того и надо.

Поначалу, на заре истории человечества, искусственный отбор во всех случаях, в том числе и в случае доместификации ряда животных и растений, не был осознанным. Это была, скорее, совместная эволюция, как часто это бывает у видов, связанных различными взаимоотношениями.³ Вспомним, например, совместную эволюцию растений и опыляющих их насекомых, которые питаются пахучими и питательными выделениями цветов. Такой искусственный отбор идет и сейчас, причем и в настоящее время его нельзя назвать осознанным. Действительно, мало кто думает на эту тему, но, изобретая все новые и новые средства борьбы с мышами, тараканами или возбудителями инфекционных болезней, люди невольно отбирают те особи, которые наиболее устойчивы к таким средствам. И весьма успешно.

¹ Иногда можно даже встретить утверждение, что искусственный отбор – только сознательная селекция. Такое утверждение неверно.

² Именно поэтому, кстати говоря, крайне нежелательно добавление антисептических средств в зубную пасту.

³ Это предельно четко выразил Ч. Дарвин в книге «Изменение животных и растений в домашнем состоянии»: «Намеренный отбор, производимый человеком, редко влиял на них; чаще бессознательный отбор и отчасти – естественный, потому что животные, содержимые в полукцивилизованных странах, большею частью должны сами о себе заботиться». И в другом месте: «Можно ли ... утверждать, что в древние времена и в полукцивилизованных странах те лица, которые заботились о том, чтобы породы не смешивались, и, следовательно, ценили их, не убивали иногда птиц низшего достоинства и оставляли иногда своих лучших птиц? А это все, что нам нужно. Вовсе не говорится о том, чтобы кто-либо в древние времена имел намерение образовать новую породу или изменить старую согласно некоторому идеальному образцу».

Конечно, сознательная селекция новых пород домашних животных и растений – тоже искусственный отбор, но нас в этой книге эта его форма будет интересовать мало.

Есть в дарвиновской теории еще одно важное понятие – *борьба за существование*. Трудно перечислить все те нелепости, которые нагромодили эпигоны, трактуя его. Между тем, все очень просто. В том-то и заключается гениальность великого Дарвина, что он нашел простое и очевидное объяснение тем явлениям, над которыми ломало голову не одно поколение философов, предлагая чудовищные по сложности и по непонятности решения крайне нехитрых задач.

Предельно очевидно, что популяция любого вида представлена потомками только тех особей, которые имели возможность это потомство оставить. А для того, чтобы этого достичь, они должны были вырасти, полноценно питаться, просто выжить, в конце концов. Не допустить, чтобы их съел сильный, не заболеть, не ослабнуть под влиянием поселившихся в них паразитов, не покалечиться по неосторожности. И, наконец, понравиться представителям противоположного пола. Это и есть борьба за существование: постоянное отстаивание права на жизнь и на размножение. Борьба с обстоятельствами, успешное сопротивление постоянному давлению внешней среды.

Слово *борьба* ввело в заблуждение многих. Например, Ф. Энгельс, считавший себя последователем Ч. Дарвина и не понявший, тем не менее, ни единого положения дарвиновской теории, воспринял борьбу за существование как прямую драку. Он жестоко ошибался, перенося свои неверные представления о природе на людское общество и подводя естественнонаучный базис под бесчеловечную теорию вооруженного захвата власти некомпетентными лицами. Ч. Дарвин назвал сопротивление среде *struggle for life*. Но *struggle* – не *fighting*. Видимо, основоположник был не очень-то силен в английском. Драка – одномоментное явление, она частный случай. Борьба же за существование, помимо ежеминутного сопротивления внешнему давлению – процесс постоянной конкуренции за ресурсы, в том числе и за доступ к противоположному полу. Она обеспечивается всем комплексом адаптаций, так что ее можно определить и как полный набор приспособлений к среде, и как сумму всех стратегий поведения.¹

Борьба за существование – образное выражение. Ч. Дарвин употребил его, скорее всего для того, чтобы ярче выразить свою мысль. Но есть на свете люди, которые все понимают буквально. Для них, наверно, лучше было бы использовать бледное, но более конкретное словосочетание – *противостояние среде*. Тогда, может быть, никто бы и не стал привлекать эволюционную теорию для оправдания насилия в человеческом обществе. Ч. Дарвин не утверждал ничего подобного, и не надо ему приписывать то, чего он никогда не говорил.

Но неправильно понимают не только одного Ч. Дарвина. Нередко случается так, что популяризатор науки употребляет яркое образное выражение, а читатели понимают его буквально. Сейчас, например, многие, рассказывая о естественном отборе или о жизненных стратегиях, пишут приблизительно в таком стиле: животное стремится сохранить в популяции свой генотип, передать потомству свои гены. Боже упаси понимать это буквально, это не более чем стилистический прием, автор не имеет этого в виду. Животное не знает, что у него есть гены. Оно стремится только к

¹ Все это в современной синэкологии называется *экологической нишей*. И этот термин тоже чаще всего понимают неправильно. Почему-то кажется, что такие ниши объективно существуют в природе, чего, как понятно, нет и быть не может. Свою нишу вид строит сам. Иногда действительно удобно говорить о занятых и свободных нишах. Я и сам время от времени пишу нечто подобное. Такие утверждения надо понимать только в том смысле, что одинаковые требования к среде обитания приводят к обострению конкуренции за ресурсы. Вот почему отбор и приводит к расхождению экологических ниш, то есть к дивергенции видов.

спариванию, оно не связывает его с размножением, оно и не думает на эту тему.¹ Просто отбор поддерживает такие формы поведения, которые успешнее всего приводят к передаче генов потомству, только и всего. Только так и надо понимать подобные тексты. Я написал это потому, что и сам иногда прибегаю к похожему стилю, что и прошу иметь в виду.

Все то, что говорилось выше о теории отбора, касалось того явления, которое называется *микроэволюцией*. Микроэволюция – это процессы, протекающие в популяции живых организмов. Они обусловлены передачей генетической информации от предков к потомкам и регулируются отбором. Эти процессы очень хорошо изучены, именно они приводят к возникновению новых видов. Их и имел в виду Ч. Дарвин, создавая свою эволюционную теорию.

Однако понятие эволюции много шире, и оно включает в себя и другое явление – *макроэволюцию*. Под этим термином принято понимать общий прогрессивный ход развития всего живого. И если фактическая сторона макроэволюции подробно описана и неплохо известна, то ее механизмы до сих пор остаются предметом более или менее бесплодных дискуссий. В университетских учебниках по эволюционной теории обычно говорится, что механизмы микро- и макроэволюции в основном сходны, на чем дело и заканчивается. Но эволюционисты знают, что это не так. Механизмы эти не могут совпадать, так как при микроэволюции происходит обмен генетическим материалом, а при макроэволюции этого быть не может, так как в норме разные виды не скрещиваются, а если и скрещиваются, то потомство их чаще всего не может размножаться. Чем менее родственны виды, тем меньше шансов, что они способны дать жизнеспособные гибриды.

Несмотря на это мы видим, что когда-то возникли целые группы форм, обладающих многими общими чертами строения, причем крайне маловероятно, что они все произошли от одной популяции какого-то древнего вида. Мы наблюдаем на фактическом материале, что происходили крупные перестройки всего плана строения одновременно у целого ряда групп, и это никак нельзя описать в терминах теории естественного отбора, который может работать только внутри популяции. Нет сомнения, что в пределах цепи видов, происходящих один от другого (такие цепи называют *филетическими*, или *филогенетическими линиями*), идет микроэволюционный процесс, контролируемый отбором, но почему целые группы таких линий идут по крайне не сходным эволюционным путям, до сих пор еще не вполне ясно. Однако кое-какие наметки все же есть. Одной из важных закономерностей макроэволюции можно считать *закон гомологических рядов Н. И. Вавилова*. Этот замечательный отечественный ученый показал, что изменчивость у близких видов обнаруживает значительное сходство. Это значит, что при одинаковом воздействии внешних факторов отбор поведет эти виды в близких направлениях, то есть они будут реагировать и изменяться одинаково, или почти одинаково. Сходный характер изменчивости близких видов, скорее всего, обеспечивается родством их геномов.

Впрочем, закон гомологических рядов объясняет далеко не все. Сходными эволюционными путями иногда идут и такие организмы, которые трудно назвать близкородственными. Часто это объясняется тем, что, попав в близкие условия, виды вынуждены решать похожие задачи, и решают их более или менее одинаково. В таких случаях говорят о *конвергентном сходстве*. Например, у всех рыбообразных позвоночных животных удлиняются челюсти и увеличивается число зубов. Это происходит у рыб, у плезиозавров, у крокодилов, у дельфинов... Но бывает и по-другому. Известны случаи, когда у представителей разных и совершенно неродственных типов обнаруживается структура, имеющая явно единое происхождение. Например, вторичная

¹ Все это относится и к нам с вами. Вступая в интимные отношения, мы иногда даже думаем о том, что результатом этого может стать появление нового человека, но уж о том, что мы передадим ему свои гены, мы не думаем никогда, даже если и знаем об этом.

полость тела. Сходство это не поверхностно, и не вызвано приспособлением к неким конкретным условиям. Оно проявляется и в структуре, и в функциях и в особенностях эмбрионального развития. Как могло так получиться? Существует гипотеза, что вирусы способны переносить участки нуклеиновых кислот от одних организмов к другим, то есть обеспечивать обмен генетическим материалом между совершенно неродственными группами видов. В самом деле, вирус, не будучи способен сам реплицировать свою ДНК, встраивается в клетки различных организмов и использует для своей репликации механизмы этих клеток. В геномах многих видов найдены вирусоподобные последовательности нуклеотидов. Это можно трактовать как последствия неких вирусных эпизоотий, имевших место в далеком прошлом. Вполне можно предположить, что вирус способен захватить часть ДНК клетки, на которой он паразитирует, и передать эту часть другим организмам, которых заразят его потомки.

У этой гипотезы (она называется *горизонтальным переносом*) есть и сторонники, и противники. И те, и другие приводят в подтверждение своих взглядов весьма весомые аргументы. Единого мнения по этому поводу пока нет. Но для наших целей это и не так существенно. Мы будем рассматривать эволюцию довольно близких видов, и для наших целей вполне достаточно хорошо обоснованного и давно известного закона гомологических рядов.

ГЕОХРОНОЛОГИЯ КАЙНОЗОЯ

В дальнейшем нам часто придется говорить о разных геологических периодах, поэтому уже сейчас уместно привести геохронологическую таблицу кайнозойской эры, во время которой и разворачивались интересующие нас события. Кайнозой охватывает период приблизительно в 66 миллионов лет, и его по справедливости можно считать эпохой господства и бурной эволюции млекопитающих. Приматы не составляют исключения. Возникнув еще в мезозое, они все главные этапы своего исторического развития прошли именно в кайнозое. На приведенной схеме нет последнего, современного нам века – голоцена. В принятом масштабе его изобразить невозможно. Продолжительность его всего 10 тыс. лет.

Геохронологические шкалы обычно принято изображать в логарифмическом масштабе. Причины этого понятны. Чем ближе к современности, тем большим фактическим материалом мы располагаем, и тем точнее удастся определить последовательность фаз развития Земли и биосферы. Поэтому близкие к нам времена удобно растянуть, а отдаленные – сократить. Но по психологическим причинам это приводит к искаженному представлению о геологическом времени. Поэтому я всюду привожу историческое время в линейной шкале. Пусть построение таких схем неудобно, и в ряде случаев на них остаются непозволительно обширные пустые места, зато они не искажают восприятие и наглядно показывают, что чем дальше в глубь времен, тем меньшими сведениями мы располагаем.

Эра	Период	Эпоха	Век	Продолжительность, млн. лет	Временные границы, млн. лет
Кайнозой	Четвертичный	Антропоген	Плейстоцен	~2	1.8
	Третичный	Неоген	Плиоцен	~7	9±3
			Миоцен	~16	25±2
		Палеоген	Олигоцен	~12	37±2
			Эоцен	~21	58±4
			Палеоцен	~8	66±3
Мезозой	Меловой	Верхний	Датский	~34	

Часть I ИСТОКИ

Необходимое предварительное замечание

Первая часть моих «Вольных мыслей» носит справочный характер и, возможно, Читателю к ней придется обращаться в дальнейшем в тех случаях, когда что-нибудь окажется непонятным. В ней содержатся сведения об истории отряда приматов и об основных его представителях, их образе жизни, питании, способах передвижения и т. п. Некоторые мои соображения об эволюции этого отряда не имеют прямого отношения к основному изложению, хотя и они и поясняют ряд положений, высказывающихся ниже. Вот почему я не считаю, что эту часть следует изъять из книги, как советовали мне некоторые из моих коллег.

Общие особенности приматов и традиционные взгляды на их происхождение

Когда рассматривают вопрос о происхождении человека, то обычно ограничиваются связями современных людей с ископаемыми гоминидами и человекообразными обезьянами. Это понятно. Именно в этой области мы располагаем реальным фактическим материалом. Кроме того, сам процесс становления человека протекал по геологическим понятиям совсем недавно, и именно этот процесс представляет наибольший интерес. Между тем, для того, чтобы понять, каким именно путем шел антропогенез, необходимо хоть как-то разобраться с тем, что ему предшествовало. Но, чем дальше в глубь тысячелетий, тем меньше и меньше оказывается в нашем распоряжении фактических данных, и мы неизбежно становимся на путь более или менее правдоподобных спекуляций. Многие избегают такого подхода, как не подкрепленного конкретным материалом. Между тем, кое-что все же возможно реконструировать на основе наблюдений над особенностями современных нам видов. Поэтому мы и попытаемся проследить, хотя бы в общих чертах, эволюцию приматов. Для понимания причин и хода антропогенеза это абсолютно необходимо.

Считается, что приматы возникли в верхнем мелу. Их происхождение чаще всего связывают с примитивными млекопитающими из отряда насекомоядных, основываясь на ряде черт сходства с последними у одного из примитивных семейств полуобезьян – тупай. Эти мелкие насекомоядные зверьки известны из олигоцена Гоби и существуют по сию пору. Долгое время они и считались промежуточной формой между насекомоядными и приматами. В последнее время, однако, показано, что у них нет ни с теми, ни с другими общего предка, и предложено выделить их в самостоятельный отряд Scadentia. Таким образом, родство насекомоядных и приматов поставлено под сомнение, хотя большинство зоологов продолжает считать тупай полуобезьянами. Все же, ряд морфологических и физиологических особенностей ставит приматов в совершенно особое положение.

У всех приматов хотя бы на части пальцев имеются не когти, а плоские ногти, практически у всех глаза направлены вперед, а не вбок, что обеспечивает им бинокулярное зрение, почти все они – лазающие животные. При этом примитивные приматы могут лазать не только по деревьям, но и по скалам. Часть из них, в основном высшие, исключительно древесные животные, но некоторые первично или же вторично проводят значительную часть времени на земле. Большой палец большинства приматов (если он не редуцирован) способен отводиться от кисти и стопы. У многих

форм он противопоставлен остальным пальцам. Даже если на каких-либо других пальцах бывают когти, большой всегда несет плоский ноготь.

Крайнее своеобразие приматов проявляется в их половом цикле, не встречающемся ни у каких других плацентарных млекопитающих. Во всех других отрядах наблюдается эстральный цикл, внешне выражающийся в наличии особого состояния самок, которое называется *эструсом*, или *течкой*. Течка наступает во время овуляции, то есть тогда, когда самка может быть оплодотворена. Только в это время она бывает способна к половым контактам. Эстральный цикл чаще всего длится год, так что большинство млекопитающих размножается раз в году. Впрочем, из этого правила есть многочисленные исключения.

У приматов половой цикл, он называется менструальным, протекает по-другому. Течки во время овуляции нет (хотя некоторые физиологические перестройки все же имеют место), и если она не заканчивается беременностью, то наступает кратковременное маточное кровотечение. Так как овуляция внешне практически никак не проявляется, то самки приматов способны к половым контактам некоторое время до и после овуляции. В этот период у них набухает половая кожа, увеличиваются млечные железы и разглаживаются покровы лица. Все это служит сигналами готовности самки к половым контактам. У разных видов это время различно и в большинстве случаев очень невелико, обычно не более нескольких дней.¹ Хотя название цикла в переводе на русский язык означает «месячный», у разных видов приматов он может иметь разную продолжительность, не обязательно равную месяцу.

Не вдаваясь в особенности физиологических перестроек в обоих случаях, отметим, что большинство специалистов считает, что эти циклы имеют разное происхождение и не могут быть выведены один из другого.² Это обстоятельство ставит приматов в совершенно особое положение и указывает на очень большую древность всего отряда. Возможно, их даже следовало бы выделить в отдельный подкласс, как это давно сделано для сумчатых и однопроходных, которые тоже отличаются от всех других млекопитающих особенностями физиологии размножения.

Систематика приматов

В дальнейшем нам придется говорить о различных приматах, поэтому здесь уместно привести основы их систематики. Система приматов не вполне устоялась, поэтому в разных источниках можно найти несколько другие взгляды. Для наших целей это несущественно. Нас будет интересовать история отряда, поэтому нам важно знать некоторые особенности распространения отдельных групп и наиболее ранний геологический период, в отложениях которого обнаружены их ископаемые останки. Кроме того, нас будут интересовать некоторые особенности их морфологии и образа жизни.

¹ Впрочем, мне приходилось встречать указания на то, что у некоторых обезьян, а именно макак, физиологическая возможность коитуса сохраняется на любой стадии менструального цикла (т.е. и им присуща гиперсексуальность – вспомним закон гомологических рядов Вавилова!), но сексуальное влечение самок резко возрастает в период овуляции, что увеличивает частоту половых контактов.

² Как это ни странно, многие, а среди них даже очень эрудированные, биологи, считают, что различия между эстральным и менструальным циклами заключаются только в периодичности. Если продолжительность цикла равняется месяцу, то он менструальный, а если нет – эстральный. Отсюда и широко распространенное заблуждение, что у человека и человекообразных обезьян регулы, а других приматов – эструс (течка). Даже такой специалист как О. Лавджой, строя свою гипотезу антропогенеза, говорит об эструсе у австралопитеков, что уж совсем удивительно, ибо у всех человекообразных приматов цикл именно менструальный.

На самом деле течка наступает в середине полового цикла, во время овуляции, а менструация – в его конце. Физиологические механизмы и гормональные перестройки, обеспечивающие протекание этих двух половых циклов, совершенно различны.

В результате эструс есть состояние готовности к беременности, а менструация – результат того, что она не наступила. Периодичность здесь ни при чем.

Только такие сведения и приведены в предлагаемом ниже списке. Человекообразные обезьяны по понятным причинам рассматриваются в нем подробнее остальных.

Подотряд Полуобезьяны (*Prosimii*)

Семейство Тупайевые *Tupaïidae*

Лазяющие полуназемные-полудревесные животные. Живут в тропических и горных лесах Малайского архипелага, Индостана, Индокитая и острова Хайнань. Сезонности в размножении нет. Известны с олигоцена Монголии. В последнее время некоторые систематики склоняются к мысли о том, чтобы выделить это семейство в отдельный отряд Scadentia.

Семейство Лориевые *Lorisidae*

Древесные животные. Распространены в Южной Индии, Шри-Ланке, Юго-восточной Азии до Филиппин и в Экваториальной Африке. Известны с плиоцена Индии.

Семейство Лемуровые *Lemuridae*

Древесные животные, но кошачий лемур живет на земле среди скал. Встречаются на Мадагаскаре. Ископаемые останки известны из плейстоцена и голоцена Мадагаскара.

Семейство Индриевые *Indriidae*

Живут на деревьях, но часто спускаются на землю. Сифаки (*Propithecus*) ходят по земле на задних ногах с поднятыми вверх руками. Так же, как и лемуры, водятся только на Мадагаскаре. Ископаемых останков, насколько мне известно, пока не обнаружено.

Семейство Руконожковые *Daubentonidae*

Встречаются в прибрежных лесах Мадагаскара. Сходны с ископаемыми полуобезьянами семейства *Plesiadapidae* из палеоцена и эоцена Северной Америки и Европы. Их ископаемые останки, кажется, неизвестны.

Семейство Плезиадapidовые *Plesiadapidae*

Ископаемые формы, обнаруженные в отложениях палеоцена и эоцена Европы и Северной Америки. Близки к руконожковым.

Семейство Долгопятовые *Tarsiidae*

Живут во влажных тропических лесах и зарослях кустарников, а также на низменных участках по берегам рек. Распространены на островах Малайского архипелага. Известны из палеоцена и эоцена Северной Америки и Европы. По ряду признаков, таких как строение ноздрей, костей глазницы и др. настолько близки к обезьянам, что объединяются с ними в группу гаплориновых приматов в отличие от всех остальных представителей подотряда, которых принято называть стрепсириновыми. По сути дела их можно считать примитивными обезьянами.

Подотряд Обезьяны (*Simia*)¹

Секция Широконосые обезьяны (*Platyrrhina*)

Надсемейство *Ceboidea*

Считается, что они произошли от американских эоценовых долгопятов. Исключительно древесные животные, развивались независимо от обезьян Старого Света, от которых отличаются рядом морфологических особенностей (широкая носовая пере-

¹ К сожалению, русский язык знает только одно слово для всех представителей подотряда – обезьяна. Английский же различает обезьяну вообще (*monkey*) и человекообразную обезьяну (*ape*), что весьма удобно, особенно в таком сочинении, как данная книга.

городка, отсутствие защечных мешков и седалищных мозолей, шерсть, имеющая подшерсток и др.).

Семейство Цепкохвостые Cebidae

Древесные животные, обладающие хватательным хвостом. Большой палец на стопе противопоставлен остальным, на кисти редуцирован или отсутствует. Распространены в Центральной и Южной Америке. Ископаемые останки обнаружены в отложениях позднего плиоцена Южной Америки.

Семейство Игрунковые Callithricidae

Древесные животные. Хвост не хватательный. Ареал – тропические и субтропические леса Центральной и Южной Америки. Известны начиная с отложений верхнего олигоцена Патагонии.

Секция Узконосые обезьяны (Catarrhina)

Скорее всего, произошли независимо от обезьян Нового Света. Их предковыми формами, по-видимому, были вымершие долгопяты Старого Света. У узконосых обезьян узкая носовая перегородка, шерсть без подшерстка, а у мартышкообразных имеются защечные мешки и седалищные мозоли.

Семейство Мартышкообразные Cercopithecidae

Подсемейство Мартышковые Cercopithecinae

Наземные и древесные обезьяны, но такие как павианы – практически полностью наземные формы. Распространены в Африке, Юго-Восточной Азии и на Малайском архипелаге. Лицо, ладони, подошвы и седалищная область не имеют волосяного покрова. Имеются седалищные мозоли и защечные мешки. Известны со второй половины неогена и начала антропогена Восточного полушария.

Подсемейство Тонкотелые обезьяны Semnopithecinae

В основном древесные животные, но могут передвигаться по земле. Обитают в Южной и Юго-Восточной Азии в Африке. В отличие от мартышковых защечные мешки и седалищные мозоли у них малы или отсутствуют. Ископаемые останки обнаружены в отложениях плейстоцена Европы и Передней Азии.

Надсемейство Человекообразные обезьяны (Hominoidea)¹

Хвоста, защечных мешков и седалищных мозолей нет. Много черт, общих с человеком: форма ушной раковины, жевательная поверхность зубов и др. В моче мочевая кислота, а не аллантоин, как у других обезьян. Сходная с человеком система групп крови. С мартышкообразными их сближает узкая носовая перегородка и отсутствие подшерстка.

Прежде всего, нужно упомянуть три довольно близких рода, которые затруднительно отнести какому-либо семейству. Чаще всего их рассматривают как предков всех Hominoidea. Сохранность имеющегося материала крайне неудовлетворительна, поэтому о принадлежности этих обезьян к человекообразным, а иногда даже и к приматам, как таковым, в литературе идет оживленная дискуссия. Для нас важно то, что если они входят в надсемейство, а это все-таки, скорее всего, так, то это значит, что

¹ В этом разделе я перечисляю наиболее известные и относительно надежно установленные ископаемые роды. На самом деле их описано гораздо больше, но перечислять все родовые имена практически не имеет смысла, так как большая часть описаний сделана по единичным находкам зубов. В результате исследователь, нашедший, скажем резец, описывает один род, а тот, кому посчастливится найти коренной зуб, опишет другой. Никто никогда не сможет доказать, был ли это один род, или действительно два. Поэтому я ограничиваюсь только теми родами, относительно которых более или менее определенно можно сказать, что они представляют собой достаточно надежно описанные группы.

человекообразные обезьяны не происходят от мартышкообразных, а представляют собой отдельную, параллельную им филогенетическую линию.

Род *Amphipithecus*. Ископаемые останки обнаружены в отложениях эоцена в Бирме.

Род *Parapithecus*. Обнаружен в отложениях нижнего олигоцена в Египте.

Род *Oreopithecus*. Возраст останков около 10 млн. лет, то есть либо верхний миоцен, либо нижний плиоцен.

Семейство Гиббоновые Hylobatidae

Древесные обезьяны. Основной способ передвижения у них – брахиация. По веткам и по земле передвигаются на полувыпрямленных ногах, балансируя руками. Единственное семейство человекообразных обезьян, у которых есть небольшие седатильные мозоли. Обитают в Юго-Восточной Азии и на Зондских островах.

К этому семейству, вероятно, следует отнести несколько ископаемых родов.

Род *Propithecus*. Известен из отложений нижнего олигоцена Египта.

Род *Prohylobates*. Обнаружен в отложениях олигоцена Египта.

Род *Limnopithecus*. Олигоцен или нижний миоцен Кении. Иногда его относят к семейству Dryopithecidae.

Род *Pliopithecus*. Известен из отложений миоцена и нижнего плиоцена Западной Европы, Азии и Африки.

Род гиббон *Hylobates*. Относительно некрупные обезьяны (длина туловища не более 65 см, вес до 8 кг). Обитают в Юго-Восточной Азии, на островах Ява, Суматра и Калимантан.

Род сиаманг *Symphalangus*. Крупные древесные обезьяны. Обитают во влажных и горных лесах полуострова Малакка и на Суматре. Руки сиаманга почти вдвое длиннее ног. Интересно отметить, что на ногах этой обезьяны две проксимальные фаланги второго и третьего пальцев сращены кожаной перепонкой, что и послужило основанием для выбора родового названия.

Семейство Дриопитековые Dryopithecidae

Ископаемое семейство. Полагают, что все дриопитеки были полуназемными-полудревесными животными и что от них произошло современное семейство Pongidae.

Род *Proconsul*. Нижний и средний миоцен района озера Виктория.

Род *Rangwapithecus*. Нижний и средний миоцен Восточной Африки.

Род *Dryopithecus*. Миоцен–ранний плиоцен Западной Европы, Южной Азии и Восточной Африки.

Род *Hispanopithecus*. Верхний миоцен. Возможно, предок горилл и шимпанзе.

Все эти рода иногда включают в качестве подродов в род *Dryopithecus*.

Семейство Понгиды Pongidae

Род орангутан *Pongo*. Крупные (до полутора метров) древесные обезьяны. Обитают во влажных тропических лесах островов Суматры и Калимантана.

Род горилла *Gorilla*. Крупные в основном наземные обезьяны. Передвигаются на четвереньках, опираясь на внешнюю сторону стопы и на костяшки пальцев руки. Рост самцов достигает двух метров. Обитают в густых лесах Западной и центральной Африки. Пальцы стопы и кисти соединены небольшими кожными перепонками.

Род шимпанзе *Pan*. Полуназемные-полудревесные довольно крупные животные. Рост до полутора метров. Встречаются в лесах и на открытых равнинах Экваториальной Африки. Пальцы стопы соединены короткими кожными перепонками.

Представители этого семейства ископаемыми останками не представлены.

Семейство Рамапитековые Ramapithecidae

Ископаемое семейство.

Род *Ramapithecus*. Верхний миоцен Индии, Кении, Венгрии, Турции. 12–14 млн. лет назад. Одни исследователи считают его близким к австралопитековым, другие – к орангутанам. Зачастую этот род сводят в синоним с сивапитеком. Судя по характеру

износа зубов, виды этого рода были древесными животными. На их зубах нет характерных для наземного животного царапин от попадающего в рот вместе с пищей песка.

Род *Ouranopithecus*. Верхний миоцен Европы.

Род *Rudapithecus*. Верхний миоцен Венгрии.

Род *Kenyopithecus*. Верхний миоцен (14 млн. лет назад) Кении.

Род *Samburupithecus*. Верхний миоцен–нижний плиоцен Кении (9.5 млн. лет назад). Возможно, близок линии, давшей начало австралопитекам.

Род *Sivapithecus*. Миоцен Индии, Пакистана (*Sivapithecus indicus*, поздний миоцен) и Восточной Африки. Возможно, предок орангутана.

Род *Dolicopithecus*. Верхний миоцен–средний плиоцен Венгрии.

Род *Anapithecus*. Нижний плиоцен Венгрии.

Род *Mesopithecus*. Нижний и средний плиоцен Венгрии.

Род *Gigantopithecus*. Ранний плиоцен Европы и Пакистана – ранний плейстоцен Южного Китая. Сочетает в себе признаки понгид и гоминид. Некоторые исследователи считают его двуногим.

Семейство Гоминиды Hominidae

Подсемейство Австралопитековые Australopithecinae

Ископаемое подсемейство.

Род *Orrorin*. Верхний миоцен Восточной Африки.

Род *Ardipithecus*. Средний плиоцен Восточной Африки.

Род *Kenyanthropus*. Средний плиоцен Восточной Африки.

Род *Australopithecus*. Двуногие наземные приматы. Рост до 130 см. Обитали в саваннах Африки. Строение посткраниального скелета практически идентично строению скелета человека. Исключение составляет таз, неприспособленный для рождения плода с большой головой. Череп вполне обезьяньего типа. Известны из отложений позднего плиоцена и раннего плейстоцена.

Подсемейство Люди Homininae

Род человек *Homo*. Двуногие наземные приматы. Средний рост около 150–170 см. Ископаемые останки известны с плейстоцена Африки.

Зоогеография приматов и дрейф материков

Происхождение приматов и распространение полуобезьян

Первые достоверные находки ископаемых останков приматов относятся к верхнему мелу. На этом основании считается, что это и есть время их возникновения. На первый взгляд такая точка зрения вполне разумна. Если в более ранних слоях мы их не находим, то у нас и нет никаких оснований считать, что они возникли раньше. Тем не менее, стоит задуматься вот на какую тему. В верхнем мелу Африка и Америка были уже разделены Атлантическим океаном. Следовательно, либо приматы возникали дважды в двух различных местах, либо они возникли раньше, в те времена, когда Атлантический океан еще не раскрылся. Здесь мы подходим к одному из важнейших принципов систематики. Если мы строим так называемую естественную систему живых организмов, то одним из основных критериев, по которому они объединяются в единый таксон, является общность происхождения. Говоря языком систематиков, происхождение любой группы должно быть монофилетичным, иначе мы обязаны разделить таксон на несколько других.

Тут уместно вспомнить, что я был свидетелем многочисленных споров своих коллег на тему, возможны или не возможны в природе полифилетические таксоны, то есть такие, которые возникли путем слияния групп различного происхождения. Обсуждается этот вопрос и в литературе. Дискуссия эта беспочвенна. В природе нет

никаких таксонов, они представляют собой абстракцию, которая используется в целях классификации, и только. Принцип монофилии это – метод, а не отражение объективной реальности, следовательно споры о возможности или невозможности полифилетических таксонов – результат того, что причина и следствие перепутаны местами. Если мы хотим построить естественную систему, мы обязаны выдерживать принцип монофилии. Если же наша система другая, он становится просто ненужным, как, например, в системе, изобретенной Борхесом. В ней, как известно, животные делятся на принадлежащих Императору, набальзамированных, прирученных, сосунков, сирен, сказочных, отдельных собак, включенных в эту классификацию, бегающих, как сумасшедшие, бесчисленных, нарисованных тончайшей кистью из верблужьей шерсти, прочих, разбивших вазу и похожих издали на мух.

Иные из моих коллег считают, что строгое выдерживание принципа монофилии приводит, якобы, к тому, что в начале начал окажется единственная пара родителей. Это, конечно, не так. Монофилия может выдерживаться только на своем уровне: виды от популяции, роды от вида, семейства от рода и т. д. Мелкие группы эволюируют в пределах крупных на основе параллелизмов и закона гомологических рядов Вавилова. Считать, что все виды того или иного отряда произошли от одной предковой формы видовой ранга неправильно. Они произошли от одного семейства, но не более того. И, конечно же, в основе любого вида лежит не пара родителей, а популяция.

Итак, принимая принцип монофилии, мы оказываемся перед выбором: либо приматы – сборная группа, в таком случае обезьяны Нового Света и обезьяны Старого Света принадлежат разным отрядам, либо это – группа естественная, тогда приматы произошли задолго до верхнего мела. Общие всем приматам особенности таковы, что нет ни малейших оснований для разделения их на два отряда, следовательно, придется принять вторую точку зрения. Итак, мы будем считать, что палеонтологическая летопись неполна (что и есть на самом деле), и приматы возникли много раньше верхнего мела. Встает вопрос – когда? В те времена, когда Южная Америка, Африка и Мадагаскар были объединены в единый палеоматерик Гондвану. Иначе объяснить современное распространение приматов невозможно. Такое расположение литосферных плит имело место в верхней юре, как это видно на приведенной карте (рис. 1).¹

На ней светло-серым обозначен континентальный шельф, а суша залита более темной краской. Область, в которой могли обитать наиболее древние приматы – темно-серая. Эта схема дает основания для двух любопытных предположений: во-первых, приматы не могли произойти от насекомоядных, обитавших в Монголии, как это обычно думают; во-вторых, в те времена они могли населять Антарктиду, которая еще не была покрыта ледником. Происхождение приматов от насекомоядных в последнее время вообще подвергается сомнению в связи с тем, что связующее звено, тупайи, многие считают необходимым выделить в особый отряд. Что же касается Антарктиды, то кто знает, что скрывается под ее ледовым панцирем?! Не исключено, что он скрывает и ключ к вопросу о происхождении приматов. Во всяком случае, в древний палео-

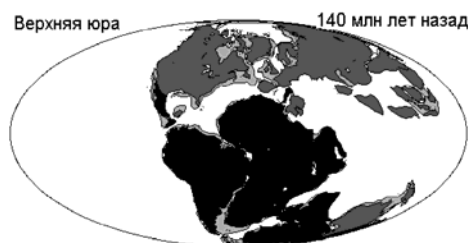


Рис. 1. Расположение материков и предполагаемый ареал приматов в верхней юре

¹ В основу приведенных схем расположения материков в различные периоды положены материалы демонстрационной программы, разработанной в Зенкленбергском Музее Естественной истории, «Die dynamische Erde», Thomas Schmidt, 1994. На этих схемах показано только взаиморасположение литосферных плит без учета их вращения и сдвига в меридиональном направлении. На самом деле в прошлом они располагались на других широтах, чем теперь. Для наших биогеографических рассуждений это не имеет большого значения.

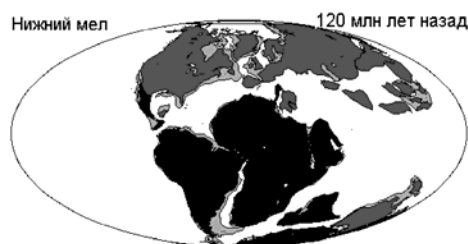


Рис. 2. Расположение материков и предполагаемый ареал приматов в нижнем мелу

материк в конце юры Антарктида входила. Не исключено, что происхождение приматов следует отнести даже к несколько более раннему времени, так как ископаемые останки примитивных долгопятов находят и в Северной Америке, которая в верхней юре уже отделилась от Южной. Так что не исключено, что время возникновения приматов окажется даже средней юрой.

Противоречит ли наша гипотеза представлениям об общей эволюции млекопитающих? Нисколько. По общепринятым представлениям они возникли не позже конца триаса, причем в средней юре произошли плацентарные млекопитающие. Не будем забывать и о том, что приматы отличаются от всех других млекопитающих особенностями полового цикла, так что у нас есть основания предполагать, что они отделились от общего ствола весьма рано. Эта мысль подтверждается также строением их цитохрома С. Судя по его первичной структуре, приматы значительно отличаются от хищных, грызунов, копытных и сумчатых, которые составляют по этому признаку довольно компактную группу.¹ Что же представляли собой первые приматы? На этот вопрос ответить довольно сложно: ведь никаких ископаемых останков наших предков этого периода пока не найдено. Можно лишь предполагать, что они напоминали примитивных полуобезьян. Среди них, скорее всего, уже были формы, близкие к долгопятам, с которыми у обезьян есть ряд черт сходства, в частности строение глазницы, отделенной от височной впадины костной перегородкой. Вторая весьма существенная черта – строение носа и расположение ноздрей, благодаря которой долгопятовых и обезьян объединяют в группу гаплориновых приматов. Во всяком случае, ископаемые представители семейства долгопятовых обнаружены в отложениях палеоцена Европы и Северной Америки. Попасть в Европу они могли только через Апеннинский полуостров, который отделился от Африки в мелу и соединился с Европой в палеоцене. Что касается Северной Америки, то путь древним долгопятам в эту часть света был закрыт в верхней юре. Следовательно, к тому времени они уже существовали. Ископаемое семейство Plesiadapidae обнаружено в отложениях тех же периодов на близких территориях, а это значит, что уже почти с самого момента своего возникновения приматы были достаточно разнообразны. Это подтверждается и тем, что современные лориевые встречаются не только в Индии и на Малайском архипелаге, но и в Африке, значит, к тому моменту, когда Мадагаскар и Индостан откололись от этого материка, они уже существовали.

Древние приматы, скорее всего, были некрупными лазающими животными, которые питались мелкими ящерицами, насекомыми, наземными моллюсками, может быть яйцами различных яйцекладущих животных. Их кисть, по-видимому, уже была характерного для приматов типа, а стопа напоминала кисть. Впрочем, ничего определенного утверждать нельзя, кроме того, что к этому времени они уже населяли Мадагаскар. Это со всей очевидностью следует из второй схемы (рис. 2), на которой этот остров уже отделен от Африки морским проливом.

В нижнем мелу (рис. 2) примитивные предки лемуров, сифаков и руконожек пустились в самостоятельное путешествие на небольшом континенте, который объединял в те времена Мадагаскар и Индостан. На восточной части этого микроматерика

¹ Сходство сумчатых с рядом плацентарных млекопитающих по этому признаку еще ничего не говорит об их родстве. А вот различия свидетельствуют о разном происхождении. Это утверждение восходит к логическому постулату о том, что сходство нельзя доказать, так как данное утверждение представляет собой нулевую гипотезу, различия, наоборот, – можно.

отплыли в Азию и представители семейства лориевых. Если и были в Антарктиде древние приматы, то и они потеряли связь со своей древней родиной. А вот те, которые обитали в Африке и Южной Америке, жили еще на одном огромном материке, раскол которого только начинался. Нет никаких сомнений в том, что обезьяны тогда еще не возникли, в противном случае они водились бы и на Мадагаскаре. Этот остров – настоящий заповедник полуобезьян. Здесь встречаются представители трех семейств и около двух десятков видов, почти вдвое больше, чем во всем остальном мире.

В начале палеоцена, как это видно на следующей схеме (рис. 3), ареал приматов оказался разбитым на шесть частей. Предки современных долгопятовых обитали в Южной Америке, на Индостане и, возможно, в Европе. Мадагаскар представлял собой царство предков лемуриновых, индриевых и руконожек, а древние лориевые обитали в Африке и на Индостане. Впоследствии, когда Индостан соединился с Азией, а это произошло уже в нижнем олигоцене, они распространились в Юго-Восточную Азию.

Можно предполагать, что приматы возникли в южной части Гондваны, ибо по сию пору именно на ее землях сохраняется их максимальное разнообразие. В целом, как видно, дрейф материков неплохо объясняет биогеографическое распространение полуобезьян, и рассмотрение этой проблемы помогает сделать некоторые предположения о времени и месте возникновения приматов. В эту схему не вписываются тупайи. Они известны из отложений олигоцена пустыни Гоби, да и современный их ареал никоим образом не указывает на южную часть Гондваны. Если вспомнить, что не все систематики согласны с тем, что их следует включать в отряд приматов, а с точки зрения биогеографии их общее с приматами происхождение сомнительно, то складывается впечатление, что они действительно представляют собой самостоятельную группу.

К настоящему времени, как это видно на следующей схеме (рис. 4), ареал полуобезьян весьма сократился. Они обитают теперь лишь на Мадагаскаре, в Экваториальной Африке, на Индостане и в Юго-Восточной Азии. В общем, это – вымирающая группа. Причина этого прискорбного обстоятельства, скорее всего, заключается в конкуренции с близкими по экологической нише высшими приматами. Не малую роль играет и антропогенное воздействие на их биотопы. Впрочем, это последнее тоже в конечном счете – конкуренция с высшими приматами.

Происхождение и распространение широконосых обезьян

Ископаемые останки широконосых обезьян впервые встречаются в отложениях олигоцена Южной Америки (рис. 5). Как справедливо полагают, они про-

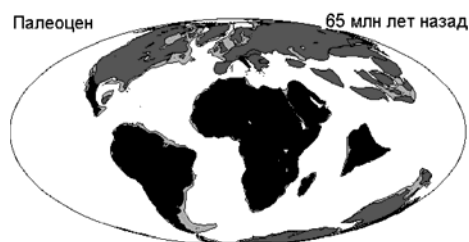


Рис. 3. Расположение материков и предполагаемый ареал приматов в палеоцене

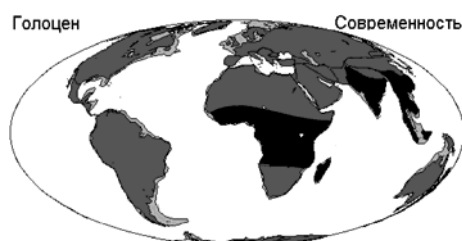


Рис. 4. Современный ареал полуобезьян

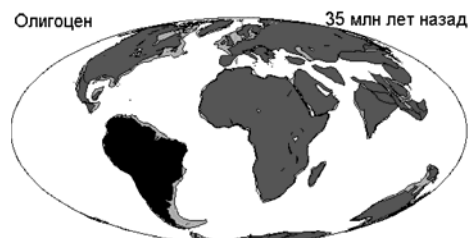


Рис. 5. Предполагаемый ареал широконосых обезьян в олигоцене

изошли от древних долгопятовых, обитавших на этом материке. Ареал их с тех пор не изменился. От узконосых обезьян Старого Света они отличаются рядом особенностей. У них нет защечных мешков и седалищных мозолей. Шерсть у них с подшерстком. Большой палец кисти и стопы, если только он не редуцирован, как правило, не противопоставлен остальным, хотя и может отводиться. Ногти на пальцах сводчатые и напоминают когти. У широконосых обезьян в типичном случае зубная формула¹ имеет вид

$$i^{2/2} c^{1/1} pm^{3/3} m^{3/3} = 36,$$

в то время как у узконосых –

$$i^{2/2} c^{1/1} pm^{2/2} m^{3/3} = 32.$$

Кстати говоря, есть основания предполагать, что исходное строение зубного аппарата приматов описывалось формулой

$$i^{2/2} c^{1/1} pm^{4/4} m^{3/3} = 40,$$

так что и по этому признаку тупайи от них заметно отличаются, так как у них другое количество нижних резцов:

$$i^{2/3} c^{1/1} pm^{3/3} m^{3/3} = 38.$$

Вернемся, однако, к обезьянам Нового Света. Нет никаких сомнений, что названные выше признаки они унаследовали от своих предков, так же как и короткую пяточную кость, отличающую их от современных долгопятов. По строению зубного аппарата эти последние достаточно близки к обезьянам. Их зубная формула отличается от таковой обезьян Нового Света тем, что на нижней челюсти у них есть всего одна пара резцов, что легко может быть объяснено их редукцией у современных форм. Для нас важно отметить, что этими признаками, следовательно, обладали и древние долгопяты в то время, когда произошел раскол Гондваны.

На схеме (рис. 5) показан предполагаемый ареал широконосых обезьян в олигоцене, то есть в то время, с которого встречаются их ископаемые останки. Нет сомнения в том, что на самом деле они возникли раньше, однако у нас нет никаких ни прямых, ни косвенных фактов, которые помогли бы нам уточнить время их возникновения.

Происхождение и распространение узконосых обезьян

Ясно, что предки обезьян Нового и Старого Света были родственными организмами. К моменту раскола Гондваны в Старом Свете обитали предковые формы узконосых обезьян, по-видимому, близкие к долгопятовым. Так же, как и у предков широконосых обезьян, у них не было защечных мешков и седалищных мозолей. Большой палец кисти и стопы у них еще не был противопоставлен остальным, хотя и мог отводиться. Пяточная кость была короткой. В отличие от предков обезьян Нового Света шерсть у них была без подшерстка, и на всех пальцах имелись плоские ногти. Отличались они и строением носовой перегородки, благодаря чему ноздри узконосых обезьян направлены вперед или вниз, а широконосых – в бок.

Трудно сказать, когда и при каких обстоятельствах развилось противопоставление большого пальца кисти. Неясно, приобрели этот признак представители отдельных линий параллельно, или же все обезьяны Старого Света прошли совместный эволюционный путь, прежде чем дивергировали. Нельзя забывать, что многие полуобезьяны приобрели этот признак самостоятельно.

¹ В зубной формуле буквой *i* обозначены резцы, *c* – клыки, *pm* – премолары (ложнокоренные зубы), а *m* – моляры (коренные зубы; эти последние – не постоянные, как часто считают люди, далекие от зоологии позвоночных, а те, которые расположены вблизи челюстного сустава). За буквой следует дробь, в числителе которой записывают число соответствующих зубов в половине верхней челюсти, а в знаменателе – нижней. Таким образом, общее число зубов представляет собой сумму всех числителей и знаменателей дробей зубной формулы, умноженную на два.

В дальнейшем у одних из предков узконосых обезьян появились защечные мешки и седалищные мозоли, а у других – нет. От первых произошли мартышкообразные обезьяны, а от вторых – человекообразные. Есть у них и серьезные биохимические отличия, касающиеся конечных продуктов обмена пуриновых оснований. Правда, у гиббоновых есть небольшие седалищные мозоли, а у тонкотелых обезьян и мешки и мозоли либо очень малы, либо совсем отсутствуют. О возможных причинах этого мы поговорим позже.

Происхождение и распространение мартышкообразных обезьян

Ископаемые останки мартышкообразных обезьян известны со второй половины неогена, то есть приблизительно с границы миоцена и плиоцена, но возникли они, надо полагать, несколько раньше. В это семейство входит два подсемейства – собственно мартышковые и тонкотелые обезьяны. В пределах первого подсемейства обычно выделяют от семи до восьми родов, три из которых достаточно богаты видами. Это макаки, мартышки и павианы. Макаки распространены в основном в Азии, но один вид обитает в Северной Африке. Судя по такому ареалу рода, можно предпологать, что центр его формирования – именно и есть Азия, а обитающий в Африке единственный вид попал туда вторично в результате расселения. Большинство из них хорошо лазает по деревьям, но лишь немногие связаны с ними неразрывно, как, например, львинохвостая макака. В подавляющем своем большинстве макаки, скорее, наземные животные, обитающие или в лесах, или на скалах, или на морском берегу. Одни из них питаются различными мелкими животными, другие выкапывают съедобные корневища растений, третьи собирают и едят морских беспозвоночных. Большинство из них прекрасно плавает и ныряет. Между пальцами у них имеется небольшая кожаная перепонка, что, возможно, именно с этим и связано. Большой палец кисти у макак противопоставлен остальным. Яванская макака крабодоец умеет разламывать панцири пойманных ею морских крабов с помощью зажатого в кулаке камня.

Самый большой род в этом подсемействе – мартышки. К ним причисляют 23 вида. Все они – жители Северной или же Экваториальной Африки, которую, видимо, и следует считать их родиной. Многие виды обитают в горных лесах. Держатся они большей частью на деревьях, но питаются на земле. Не исключено, что многие из них умеют плавать.

Павианы, их полдесятка видов, практически полностью наземные звери, хотя некоторые из них предпочитают спать на деревьях. Часть павианов живет в горах и на скалах. Судя по их современному распространению (Северная Африка и Западная Аравия), их прародина все та же Африка, хотя ископаемые останки находят также в Индии и в Китае.

С Африкой связаны и другие роды мартышкообразных обезьян, такие, как черномазые обезьяны, мартышки-гусары и гелады. Из них первый род включает в основном древесных представителей, которые, впрочем, часть времени проводят на земле и могут неплохо плавать, а два последних, включающих в себя по одному виду, наземные, обитающие в горах и на скалах. Азиатский черный павиан (близкий, кстати, к макакам, которые почти все обитают в Азии) часто поселяется на морских берегах, где питается морскими беспозвоночными, хотя в норме он – в основном древесное животное.

В подсемейство тонкотелых обезьян входит 6 родов, обитающих в Азии. Все они – представлены древесными формами, хотя могут спускаться на землю. Они отличаются от мартышкообразных тем, что у них либо слабо развиты, либо отсутствуют седалищные мозоли и защечные мешки. Это, скорее всего, указывает на то, что они произошли от форм, которые отделились от предков мартышкообразных в те время, когда эти особенности только начали формироваться. Центр происхождения этого подсемейства, по-видимому, следует искать в Азии.

Из всего сказанного для нас наиболее важно, что эта группа обезьян представлена по большей части не древесными, а наземными видами, многие из которых оказываются горным и скальными. Пищевой спектр входящих в нее видов весьма разнообразен, причем в ней нередки обезьяны, питающиеся не только сухопутными, но и морскими животными.

Происхождение и распространение человекообразных обезьян

Скорее всего, родина человекообразных обезьян – Восточная Африка. Многие считают, что их предковой формой был парапитек, обитавший в Египте в олигоцене. Там же встречался и проплиоптек. Его ископаемые останки находят в отложениях нижнего олигоцена. Так что возникновение этих обезьян следует отнести к границе эоцена и олигоцена, или даже к несколько более раннему времени. Скорее всего, это также время дивергенции обезьян Старого Света на мартышко- и человекообразных.

Несколько родов человекообразных обезьян известно из миоцена. В начале этой эпохи на берегах озера Виктория обитал проконсул. К этому же времени относятся находки останков лимнопитека и рангвапитека. Рамапитек появляется в среднем миоцене. Начиная с границы миоцена и плиоцена, останки человекообразных обезьян появляются не только в Африке, но также в Европе и в Азии.

Скорее всего, они прошли в Азию через Европу, что и подтверждается находками ископаемых останков рамапитеков, дриопитеков и испанопитеков. Уже в раннем плиоцене в Пакистане обитал гигантопитек. В дальнейшем эти обезьяны распространились и в Юго-Восточную Азию.

Происхождение семейства Hominidae также тесно связано с Восточной Африкой. Именно здесь в отложениях позднего плиоцена приблизительно четырехмиллионного возраста найдены останки самого древнего австралопитека. За пределы Африки австралопитеки, по-видимому, не вышли, но, тем не менее, заселили этот континент до самого юга. В Африке же, в плейстоценовых отложениях найдены и останки первых представителей рода *Номо*.

Современные человекообразные обезьяны (рис. 6) обитают в Африке (оба рода шимпанзе и горилла) и в Юго-Восточной Азии (гibbonы, сиаманги и орангутаны). При этом азиатские представители надсемейства – в основном древесные животные, а африканские – скорее наземные, но, судя по строению их стопы, предки этих обезьян какое-то время вели древесный образ жизни. Большой палец руки и, отчасти, ноги

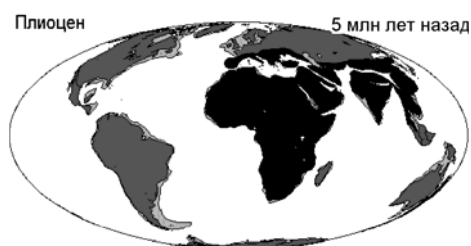


Рис. 6. Предполагаемый ареал человекообразных обезьян в плиоцене

у этих обезьян противопоставлен остальным, которые в той или иной степени соединены кожаной перепонкой. Рудимент такой перепонки есть и у человека. Она соединяет основания пальцев на руках и на ногах, причем наиболее ярко она выражена между вторым и третьим пальцами стопы. Защечных мешков у человекообразных обезьян нет, а небольшие седалищные мозоли есть только у гibbonов.

Если бы я был систематиком приматов...

Я – не систематик. Тем более не систематик приматов. Я прекрасно сознаю, что вторгаться в область их профессиональных интересов – дело неблагодарное. Именно поэтому до сих пор я использовал общепринятую систему (рис. 7). Но если бы я был систематиком и занимался бы приматами, я бы непременно попытался построить их филогенетическое древо хотя бы на уровне семейств (рис. 8). При этом я руково-

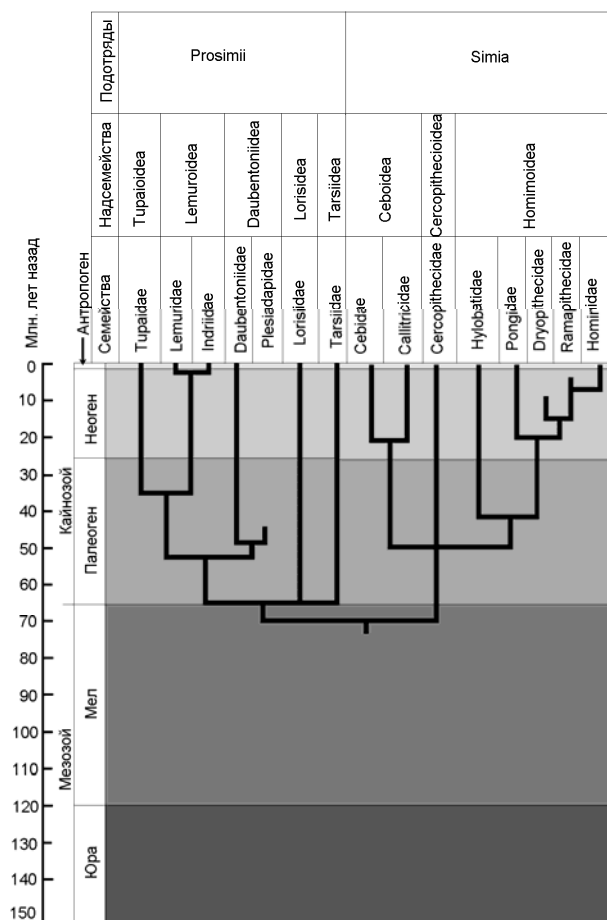


Рис. 7. Филогенетическое древо приматов, построенное на основе классических представлений об их эволюции

дствовал бы следующими принципами. Во-первых, я старался бы выдерживать принцип монофилии. Во-вторых, я рисовал бы свою филогенетическую схему на основе временной шкалы. В-третьих, основываясь на данных палеонтологии и на фактах, установленных теорией глобальной тектоники литосферных плит, я постарался бы определить, не позже какого времени произошла та или иная дивергенция. Наконец, в четвертых, я бы придавал одинаковый таксономический статус дивергенциям приблизительно одного возраста.

Большая часть этих принципов самоочевидна. Принцип монофилии позволяет избежать объединения в один таксон разных по происхождению видов, то есть строить на имеющемся уровне знаний естественную систему. Требования хронологии не нуждаются в комментариях. Одинаковый таксономический ранг одновременных дивергенций объясняется тем, что за близкое время в расходящихся таксонах накапливается примерно одно и то же количество изменений. То есть соблюдение этого требования обеспечивает равнозначность выделяемых систематических групп. Понятно, что последнее условие трудно выдерживать строго, но все же я бы попробовал.

На схемах (рис. 7, 8) приведено два филогенетических древа. Первое из них построено на основе общепринятой филогении, положенной на временную шкалу. Возраст дивергенций в ней принят по палеонтологическим данным, без учета информации о глобальной тектонике плит, как это чаще всего делается в систематических исследованиях. Второе древо строилось с учетом глобальной тектоники плит. Учи-

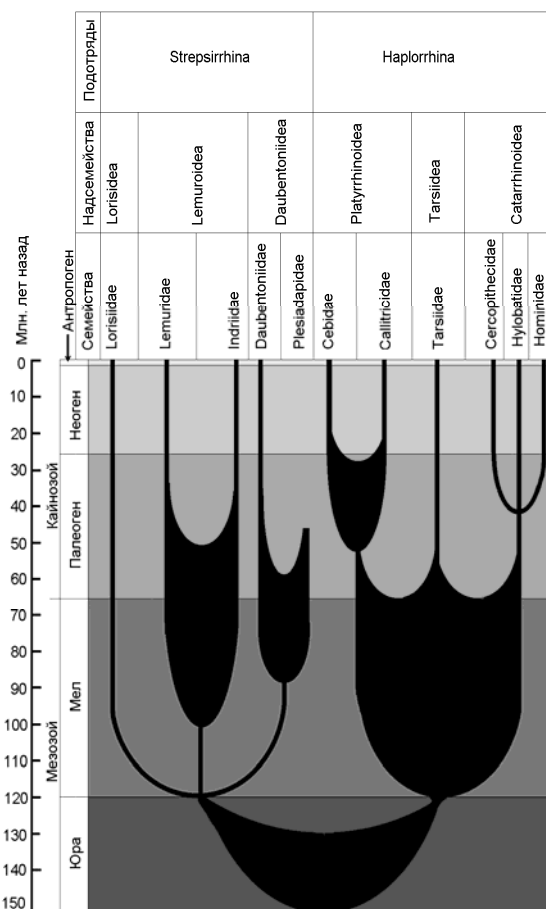


Рис. 8. Филогенетическое древо приматов, которое я составил бы, будь я систематиком

тывая, что в большинстве случаев датировка дивергенций имеет некоторую временную вилку: не раньше, но и не позже некоторого времени, сроки, которые ей отвечают, выделены черной заливкой.

Если сравнить классическую схему с той, которая получилась бы в результате моей работы, то станет очевидно, что система приматов несколько бы изменилась. В первую очередь из состава отряда я бы вывел тупай. Ни морфологически, ни зоогеографически в рамки приматов они не укладываются. Будем считать их отрядом Scandentia. Однако самое заметное изменение касается исчезновения классического деления отряда на полуобезьян и обезьян. Их заменяют подотряды Strepsirrhina и Haplorrhina. Расхождение этих подотрядов, датированное с помощью глобальной тектоники плит, произошло не позже 130 млн. лет назад, иначе долгопяты не могли бы в нижнем мелу обитать в Америке, а без этого невозможно объяснить ни возникновение широконосых обезьян, ни тот факт, что ископаемые останки долгопятов обнаруживаются в отложениях эоцена обеих Америк. Следовательно, полуобезьяны – сборная группа, а такие таксоны запрещает принцип монофилии.

Впрочем, стрепсириновые приматы волнуют нас сейчас мало, и основное внимание надо уделить гаплориновым, которые на первых этапах своей эволюции были представлены формами, близкими к современным долгопятам. После раскрытия Атлантического океана и разделения Гондваны на Старый и Новый Свет, то есть не ранее 120 млн. лет назад, от примитивных гаплориновых приматов отделились две новые группы, одну из которых, обитающую в Америке, мы называем широконосими обезьянами, а другую, населяющую Африку и Азию – узконосыми. У нас нет ника-

ких объективных данных, которые помогли бы уточнить, не позже какого времени произошла эта дивергенция, однако различия между обезьянами и долгопятами настолько велики, что разумно считать ее достаточно древней. Условно примем, что разделение этих групп произошло не позже конца мела. Получившимся таксонам присвоим ранг надсемейств. Их три: Tarsiidea, Platyrrhinoidea и Catarrhinoidea.¹ К настоящему времени Tarsiidea вымерли повсюду, за исключением Юго-Восточной Азии. Основная причина этого, скорее всего, заключается в конкуренции с широконосими обезьянами в Новом Свете и с узконосыми в Старом.

Широконосые обезьяны разделяются на два семейства, однако наибольший интерес для нас сейчас представляют узконосые обезьяны, которые приблизительно в то же время, что и широконосые, тоже разделились на три ветви – мартышкообразных, гиббоновых и человекообразных. Исходя из принятых выше принципов, этим ветвям тоже следует придать ранг семейств, а это значит, что классические семейства человекообразных автоматически понижаются до подсемейств Dryopithecinae, Ponginae, Ramapithecinae и Homininae. При этом последнее из них уже не противопоставляется подсемейству Australopithecinae, которое таким образом не обозначает никакого таксона. Homininae при данном подходе просто включают в себя пять родов – *Orrorin*, *Ardipithecus*, *Kenyanthropus*, *Australopithecus* и *Homo*, с несколькими видами каждый. Идея отделить гиббонов от человекообразных обезьян не моя и не нова. Они значительно различаются и морфологически, и по образу жизни. Наличие у гиббонов небольших седалищных мозолей говорит о том, что эти обезьяны произошли от других предков и по некоторым признакам в равной степени близки к мартышкообразным обезьянам. Да и палеонтологические данные говорят о том, что разделение узконосых обезьян на три ветви произошло приблизительно одновременно.

Таким образом, если бы я был систематиком приматов, то нанес бы большой моральный ущерб всем тем, кто, ослепленный собственным величием, стремится повысить свой таксономический статус, выделяя вид *Homo sapiens* в монотипическое семейство Hominidae.² Да и то сказать, биохимики давно уже показали, что у человека и шимпанзе больше 90% общих генов. Что-то многовато сходства для разных семейств. Честно говоря, и на подсемейства-то даже не очень тянет, но уж не будем замахиваться на святое, а то и роды *Australopithecus* и *Homo* придется свести в синоним (очень, по правде говоря, хочется понизить их до ранга подрода, но об этом позже).

Подведем некоторые итоги. Если наложить классическую схему на временную шкалу, то у нее сразу же обнаруживается ряд существенных недостатков. Она во многом противоречива. Прежде всего, тупайи в ней совершенно не оказываются в основе приматов, как этого требует классика, а попадают в другой отряд. Кроме того, в этой схеме не соблюдается принцип одновозрастности таксонов одного ранга. Надсемейство лемуринов получается на порядок моложе семейства гоминид, а надсемейства лориювых и долгопятов по возрасту практически равны подотрядам полуобезьян и обезьян. Более того, судя по этой схеме, долгопяты никак не могут быть предками обезьян, как Старого, так и Нового света, так как попадают в другой подотряд. Наконец, возраст приматов получается вдвое меньше, чем этого требует тектоника плит.

Следовательно, классическая схема хороша только до тех пор, пока она не положена на временную шкалу и не поверена тектоникой.³

¹ Филогенетическое древо, построенное М. Ф. Нестурхом весьма сходно с моим в той его части, которая касается гаплориновых приматов. Однако он никак не объясняет, почему он помещает долгопятов так далеко от остальных полуобезьян.

² Подробнее об этом будет сказано ниже.

³ В дальнейшем тексте я буду пользоваться своей системой приматов. Прошу помнить, что она служит только для того, чтобы в пределах этой книги оттенить мои собственные взгляды и совершенно не претендует на мировое признание. Любую валидную ревизию могут проводить только специалисты. Употребляя не общепринятую систему, я лишь высказываю мнение, что такая ревизия, на мой взгляд, необходима.

Часть II

HOMO SAPIENS LINNAEUS, 1758

КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВИД

Несколько вводных замечаний

Название второй части моих «Вольных мыслей» предполагает обсуждение неподъемного объема материала. Поэтому я ограничусь только теми особенностями человека, которые, на мой взгляд, важны и интересны с точки зрения истории его филогенетического развития. Нет сомнений, что многое я упустил из виду. Тем не менее, и то, на что я обратил внимание, дает обильную пищу для размышлений.

Один из самых серьезных и требовательных моих критиков, В. Р. Дольник, прочитав рукопись этой книги, очень удачно подытожил основной смысл II части, написав на полях: «Вся эта глава построена на отрицании древесного предка. Больше 25 лет известно, что предок человека – австралопитек» (т. е. существо наземное). Наверное, в том варианте рукописи, который он читал, я невнятно объяснил, что здесь имеется в виду не непосредственный предок человека, а вся совокупность предковых видов. Чтобы избежать этого недоразумения впредь, скажу, что смысл написанного заключается том, что среди даже самых отдаленных предков человека никогда не было древесных форм. А вот были ли австралопитеки предками людей, подробно обсуждается в следующей части.

Морфология человека

Рука

Полифункциональность руки¹ человека всегда вызывала восторг и удивление всех, кто задумывался на эту тему.² В литературе, посвященной этому вопросу, нередко встречается такое рассуждение: можно только удивляться, как природа создала столь совершенный инструмент, как рука человека. Между тем, ничего удивительного здесь нет, а удивляться надо совсем другому. По своему строению человеческая кисть крайне примитивна. Здесь это слово следует понимать не в его бытовом смысле, как нечто слабо развитое, а в биологическом, как близкое к исходному типу. Наша рука, включая кисть, представляет собой почти что в чистом виде принципиальную схему передней конечности наземного четвероного позвоночного. Немного найдется животных, у которых она была бы столь не специализирована. Такое отсутствие специализации, примитивность, и обеспечивает полифункциональность. Это – общебиологическая закономерность. Примитивные органы всегда полифункциональны и легче переходят к выполнению дополнительных функций, чем специализированные. Это ясно даже на интуитивном уровне, на чем основан известный анекдот о лошади, которой трудно набирать копытом телефонный номер. Действительно нога лошади приспособлена к бегу, и только к бегу. Никакой другой функции она выполнять не может. Вот здесь действительно уместно изумление, что природа создала такой совершенный бегательный инструмент.

Но нам гораздо важнее сравнить руку человека не с копытом лошади, а с рукой древесной обезьяны. Конечно, и у человека, и у древесной обезьяны рука хватательная, однако обезьянья кисть более специализирована. Она приспособлена к хватанию

¹ В целях удобства я повсюду переднюю и верхнюю конечность приматов называю рукой, а заднюю и нижнюю – ногой. Этому не надо искать никакого антропоморфного объяснения, я делаю это исключительно из стилистических соображений.

² В этом случае, говоря о *руке*, обычно имеют в виду *кисть*.

только цилиндрических предметов. Предметы другой формы древесные обезьяны способны удерживать гораздо хуже. Это и понятно. Ветки – цилиндры. Для того чтобы вернуться к менее специализированной руке человека, мы должны были бы постулировать, что в случае эволюции человека нарушается закон Долло.¹ Следовательно, один из наших выводов должен гласить, что рука предка человека никогда не была приспособлена к хватанию веток, то есть не была рукой живущей на деревьях обезьяны. Отметим заодно, что хотя человеческая рука способна хватать и удерживать предметы самой разнообразной формы, лучше всего она приспособлена для захвата сферических тел. В связи с этим противопоставление большого пальца у человека не полное, как у большинства древесных животных (вспомним конечности птиц и хамелеонов), а лишь частичное. Угол противопоставления составляет не 180° , а всего 90° на сжатой кисти и около 45° на распрямленной. Это значит, что она не так уж далеко ушла от кисти стопоходящего четвероногого. Действительно, становясь на четвереньки, человек опирается всей ладонью и не испытывает при этом никаких неудобств. Его кисть еще сохранила опорную функцию в полной мере. Что же касается человекообразных обезьян, с их более специализированной хватательной кистью, то при опоре на нее им мешает противопоставленный большой палец, и поэтому они вынуждены опираться на тыльную сторону пальцев.² В то же время низшие обезьяны с более примитивной рукой в этом отношении ближе к человеку и способны опираться на ладонь.

И скелет и мускулатура кисти человека, то есть ее морфологические черты, не представляют собой ничего удивительного – такую кисть можно найти практически у любого примитивного позвоночного (правда, у большинства из них наблюдается редукция первого пальца, что говорит о более высокой специализации). Что по-настоящему удивительно, так это функции, которые способна выполнять рука. Но перед тем как описать их, необходимо отметить, что их выполнению способствует несколько обстоятельств (рис. 9). А именно способность всех пальцев к самостоятельным движениям (впрочем, мизинец часто в большей или меньшей степени связан в своих движениях с безымянным пальцем), частичное противопоставление большого пальца остальным и возможность вращения кисти на 180° в локтевом суставе (эти вращения внутрь и наружу известны в анатомии под названиями *пронации* и *супинации*). Привлекая к вращательному движению и плечевой сустав, человек способен вращать кисть на 270° . Кроме того, в пястно-запястном суставе кисть может сгибаться приблизительно на 90° и разгибаться на 45° . Последнее движение кисти – вращение в плоскости ладони приблизительно на 30° в сторону локтевой кости и около 5° в сторону лучевой от нейтрального положения. (О сгибании руки в локтевом суставе и ее движении вверх и вниз в плечевом я не говорю, так как они – общие с большинством наземных позвоночных животных). Эти основные движения обеспечивают кисти почти неограниченную свободу к вращению в любую сторону и в любом направлении, а в сочетании с произвольным движением отдельных пальцев и составляет основу исключительной полифункциональности руки, но при этом делает ее мало пригодной в качестве локомоторного органа, где весьма желательна определенная стабильность в расположении отдельных частей конечности. Я еще вернусь к этому при рассмотрении ноги человека.

Все названные особенности обеспечены хорошим развитием мускулатуры руки, иннервацией, позволяющей управлять не группами мышц, а каждой из них по отдельности и некоторыми мелкими анатомическими особенностями плечевого, локтевого и пястно-запястного суставов, а также сустава, сочленяющего пястную кость большого пальца с запястьем. Впрочем, анатомические особенности носят частный

¹ Закон Долло, о котором мы много будем говорить и в дальнейшем, заключается в том, что эволюционные изменения необратимы.

² Впрочем, возможно, что этому есть и другое объяснение, о чем мы поговорим позже.

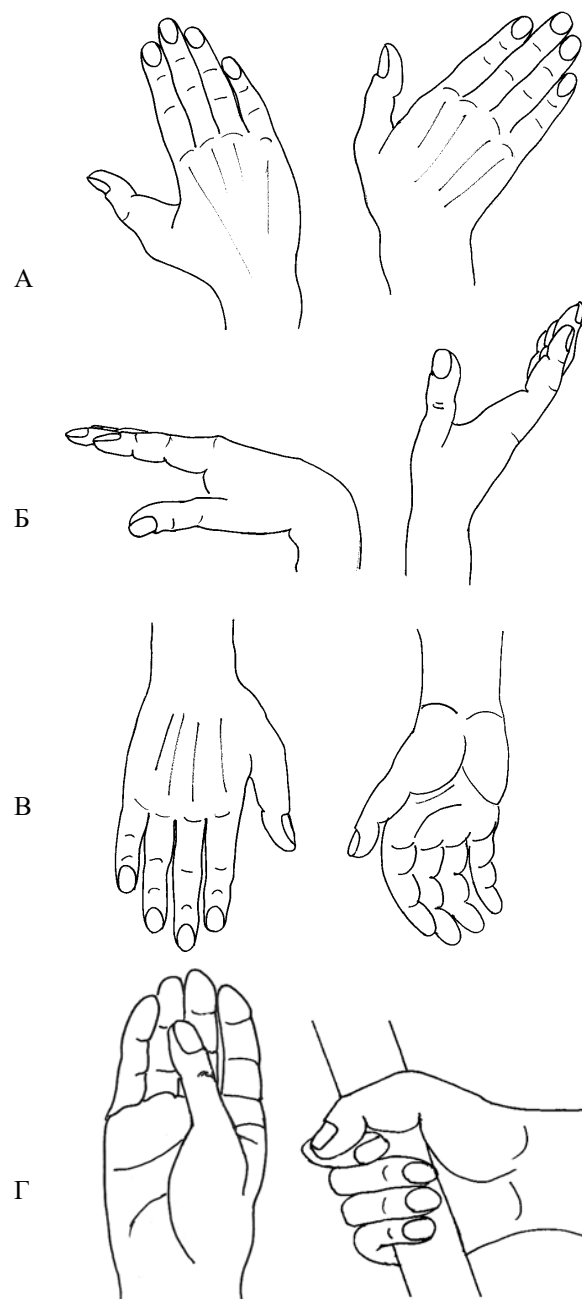


Рис 9. Основные движения кисти руки у человека.

А – вращение в плоскости лучевой и локтевой костей; Б – сгибание и разгибание; В – пронация и супинация; Г – движение растирания, справа: захват кистью цилиндрического предмета.

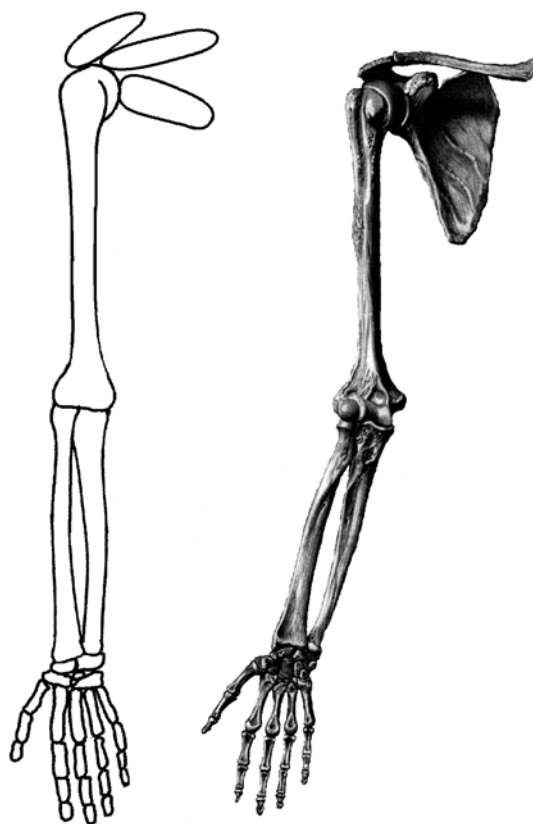


Рис. 10. Принципиальная схема строения передней конечности наземного позвоночного (слева) и скелет руки человека (справа).

характер и совершенно не сказываются на плане строения верхней конечности, которая, как я уже сказал, практически не отличается от ее принципиальной схемы: пояс – лопатка (слившаяся с коракоидом), и ключица; плечевая кость; лучевая и локтевая кости; пять костей запястья; пять костей пясти; две фаланги первого пальца и по три фаланги остальных (рис. 10). Отличие от классической схемы заключается лишь в слиянии коракоида с лопаткой, черте, характерной для всех млекопитающих. В этом виде рука существует, по крайней мере, три миллиона лет. Во всяком случае, рука афарского австралопитека от нашей уже почти ничем не отличается.

Какие же функции способна выполнять кисть человека? В первую очередь – хватание. Причем она приспособлена в основном к хватанию не цилиндрических, а сферических предметов. На растопыренной кисти ладонь образует сферическое углубление, а большой палец оказывается практически полностью противопоставленным безымянному. Шар, который удобно взять в руку имеет диаметр приблизительно от 10 до 15 см. То есть рукой удобно взять средних размеров камень, а, используя другие функции кисти, его легко можно отвернуть или поднять и убрать в сторону. Цилиндрические предметы тоже можно взять в руку, но если при этом на кисть приходится значительная нагрузка, это становится весьма неудобным. Дело в том, что линия, соединяющая основания пальцев – не прямая, а дуга, что и обеспечивает удержание сферических предметов. Каждому известно, что нести тяжелый предмет за цилиндрическую ручку очень неудобно. Это прекрасно знают люди, делающие ручки для ножей, чемоданов и тяжелых предметов: в идеальном варианте они имеют не

цилиндрическую, а веретеновидную форму. Вряд ли кто-нибудь подготавливал таким образом для наших предков ветви деревьев. Этого мало. Цилиндрический предмет, зажатый в кисти, составляет с осью руки угол не 90° , как это было бы удобно для брахиатора, а около 70° . Для того чтобы повиснуть на ветке, руки приходится с некоторым напряжением выворачивать наружу. Зато зажатой в руке под таким углом палкой, в сочетании с вращением кисти на 30° в сторону локтевой кости, чрезвычайно удобно ковырять в земле.

Если распрямить все пальцы и сложить их вместе, то приведенный к ним большой палец окажется им практически полностью противопоставлен. Хватать что-либо таким жестом просто невозможно, зато удобно закручивать гайки. Впрочем, гаек у предков человека не было, и движение большого пальца поперек остальных от мизинца к указательному и обратно или же круговые движения по плоскости сомкнутых пальцев можно рассматривать как растирание.

Важно отметить, что при всем при том кисть практически не потеряла опорной функции, в чем несложно убедиться на личном опыте, карабкаясь по крутым скалам или становясь на четвереньки. Но для быстрого бега в этом положении рука человека уже совершенно непригодна.

Итак, рукой удобно переворачивать камни, копать палкой землю, растирать комья грунта и, забираясь во всевозможные узкие полости, что-то оттуда вытаскивать. А вот лазать по деревьям, а особенно использовать для передвижения брахиацию, как делают наши ближайшие родичи – гиббоновые, достаточно неудобно. Обратим внимание и на то, что у большинства древесных обезьян наблюдается некоторая редукция большого пальца кисти, а у некоторых форм даже его полная утрата. Все это можно проследить на примере широконосых обезьян Нового Света и древесных человекообразных обезьян. В любом случае кончик этого пальца у подавляющего большинства из них не достигает до основания первой фаланги указательного, в то время как у человека он доходит до ее середины, или даже бывает несколько длиннее. Так что, судя по строению и функциям руки, предковые формы человека были скорее наземными животными, чем древесными. И еще одно важное следствие: рука со всеми ее функциями должна была сформироваться задолго до начала сознательной орудийной деятельности, которая и стала возможной только потому, что у человека уже был полностью готов необходимый для этого орган. Более того, скорее всего, кисть сформировалась даже раньше бипедии, и прямохождение возникло как одно из следствий этого (об этом ниже). Таким образом, классическое представление о том, что прямохождение освободило руки и предоставило им возможность совершенствоваться, скорее всего, абсолютно не соответствует истине. Надо думать, дело было как раз наоборот. Аналогичные мысли высказывает и Э. Майр.

Нога

Если кисть человека и его руки в целом сохранились практически в неизменном виде со времен лабиринтодонт (это несколько парадоксальное заявление не относится к функциям руки), то ноги претерпели радикальные изменения. Ни у одного другого существа на нашей планете нет такой замечательной конструкции задних конечностей. Ясно, что строение ноги напрямую связано с бипедией, однако она встречается далеко не только у человека. Вспомним птиц. Тем не менее, ноги птиц устроены совершенно по-другому. Это и понятно: у человека бипедия сочетается с облигатным прямохождением (оно встречается у некоторых обезьян, но никогда не бывает облигатным, причем требует удержания равновесия поднятыми руками), чего нет ни у одного другого современного позвоночного.

Пояс нижних конечностей, который у всех позвоночных служит лишь для соединения ног с осевым скелетом, приобрел у человека дополнительную функцию – он поддерживает внутренности, которые у четвероногих животных опираются на брюшной пресс. В связи с этой новой функцией у прямоходящих предков человека

подвздошные кости развернулись наружу и стали располагаться под большим углом к позвоночнику таким образом, что пояс нижних конечностей сильно увеличился в размерах и стал по форме напоминать плоский и широкий сосуд, что и дало ему название *таз* (у четвероногих он напоминает, скорее широкую трубку). Это оказалось важной преадаптацией к последующему расширению таза для возможности рожать детенышей с крупным головным мозгом.¹ Следовательно, прямохождение – одна из причин разумности: не будь у предков человека толстого зада, никогда бы нам не иметь большой головы. Удивительно, что это простое анатомическое соображение не приходило в голову реконструкторам внешности ископаемых видов человека. Их всегда представляли себе согбенными и неуклюже передвигающимися на полусогнутых ногах. Потребовалась находка Люси, чтобы разрушить это всеобщее заблуждение. Даже сам Д. Джохансон долго не мог окончательно поверить, что его Люси была стройна, как кипарис, и прежде, чем решился заявить это, советовался с многочисленными специалистами по анатомии человека. Когда же я в свое время пытался поделиться этими соображениями со своими знакомыми, меня чаще всего просто поднимали на смех. Теперь уже забавно вспоминать об этом.

Нога человека приспособлена почти исключительно к локомоторной деятельности: хождению, бегу и прыжкам. Эти способы передвижения достались нам в наследство от четвероногих, у которых основные аллюры – шаг (у человека его аналог – ходьба), рысь (аналог – бег) и галоп (аналог – прыжок одновременно двумя ногами). Об использовании различных аллюров предками человека мы поговорим в свое время. Вторая функция ноги, совместная с позвоночником – сохранение равновесия (что весьма непростая задача при значительном весе, большом росте и малой площади опоры). В полном соответствии с требованиями этих двух функций осевое вращение ноги крайне ограничено, и осуществляется только в коленном суставе, причем поворот внутрь и наружу от центрального положения не может превышать 45°. Зато в тазобедренном суставе нога достаточно подвижна, и может отклоняться наружу, внутрь и назад приблизительно на 30°, а вперед – почти на 90. В связи с ограниченной вращательной подвижностью ноги малая берцовая кость у человека в значительной степени редуцирована, что вообще характерно для всех хорошо бегающих млекопитающих. Но в отличие от них (и от всех обезьян в частности) большая берцовая кость в коленном суставе приключается у человека к бедренной под некоторым углом наружу. Эта особенность связана с прямохождением и вызвана необходимостью раздвинуть стопы как можно шире при вертикальном положении бедра, иначе трудно поддерживать равновесие. Всем известно, что наиболее устойчиво человек стоит, раздвинув ноги на ширину плеч. Во время ходьбы человек опирается на вертикальную голень, а ноги довольно тесно сближены. Если бы коленный сустав человека был прямым, как у обезьян, то после разворота подвздошных костей, поддерживающих внутренности, это было бы невозможно. Собственно, именно угол коленного сустава и убедил ученый мир в том, что афарский австралопитек был столь же прямоходящ, сколь и мы с вами.

И все же самое замечательное в ноге человека – стопа. Ни одно живое существо не знает столь совершенной опоры. Вот тут уж действительно есть чему изумляться. И хотя по числу костей стопа, как и кисть, вполне отвечает принципиальной схеме пятипалой конечности наземного позвоночного, расположение и форма скелетных элементов, система их связей и характер функционирования совершенно уникальны.

¹ Сравнительно-анатомическое понятие широкого и узкого таза связано с пропорциями отверстия, через которое проходят родовые пути. Собственно говоря, на первых порах разворот подвздошных костей привел к тому, что отверстие стало уже, и роды затруднились. Однако новая форма тазового пояса позволила впоследствии несколько его расширить почти без потерь для работы ног. Если бы мы оставались четвероногими, расширение родового отверстия для прохода крупной головы по родовым путям привело бы к значительному ограничению подвижности прекрасного пола.

К быстрому бегу стопа не очень приспособлена – для этого у нее коротковата плюсна (вспомним, что настоящие бегуны опираются только на пальцы, а плюсна очень удлиняется и создает еще один дополнительный рычаг), а вот для ходьбы она устроена идеально. При этом стопа представляет собой по сути дела рессору, что и делает нашу походку такой изящной и легкой. Понятно, что не соображения красоты и изящества двигали отбором, когда он формировал нашу опору. У прямоходящего существа толчок по стопе снизу сразу же должен передаваться по позвоночнику к черепу, в котором расположен мозг. А он, как известно, не очень-то любит, когда его постоянно трясут. Кстати, помимо стопы, роль поглотителя неизбежных при ходьбе толчков выполняет также S-образный изгиб позвоночного столба.

Есть у стопы еще одна функция, о которой мы, городские жители, чаще всего напросто забываем, но которая должна была играть в древности, а при известных обстоятельствах и до сих пор играет, достаточно важную роль. Как ни странно, функция эта – хватательная. Нет на Земле ни одного другого стопоходящего существа, у которого столь высокая специализация к ходьбе сочеталась бы с возможностью захватывать что-либо пальцами. А вот человек – может. Правда, хватательные функции стопы крайне несложны, до руки ей – как до Луны, но, тем не менее, к тому, что ей полагается захватывать, она приспособлена очень неплохо.

Пальцы стопы, так же, впрочем, как и пальцы кисти, делятся на две неравные группы – первый палец и все остальные. Это свойство, общее для всех наземных позвоночных, послужило преадаптацией к тому, что в кисти первый палец противопоставлен остальным. В стопе такого противопоставления нет. Более того, в отличие, от общепринятого мнения, его никогда и не было. Попытки вывести стопу человека из хватательной конечности древесной обезьяны предпринимались неоднократно, но все они обречены на провал по очень простой причине: высокоспециализированный орган не в состоянии столь радикально сменить свою функцию и стать высокоспециализированным органом, выполняющим совершенно другую работу. Перемена функции, безусловно, возможна и у достаточно специализированных органов, но только на основе предыдущей функции, которая становится преадаптацией к новой. Это – совершенно незыблемый закон эволюционного развития. Если попытки к смене функции, не опирающиеся на надежную преадаптацию, и предпринимаются, то результат бывает весьма неудачен. За примерами далеко ходить не надо, более того, нужно обратиться к нашим же ближайшим родичам, которые, проведя значительное с точки зрения эволюции время на деревьях, спустились на землю и попытались перестроить хватательную стопу в ходильную. Нет более печального зрелища, чем неуклюже ковыляющие шимпанзе и гориллы, которые могут опереться только на внешнюю сторону своей обезьяньей стопы.¹ Если бы у наших древних предков когда-либо была стопа обезьяньего типа, мы никогда бы не научились ходить, по-настоящему выпрямившись, у более поздних наших предков никогда не произошло бы описанное выше изменение строения таза, их самки не смогли бы рожать детенышей с большим мозгом, а мы никогда бы не стали людьми. Конечно, если бы хватательная стопа деспециализировалась... Но для этого придется допустить нарушение закона Долло, для чего нет ни практических, ни теоретических оснований. У наших предков никогда не было стопы, адаптированной к хватанию веток или каких-либо других цилиндрических предметов. Они всегда были стопоходящими животными.

Но вернемся к пальцам на ногах. Из них все со второго по пятый рудиментарны, а первый существенно крупнее остальных, выдвинут вперед (у большинства наземных позвоночных первый палец – самый маленький и расположен позади остальных или же вовсе редуцирован; гипертрофированное развитие большого пальца на ногах –

¹ При этом не надо думать, что неуклюже передвигаясь, эти обезьяны малоподвижны. Бегущего на четырех ногах шимпанзе двуногому человеку не догнать. Строение стопы человекообразных препятствует не передвижению, а прямохождению.

чисто человеческая черта) и он в некоторой степени способен к самостоятельным движениям. Снабжен он и достаточно сильной мускулатурой, которая при известной тренировке способна поддерживать вес всего тела, в чем мы можем с легкостью убедиться, посетив балет. Ясно, что большой палец ноги несет достаточно важную самостоятельную функцию. Заключается она в том, чтобы зацепляться за неровности почвы на крутых склонах. Городские люди, всю жизнь ходящие в обуви, подчас и не подозревают о такой возможности, а вот те, кто большую часть времени ходят босиком, об этом знают и этим пользуются. Достаточно привести всего два примера. В XIX веке кровельщик П. Телушкин для ремонта верхней оконечности шпиля колокольни Петропавловского собора в Петербурге обнес вокруг шпиля веревку, с помощью которой потом забирался на самый верх, хватаясь большими пальцами ног за кровельные листы.¹ Непонятно лишь, как преодолел он страх высоты, который в этой ситуации неминуемо должен был у него возникнуть. Второй пример – полинезийцы, которые лазают на кокосовые пальмы, держась руками за ствол и цепляясь большими пальцами ног за неровности коры. Если такая способность стопы была поддержана и развита естественным отбором, значит, она была нашим предкам для чего-то необходима.

Хвост

Позвоночные – хвостатые животные, и это всем хорошо известно. Хвост для большинства из них – весьма полезный орган. Не будь его, рыбы не смогли бы плавать. У других позвоночных он чаще всего теряет локомоторную функцию, но выполняет другие. Утрата хвоста – редчайшее явление, даже если на первый взгляд он относительно бесполезен. У многих приматов хвост наряду с конечностями служит хватательным органом. А вот у человека и человекообразных обезьян хвоста нет. Его нет даже у тех из последних, для кого основным способом передвижения служит брахиация, при которой он был бы весьма полезен в качестве руля. Это может значить только одно: хвост утратился еще у наших общих с ними предков, которым он в чем-то мешал. Во всяком случае, если бы наши предки жили на деревьях, терять хвост им было бы незачем. Его исчезновение таким образом жизни объяснить нельзя.

Волосной покров

Принято считать, что тело человека лишено волосного покрова. Это совсем не так. Волосной покров у человека достаточно густой и покрывает его с головы до пят, отсутствуя только на ладонях и на ступнях. Но у человека нет шерсти, и это правда. Тем не менее, тело его сплошь покрыто рудиментарными волосками, иногда совсем незаметными, иногда развитыми сильнее, как это бывает на руках и на ногах, и только на голове, подмышками, в паху, над глазами, на веках, а у мужчин еще и на нижней части лица растет ость, лишенная подшерстка. Кроме того у мужчин нередко развивается весьма заметный волосной покров на груди и на животе и несколько более слабый на ногах и руках. Между тем даже у наших ближайших родичей – человекообразных обезьян с шерстью все в порядке. При этом нужно отметить, что у человека волосы на голове и на подбородке имеют тенденцию к гипертрофированному и почти неограниченному росту. Кто не видал девушек с косой до пят! Такого у других приматов тоже не наблюдается, хотя у самцов некоторых обезьян бывает довольно длинная шерсть и на голове, и на нижней части лица. Отсутствие шерсти ставит в тупик многих исследователей происхождения человека. Нет никаких объективных причин, с помощью которых удалось бы разумно объяснить не только редукцию волосного покрова, но и гипертрофированный рост волос на голове. Четкая дифференциация волос человека на несколько морфологических типов также не имеет общепринятого адаптивного объяснения.

¹ Правда, в одной из публикаций говорится, что он упирался в фальцы кровельных листов носками сапог.

Нос

У всех млекопитающих за исключением, пожалуй, китообразных да бегемотов, ноздри направлены вперед. А вот у человека они направлены вниз, и никаким древесным образом жизни его предков объяснить этот факт невозможно.

Наружный слуховой проход

Наружный слуховой проход человека наклонен вниз, в то время как у большинства млекопитающих он направлен вверх. Считается, что его внешнее отверстие ниже канала возникло для того, что бы в него не затекала вода. Это, должно быть, правильно, но почему у других млекопитающих иное строение наружного слухового прохода?

Зубы

Изю всех особенностей зубной системы человека одна вызывает изумление – невероятная склонность зубов к разрушению. Можно смело сказать, что кариес – просто бич человечества. Между тем у других животных он – крайне редкое явление. Я где-то даже читал, что палеонтологи, не задумываясь, относят кариозные зубы к человеческим, если есть сомнения в том, кому они принадлежали. Что бы ни говорили телевизионные рекламы о бактериях, вырабатывающих кислоту, у собак, кошек, да и у наших ближайших родичей – человекообразных обезьян бактерии есть, а кариеса нет, хоть они и не посещают дантистов. А раз так, то дело тут не в бактериях, а в особенностях обмена, которые не соответствуют спектру питания и приводят к утрате кальция. Это наводит на мысль, что к тому времени, когда человек почти вышел из-под контроля естественного отбора, его обмен еще не успел приспособиться к новому типу пищи. Следовательно, спектр питания человека изменился относительно недавно. Любопытно отметить, что у австралопитеков кариес встречался всего в 10–15% случаев. Встречался он и у гигантопитеков, но тоже достаточно редко. Палеоантропологи объясняют наличие кариеса у этих форм недавней сменой спектра питания.

Половой диморфизм

У всех животных, если они размножаются половым путем и не гермафродитны, мужские особи отличаются от женских, хотя бы строением половых органов. У высших животных этим, как правило, дело не ограничивается. Самцы и самки различаются и по другим признакам. Различия в строении половых органов, первичные половые признаки, в данном случае нас интересовать не могут, так как они характерны для всех двуполых видов, и ничего не могут нам сказать о путях формирования человечества. А вторичными половыми признаками, стоит заняться поближе, они способны снабдить нас интересной информацией. Впрочем, не все. Всем известно, что мужчины в среднем выше, тяжелее и сильнее женщин. Однако эти признаки человек разделяет практически со всеми млекопитающими, а, следовательно, унаследованы им от животных предков. О происхождении нашего вида они ничего не говорят. Нас могут интересовать только те вторичные половые признаки, которые характерны для человека, и только для него.

По крайней мере три из них бросаются в глаза. Это, во-первых – волосистой покров нижней части лица. У мужчин в норме растут усы и борода, а у женщин – нет. Это, во-вторых, – слой подкожного жира. У женщин он развит значительно сильнее, чем у мужчин. Это, наконец, – относительная длина ног. Мужчины в среднем более длинноноги, чем женщины.

Все эти различия настоятельно требуют объяснения, и их невозможно связать с древесным образом жизни предковых форм.

Физиология человека

Половой цикл

Приблизительно в середине XX века было обнаружено, что многие виды активности животных подчинены различным ритмам. Так было положено начало изучению так называемых биологических часов. Эти часы идут у разных организмов с различной точностью, могут сверяться с периодическими событиями во внешней среде, а могут иметь внутреннюю систему регуляции, природа которой, как правило, бывает совершенно непонятной. Ритмов биологических часов не так уж много, и основные из них стоит назвать. Самый заметный – циркадный ритм. Им обладает подавляющее большинство животных. Это – ритм суточной активности. Не думаю, что здесь нужно что-либо пояснять: этот ритм известен каждому. Можно лишь добавить, что у некоторых морских животных, обитающих в приливно-отливной зоне, этот ритм несколько видоизменяется и следует не за суточными движениями Солнца, а за приливным циклом и составляет, таким образом, не 24, а почти 25 часов. Циркадный ритм есть и у человека, о чем все мы отлично знаем.

Второй хорошо всем известный ритм – солярный. Он напрямую связан с сезонными изменениями и годичным циклом движения Солнца, откуда и его название. Ему подчиняются половые циклы огромного количества животных и растений. Всем нам известно, что большинство из них размножается раз в год во вполне определенное для каждого вида время. У некоторых животных в основном тропического происхождения, их сравнительно немного, есть свои собственные ритмы, которым подчиняются их половые циклы, причем в таких случаях, как правило, не удается найти внешние причины, которые бы их определяли. Таковы, например, многие кошки. Как бы то ни было, ни солярным ритмом, ни какой-либо его модификаций человек не обладает.

Есть еще один ритм, определяющий половые циклы животных – лунарный. Связан он с фазами Луны и встречается крайне редко, причем только у животных, обитающих или размножающихся в приливно-отливной зоне моря. Своим происхождением он обязан тому, что в течение лунного месяца приливы дважды возрастают и дважды становятся ниже. До сих пор не вполне ясно, какие преимущества извлекают из этого факта, животные, обладающие лунарными половыми циклами, но они отмечены у некоторых морских обитателей. При этом надо сказать, что лунарный цикл чаще всего встречается в сочетании с солярным. Допустим, животное размножается раз в году (солярный элемент ритма), но исключительно в полнолуние (лунарный элемент). Подобным половым циклом обладает, например, знаменитый тихоокеанский червь пололо, а также бореальный червь *Alitta virens*.

Но есть на Земле, насколько мне известно, один единственный вид, у которого половой цикл строжайшим образом подчинен лунарному ритму. Этот вид – человек, у которого овуляция происходит каждые 28 дней и ни на день не отклоняется от лунного месяца, если, конечно, не брать в расчет патологических случаев.¹ Из всей физиологии человека этот факт можно считать наиболее поразительным. У нас нет ровным счетом никаких разумных оснований связывать менструальный цикл с лунными фазами;² люди живут на суше, в основном вдали от каких-либо морей, а если и на

¹ Строго говоря, в медицине продолжительность полового цикла человека в пределах от 24 до 35 дней считается вариантом нормы, однако в подавляющем большинстве случаев он все-таки равен 28 дням.

² Многие мои коллеги и не связывают, считая совпадение продолжительности менструального цикла с лунным месяцем простой случайностью. Такая точка зрения вполне имеет право на существование, однако сам факт в любом случае нуждается в объяснении.

морском берегу, то деторождение ни каким боком не может быть связано с цикличностью приливов. Но ведь не изменение же блеска ночного светила влияет на половые циклы!

И тут уместно вспомнить, что у человекообразных обезьян имеется сходный половой цикл.¹ Правда он не отличается такой строгостью, как у человека, но, тем не менее, складывается впечатление, что оба цикла вышли из одного источника, а это уже факт, достойный обдумывания, и к нему мы еще вернемся. Здесь же важно отметить вот что: ни у каких иных сухопутных животных пока что лунарные половые циклы не отмечены. Исключение составляют люди и их ближайшие родственники.

К этому вопросу близко примыкает и другой. Приблизительно в возрасте около 45–55 лет женщины теряют способность к размножению. У них, как говорят, наступает менопауза. У других млекопитающих менопаузы, насколько мне известно, нет (не учитывая сомнительные интернетные сведения). Они способны размножаться до самого конца жизни. Этот факт тоже требует объяснения.

Жаворонки и совы

С циркадным ритмом у нас тоже не все ясно. Человек, как правило, активен днем, то есть принадлежит к дневным существам. Тем не менее, хорошо известно, что есть люди, склонные рано вставать и рано ложиться, а есть люди с диаметрально противоположными привычками, причем последних существенно меньше. Склонность к дневной и к ночной активности, скорее всего, определяется генетически. Можно предположить, что столь разные модусы поведения могут поддерживаться отбором только у стадных животных. Если в стаде в течение круглых суток будут постоянно присутствовать бодрствующие особи, то в случае опасности всегда кто-то сможет вовремя предупредить остальных. Ясно также, что этот механизм не нужен древесным животным, так как ночью они уже достаточно надежно защищены тем, что спят на деревьях, хотя, кажется, нечто подобное наблюдается у некоторых птиц.

Потребность в солях натрия и йода

Человек должен поглощать ежедневно определенное, и не такое уж малое, количество хлористого натрия. Нам нужно его около 20 г в сутки (то есть столько, сколько его содержится в 1 литре морской воды). То количество поваренной соли, которое мы получаем с тканями съедаемых нами животных и растений, нам явно недостаточно, приходится пищу солить. И это не только потому, что несоленая пища на вкус хуже соленой. Отсутствие соли в рационе приводит к нарушениям водно-солевого равновесия и к неполадкам с артериальным давлением, обморокам и судорогам – так называемой болезни шахтеров и кочегаров. Кстати, то, что нам нравится соленая пища, должно было когда-то поддерживаться отбором, а, следовательно, имеет функциональные причины.²

Недостаток солей йода приводит к эндемичному зобу и кретинизму. Между тем у животных, обитающих в местностях с пониженным содержанием йода в воде, никаких нарушений в обмене не наблюдается, это чисто человеческая особенность.

¹ У шимпанзе длительность менструального цикла в среднем составляет около 36 дней (от 24 до 44 суток), у гориллы – около 45, у орангутана – 32. Есть сведения, что и у ряда других узконосых обезьян, таких как макаки и павианы, продолжительность полового цикла составляет от 30 до 35 дней.

² Известно, что в большом количестве поваренной соли нуждаются растительноядные млекопитающие для лучшего пищеварения. Копытные слизывают отложения соли на берегах засоленных водоемов, а слоны даже едят засоленную землю. Но человек – существо всеядное, причем животная пища, обладающая достаточным количеством поваренной соли, у него в норме превалирует над растительной. Следовательно, этой нашей особенности следует искать другое объяснение.

Нет никаких сомнений, что потребность в большей, чем у других млекопитающих, доли солей натрия и йода в пище унаследована нами от наших предков и имеет вполне определенную причину. Какова она – это требует специального объяснения. В любом случае древесным образом жизни предковых форм объяснить этот феномен нельзя.

Эмбриологическое развитие человека

Во время внутриутробного развития и кисть и стопа закладываются в виде совершенно неспециализированных конечностей, и сразу же начинают развиваться первая как хватательный орган, а вторая – как локомоторный. Закон Геккеля-Мюллера – не абсолютное свидетельство, так как на эмбриональное развитие влияет много различных обстоятельств. Сегодня уже нельзя говорить, что онтогенез – повторение филогенеза. Скорее уж можно сказать, что это – повторение предковых фаз внутриутробного развития. Тем не менее, если бы наша стопа когда-то в древности была хватательной, обнаружить это у плода было бы достаточно вероятно. Тем не менее, в нашем эмбриональном развитии нет и следа подобной фазы.

А вот хвост у эмбриона человека есть, и это совершенно недвусмысленно говорит о том, что предки наши были хвостатыми. На какой стадии – это уже другой вопрос.

Паразиты человека

Все животные имеют свой набор паразитов. Для нас важно, что одни из них заражают обширный круг хозяев. Они называются паразитами с широкой специфичностью. Изучение таких паразитов ничем не может помочь в изучении их хозяев. А вот узко-специфичные паразиты, заражающие представителей только одного вида представляют для нас значительный интерес, потому что такие паразит-хозяинские связи устанавливаются в результате длительной совместной эволюции обоих видов. Изучение жизненных циклов таких паразитов в некоторой степени может пролить свет и на историю вида-хозяина. При всем том, что в человеке поселяются многие виды широко-специфичных паразитов, только два, насколько я знаю, оказываются для человека узко-специфичными. Это – кровяные трематоды (сосальщики) *Schistosoma mansoni* и *Sch. haematobium*, распространенные в Африке. Заразиться шистозоматозом можно одним единственным способом: купаясь или бродя по воде, так как расселительные стадии этого паразита – водные организмы. Более того, для успешного завершения жизненного цикла этих трематод, необходимо, чтобы моча или фекалии больного шистозоматозом попали в воду, причем не просто в воду, а в достаточно крупный водоем, в котором могут обитать промежуточные хозяева сосальщика. Строго говоря, нужно, чтобы эти больные испражнялись или мочились в этом водоеме или у самой кромки воды, иначе яйца паразита не попадут в необходимый для них биотоп. Очень сомнительно, что древесные обезьяны, если они были нашими предками, могли бы обзавестись узко-специфичным паразитом, которым нельзя заразиться на дереве. Для совместной эволюции наших предков с предками этих видов паразитов требуется одно необходимое условие: наши предки должны были проводить достаточно длительное время в воде.

Этология человека

Для управления поведением животных естественный отбор изобрел замечательный метод, в просторечье именуемый принципом кнута и пряника. В мозгу даже есть специальные центры удовольствия и боли. В результате, все действия, идущие на пользу, сопровождаются приятными эмоциями, а во вред – неприятными. В применении к диете можно сказать: то, что вкусно и приятно, то и полезно. Это утвержде-

ние не относится к наркотическим веществам, которые действуют на центры удовольствия непосредственно, а не через органы чувств.

В результате те животные, которым на вкус нравилась цикута, потомков не оставили, а те, которым нет – беспрепятственно размножились. Поэтому, изучая врожденные страхи и склонности, а также вещи, которые субъективно приятны или же неприятны, можно составить для себя вполне определенное мнение об образе жизни того или иного существа, так как такие свойства поддерживаются отбором и имеют адаптивное значение. У человека много врожденных страхов и склонностей, приятней и неприятней, доставшихся нам в наследство от наших предков, и, рассмотрев их можно многое понять.

Фобии

Страх высоты

Страх высоты, которым в той или иной степени обладают все люди, крайне удивителен у потомков животных, якобы живших в верхнем ярусе тропического леса.

Страх замкнутого пространства

И этот страх свойственен настолько многим людям, что можно с уверенностью сказать, что наши предки не были норными животными.

Страх темноты

Известно, что многие люди испытывают мистический ужас, если им доводится оказаться ночью вне дома.¹ На освещенных городских улицах этот страх, как правило, не возникает, а вот за городом... Особенно часто он поражает женщин, а детей почти поголовно всех. Некоторые из них даже боятся спать без света, хотя находятся дома в полной безопасности. Да и в любом случае страх темноты не имеет под собой никакой реальной основы в современной жизни. А вот в древности он мог играть важную роль, так как не позволял удаляться ночью от костра. Следовательно, этот страх имеет относительно позднее происхождение и восходит к тем временам, когда огонь уже был освоен.

Трещины в асфальте

Среди городских жителей вряд ли найдется хоть один, кто в детстве не играл бы сам с собой в довольно странную игру – стараться не наступать на трещины в асфальте или на стыки плит каменной мостовой. В основе этой игры лежит инстинктивная боязнь. Настоящего страха нет, но почему-то кажется, что, наступив на трещину или на стык, подвергнешь себя некой неопределенной опасности.

Филии

Пирофилия²

Среди уникальных свойств человека – использование огня. Однако он не только его использует, он его не боится. Мало того, он его любит и даже обожествляет.

¹ Существует мнение, что страх темноты характерен для многих дневных существ. Установить это со всей определенностью вряд ли возможно. На прямые вопросы от животных нельзя получить прямые ответы, а косвенные методы покажут только предпочтение света темноте, но ничего не скажут об эмоциях.

² Многие коллеги возражали мне, утверждая, что помимо пирофилии, существует и пирофобия. С этим спорить трудно, однако если пирофобию объяснить легко, то пирофилия все равно нуждается в объяснении.

Очень странное свойство для вида, предки которого жили в лесу. Страх огня один из необходимейших инстинктов лесных животных. Для того чтобы воспользоваться огнем, предки современного человека (по-видимому, огнем пользовались все или почти все представители рода *Номо*¹) должны были не бояться его исходно. Если возразить, что, выйдя из леса, предковые формы жили в саванне, то это ничего не объясняет: пожар в саванне ничем не лучше лесного и все степные животные боятся огня ничуть не меньше своих лесных собратьев. Здесь необходимо отметить, что распространенное мнение о том, будто все пожары в саванне или в лесу происходят только вследствие умышленных и неумышленных действий людей, ошибочно. Пожары возникают и по целому ряду других причин, с человеком никак не связанных. Известны даже циклы развития растительности, которые закономерно заканчиваются выгоранием всего сообщества (они называются пирогенными сукцессиями), а входящие в него виды имеют специальные адаптации, позволяющие ему затем восстановиться. Хотя саванна и не входит в число таких биоценозов, пожары в ней наверняка возникают не только по вине человека. Лучшее свидетельство тому – наше знакомство с огнем. До того, как люди научились его разводить, они сперва должны были познакомиться с ним из природных источников.

Гидрофилия

Откуда у человека такая страсть к воде? Люди умываются по утрам, ходят в баню, моют руки перед едой, обожают купаться. Почему? Ссылка на современные требования гигиены ничего не объясняет. По известной поговорке медведь никогда не моется, тем не менее, его все уважают. Прибавим к этому, что, не соблюдая правил гигиены, медведь, тем не менее, почти никогда не болеет. А люди? Есть на свете некоторые народы, которые живут в условиях дефицита воды. Арктические племена, жители пустынь. Они не могут себе позволить тратить воду на мытье. И что же, они болезненнее нас? Ничуть не бывало. Страсть к умыванию – отнюдь не жизненная необходимость. Это – наша внутренняя инстинктивная потребность. Немытый человек вызывает у нас отвращение, он плохо пахнет. Не помоемся сами, испытываем дискомфорт. И только. Какая-то мощная древняя инстинктивная сила заталкивает нас в воду. Если сами мы или наш ближний не побывал в воде, это нам неприятно. Странное свойство для существа, произошедшего от древесных предков. При этом попадать под дождь мы не любим,² и ощущение мокрой одежды и мокрых волос нам неприятно.

Известно, что далеко не все люди умеют плавать. Многие лишь с трудом держатся на воде. Эти факты заставляют думать, что водная стихия чужда человеку. Это – несомненная ошибка, которая вызвана тем, что в Европе детей учат плавать после окончания периода импринтинга. До середины XIX века полинезийцы приучали детей к воде едва ли не с первого дня жизни. Я не знаю, как обстоит дело сейчас, но в те времена они начинали плавать раньше, чем ходить. Именно поэтому и взрослые полинезийцы плавали как рыбы. В наши времена и в Европе иногда проводят подобные опыты, причем с неизменным успехом. Эти новорожденные дети обучаются плавать с легкостью, и тоже намного раньше, чем ходить. Существует даже мнение, что они просто рождаются с этим умением, и его надо только закрепить. Не знаю, насколько это верно. Мне даже рассказывали, хотя сам я этого никогда не видел и в серьезной литературе не читал, что у новорожденных детей есть рефлекс, закрываю-

¹ Это – дискуссионный вопрос. Существует альтернативное мнение, гласящее, что огонь, кроме нашего вида, знал только неандерталец. Прямых свидетельств знакомства с огнем других видов людей как будто бы нет. Эта тема подробнее обсуждается в своем месте.

² Многие дети любят попадать под дождь, однако в детстве реакции шире. Поэтому в тексте обсуждаются преимущественные предпочтения взрослых. Понятно, что и у них тоже имеется достаточно широкая изменчивость.

ший рот и ноздри, если голова ребенка оказывается под водой. Если этой действительно так, то очень стоит задуматься на тему о том, почему отбор поддержал такую адаптацию.

А как, кстати, относятся к воде обезьяны? По-разному. Многие наземные виды прекрасно плавают и питаются водными животными. А вот древесные, похоже, отрицательно. Известно, что шимпанзе настолько боятся воды, что их можно содержать на острове, вокруг которого воды всего по колено, и они никуда с этого острова не убегут. Человек же воды не боится совершенно, даже если не умеет плавать. Маленькие дети так и рвутся в воду, не зря взрослые строжайше запрещают им купаться одним. Человек на заре своей юности расселился по всему земному шару, причем в ряде случаев ему пришлось переплывать моря на утлых плотках (вряд ли люди появились на свет с готовым умением строить утлые челны). Никакого страха воды, несмотря даже на склонность к морской болезни. До сих пор жилье с видом на водоем стоит дороже, чем с видом на лес. До сих пор парки украшают фонтанами. Страсть к воде в человеке неискоренима.

Альпифилия

А еще человек любит горы. И не только горы, но и любые возвышенности. Если мы видим холм, у нас неудержимо возникает желание на него забраться. Мы объясняем это себе тем, что хотим полюбоваться с него видом или оглядеть окрестности с какой-нибудь практической целью. Несметное множество людей занимается альпинизмом. Видами при этом не очень-то полюбуешься, зато, говорят, это надежный способ проверить себя и своих друзей. В общем, ясно, что никакой практической пользы от этих занятий нет, просто они доставляют нам удовольствие. А то, что доставляет нам удовольствие, было когда-то поддержано естественным отбором, а значит, появилось не зря. Зачем же поддерживал отбор страсть забираться в гору у древесных животных?

Отсутствие выраженной дендрофилии

И наоборот. Если наши предки были древесными животными, то почему же, увидев дерево, мы не сгораем от желания на него залезть? Конечно, многие, особенно дети,¹ лазают по деревьям, но медленно и неуклюже. Природная склонность к лазанью есть у всех приматов. Если бы хоть изредка она ни у кого из них не была бы направлена на дерево, то не было бы и древесных обезьян. На мой взгляд, это просто дисперсия исходного инстинкта. Забравшись на дерево, человек жмет к стволу, испытывает страх высоты и чувствует себя не вполне уверенно. Наши инстинкты явно против того, чтобы мы лазили по деревьям.

Кстати, заодно: человек удивительно не приспособлен удерживать равновесие, если он идет не по земле, а по бревну. Достаточно приподнять его над уровнем почвы хотя бы сантиметров на двадцать, и приходится прилагать страшные усилия, чтобы не упасть. При этом пройти по тонкой линии, нарисованной на полу, можно с полнейшей легкостью. И дело тут вовсе не в том, что центр тяжести у живого существа трудно удержать над узкой площадью опоры. Всем известные кошки справляются с этой задачей с легкостью. Не составляет она значительного труда и древесным обезьянам. И дело не в том, что они четвероногие. Достаточно вспомнить про собаку на заборе. Как же ходили наши предки по веткам, если сами мы не в состоянии сделать несколько шагов по бревну?

¹ То что в предыдущем примечании говорилось про дождь, приложимо и к лазанью по деревьям. Надо сказать, что дети не только лазают по ним, но часто подобно ленивцам висят на ветках вниз головой. Я не слышал, чтобы так поступали обезьяны.

Страсть к рыбной ловле

Помимо страсти к купанию, которая с точки зрения холодного разума совершенно бесполезна, среди увлечений человека есть еще одно, тоже связанное с водой, в котором можно даже отыскать некий практический смысл. Это любовь к рыбной ловле, которая у многих просто превращается в манию. Между тем, ясно, что практическая значимость такого занятия в современных условиях иллюзорна. Рыбу гораздо проще купить в магазине, да и в большинстве случаев стоит она будет меньше, чем пойманная самостоятельно. На Западе даже многие уже не едят пойманную рыбу, а только любуются ею и выпускают обратно в воду. Причем ни ловля тралом, ни сетью не вызывает у нас такую бурю эмоций. Удочка, спиннинг, острога – вот что нужно для счастья. Чем ближе к тому, что мы ловим рыбу руками, тем выше азарт.

Вопрос: откуда у человека такая страсть к рыбалке, если его предки сидели на дереве?

Половой акт и семейная жизнь человека

Знакомство и спаривание подчинены у всех позвоночных животных строжайшим ритуалам. Цель их – не допустить спаривания особей, принадлежащих к близким и похожим, но разным видам. Млекопитающие чаще всего знакомятся, взаимно обнюхивая друг друга. Есть два основных способа знакомства – назо-назальный и назо-анальный. В первом случае животные сходятся, так сказать, лицом к лицу, точнее нос к носу, и обнюхивают друг друга. Такой способ контакта применяют, например, кошки. При втором одно из животных заходит другому в тыл и обнюхивает его зад и половые органы. Из хорошо известных нам видов такое знакомство характерно для собак. Они и с нами часто стараются познакомиться таким же способом, отсюда всем известное стремление домашних собак забраться носом дамам под юбку, за что хозяева их строго наказывают.

У приматов в ходу оба способа. У всех, кроме человека. В связи с прямохождением назо-анальный способ знакомства у нас отпал, как практически невыполнимый: для того чтобы его осуществить приходилось бы становиться на четвереньки. Назо-назальный способ сохранился. Даже до сих пор у некоторых народов знаком приветствия служит потирание носами, да и наши поцелуи в щечку имеют, скорее всего, то же происхождение.

Знакомство предшествует половому контакту, причем у четвероногих приматов, так же, как и у подавляющего большинства других наземных млекопитающих, самец располагается при этом позади самки. Самка же принимает позу, сходную с позой подчинения доминанту.¹ Это не может не вызывать у самца приматов чувства превосходства над самкой.

У двуногого человека и знакомство, и половой контакт протекают по другой схеме. Партнеры встречаются лицом к лицу, и жест захвата представляет собой объятие, которое служит у приматов жестом, выражающим дружбу и привносящим в их души умиротворение. С переходом к двуногости чувство превосходства у мужчин неминуемо должно было ослабнуть, а чувство симпатии к женщине – возрасти именно в силу перемены последней позы, предшествующей половому акту. Справедливости ради надо сказать, что половой акт, при котором женщина стоит на четвереньках, а мужчина располагается сзади нее, встречается и у современного человека. Иногда приходится слышать, что у так называемых диких народов мужчина при половом акте располагается позади женщины. В этом усматривается близость к животным и примитивность. Говорят, миссионеры с этим вполне безуспешно боролись, стараясь

¹ Поза подчинения, скорее всего, просто имитирует позу подставки. Если противник принимает позу, характерную для самки, то к нему уже нельзя относиться как к конкуренту. Есть, впрочем и другие суждения. Так, например, В. Р. Дольник с такой гипотезой не согласен. Он считает, что эти две позы имеют разное происхождение и оказались похожими по случайным причинам.

приобщить дикие народы к прогрессу. Вряд ли им стоило обращать на это внимание. Уже на самых древних петроглифах половой акт изображается в самой, что ни на есть, «миссионерской» позиции. Это не мешало вполне цивилизованным древним грекам рисовать на вазах оргии, в коих первородный грех запечатлен во всей своей варварской примитивности.

Непонятно, как и когда так резко сменилась поза, в которой половые партнеры вступают в интимные отношения.¹ Этим поведением управляют чрезвычайно мощные инстинкты, обеспечивающие максимальную степень консерватизма в данной области. Постепенной эволюцией эти изменения не объяснить: для их реализации женщина должна была в буквальном смысле слова повернуться на 180°, а мужчина принять этот поворот как должное. Но, так или иначе, это произошло, и произошло в результате перехода к бипедии. А произойдя, наложило глубокий отпечаток на брачные отношения.

Судя по всему, предки человека состояли в групповом браке, причем доминант группы контролировал большинство половых контактов. При этом различий между самками не делалось – все они занимали в стаде подчиненное положение, составляли его низшую социальную группу. Основная причина этого – сходство поз подчинения и спаривания. С обращением половых партнеров лицом друг другу ситуация резко изменилась. В начале полового контакта самка оказалась в позе выражения крайней симпатии – в позе объятий, которые до того допускались лишь между самцами одного социального ранга.

По-видимому, это привело к тому, что между отдельными супругами, состоявшими в групповом браке, устанавливались более тесные связи, основанные на взаимной симпатии, как следствие этого самцы начали делиться пищей с самками. При этом менее важные связи, скорее всего, скрывались от постоянного партнера. Самкой для того, чтобы самец не рассчитывал, что ей будет приносить пищу кто-то еще, а самцом потому, что он делился пищей не только со своей основной партнершей. В таком виде система брачных отношений человека дожила до настоящего времени. Групповой элемент в значительной степени подавлен, а единичные парные связи довольно устойчивы. Различные варианты брачных отношений не просто выводятся из этой схемы, они в нее полностью укладываются.

Полиандрия – редкий случай и нам о нем мало что известно. Она описана Мелвиллом в его романе «Тайпи» как типичная форма брака полинезийцев Маркизских островов и, по-видимому, до сих пор сохранилась у некоторых южно-азиатских племен. А вот о полигинии мы знаем неплохо. Знаем, что в гареме часто, если не всегда, есть любимая жена, знаем, кстати, и то, что там нет места ревности. Парный брак европейцев на деле не такой уж парный. Во многих случаях он представляет собой одну устойчивую связь и некоторое количество поверхностных – рудимент (но все же заметный) группового брака. Здесь ревность играет заметную роль, но, надо думать, у мужчин и у женщин она имеет разное происхождение. У мужчин это гнев доминанта, у которого отняли его собственность, а женщины, скорее всего, воспринимают супружескую измену, как переход доминанта в другую группу (ведь при этом он перестает быть ее кормильцем). Вспомним, что обитательницы гарема не ревнуют своего мужа друг к другу.

Кстати уж и о самих супружеских изменах. Боюсь, они совершенно неизбежны по причине фундаментальных основ природы человека. В программе полового поведе-

¹ Часть моих коллег считает, что никакой перемены в этой области вообще не произошло, и половой акт лицом к лицу возник так же, как и все прочие позы, описанные в восточных руководствах для молодоженов, т. е. представляют собой результат сознательного изобретения. Не знаю, трудно решать. Во всяком случае, древние петроглифы, о которых говорилось выше, такую точку зрения не подтверждают. Кроме того, есть, кажется, сведения о том, в «миссионерской» позе протекает половой акт у бонобо – карликовых шимпанзе, причем доминирование самцов над самками у этих обезьян ослаблено.

ния мужчины отбором заложено стремление вступать в половые контакты с максимальным числом женщин. Этим обеспечивается широкое распределение генетического материала. Половое поведение женщины направлено на приобретение максимального количества кормильцев, и это тоже поддержано отбором. Так биологические закономерности вступают в противоречие с выработанной в обществе социальной моралью, и тут уж ничего не поделаешь.¹

Игры человека

Известно, что игры детенышей – имитация деятельности взрослых животных. Они играют роль тренировок и обучения. Чаще всего самой ранней бывает игра в пищевое поведение, затем в спасение от опасности и в половую активность. Все эти игры должны быть, и есть у человека.

Копание

Одна из первых игр маленьких детей – копание в земле. Взрослые знают это прекрасно и в каждом дворе стремятся устроить песочницу. Игрушечная промышленность в несметном количестве выпускает совочки и лопатки. Но при этом никто не задумывается, откуда у потомков древесных обезьян такая страсть копать в земле?

Катание с гор

Затем приходит очередь катания с гор на санках и без таковых. Эту страсть многие сохраняют на всю жизнь и самозабвенно катаются на лыжах с гор. Заметим, что эту страсть братья наши меньшие, за исключением, пожалуй, норки и выдры, с нами не разделяют. Откуда такая странная склонность? Во всяком случае, жизнью на верхушках деревьев ее не объяснишь. Здесь уместно вспомнить описанную выше альпифилию. Можно подумать, что мы любим забираться на горы для того, чтобы потом с них съезжать. Кстати, возможно, что любовь к быстрой езде имеет тот же источник.

Качели

Дети страстно любят качели. Став взрослыми, мы уже не раскачиваемся на веревке с привязанной к ней палкой, но до конца жизни любим кресла-качалки. При этом в море мы испытываем морскую болезнь, а на качелях – нет. Тут все дело, по видимому, в частоте и в амплитуде качания. Страсть к качелям объясняют древесным образом жизни наших предков, которые раскачивались на ветвях, прежде чем совершить бросок на другую ветку, иными словами, тем, что наши предки были брахиаторами.² Если быть честным, на мой взгляд, это – единственный серьезный довод в пользу названной гипотезы из тех, что мне известны. Возможно, впрочем, что и этому факту найдется другое объяснение.

¹ Не могу не удержаться, чтобы не процитировать Фрица Мюллера, одного из авторов основного биогенетического закона: «Подобно тому, как в христианских государствах существует мораль катехизиса, о которой все говорят, но которой никто не считает себя обязанным следовать, а равно не ждет ее выполнения и от других, так и зоология имеет свои догматы, которые теоретически настолько же всеми признаются, насколько отрицаются на практике».

² В качестве дополнительного довода, что наши предки были брахиаторами, иногда приводят воздушных гимнастов, перелетающих в цирке с трапеции на трапецию. Раз современный человек это может, значит, и предки могли. Конечно, морфология человека позволяет совершать такие полеты, примеры для подражания у него есть, но это еще ничего не значит. Ведь пока гимнасты летают взад и вперед под самым куполом, медведь под ними ездит по арене на велосипеде (как справедливо заметил по этому поводу В. Р. Дольник, безо всякого удовольствия). Я думаю, ни у кого не хватит смелости утверждать, будто велосипедия была основным способом локомоции предков циркового мишки.

Игры в прятки и в пятнашки

В основе этих игр лежит с одной стороны реакция затаивания и убежание от хищника, а с другой – поиск добычи и ее преследование. Очень похожие игры можно видеть, скажем, у котят. Сомнительно, чтобы подобные игры могли возникнуть у животных, живущих на деревьях и питающихся растительной пищей. Скорее они должны были возникнуть у существ, обитающих на земле и охотящихся на достаточно подвижную живность. Наземные хищники не охотятся на деревьях, и убежать от них там не надо.

Ночные грезы

Иногда приходится слышать, что известный кошмарный сон, падение, – рефлекс страха брахиатора сорваться с ветки и разбиться.

Сновидения – вопрос тонкий, и вызывает в памяти строгий образ покойного Зигмунда Фрейда. Он-то их толковал с легкостью. Беда только в том, что не со всяким его толкованием можно согласиться. Есть у человека кроме падений и другие стандартные сновидения: полеты, невозможность убежать от опасности на ватных ногах, появление в обществе в чем мать родила. Многие люди во сне теряют зубы или падают в места, полные нечистот. Я даже не знаю, как за все это браться, и имеет ли это отношение к нашей эволюции. Сновидения не имеют селективного значения, а потому и не отбираются. Ночные кошмары, особенно присущие большому количеству людей, наверняка имеют какие-то корни, но вот какие? В любом случае, страх падения не может быть свойствен брахиатору, вот в этом я совершенно уверен.¹ Животное, боящееся высоты не полезет на дерево. Это чувство, во всяком случае наяву, охранная мера и служит как раз для того, чтоб мы не лазили по деревьям и не приближались к опасным обрывам. Если уж ночные падения и связаны с реальными запретами (в чем я лично сомневаюсь), то они указывают именно на то, что ни мы сами, ни наши самые отдаленные предки никогда не сидели на дереве.

Способность человека к убийству и самоубийству

Среди различных особенностей поведения человека особое изумление вызывает его способность к предумышленному убийству. Насколько мне известно, у других видов такое поведение практически не встречается. Исключение составляют случаи, когда это – вариант пищевого и полового поведения. Канныализм встречается у многих видов, особенно у животных, растущих всю жизнь, когда крупные взрослые экземпляры во много раз превышают по размерам ювенильных особей. Но у человека убийство, по крайней мере в большинстве случаев, с пищевым поведением не связано. Скорее уж с половым и территориальным. Есть еще один вид поведения человека, не свойственный большинству животных – имущественное. Оно тоже нередко бывает связано с убийствами.

Запрет на лишение жизни себе подобных у нас настолько слаб, что человек, абсолютно единственный из всех животных, способен на осознанное самоубийство. Факт парадоксальный, противоречащий здравому смыслу. Мне могут возразить, приводя в пример знаменитые массовые самоубийства леммингов. Сразу же отвечаю на подобные возражения: никакого самоубийства у леммингов нет, и никогда не было. Есть массовая гибель мигрирующих особей. Явление нередкое и у других видов, о чем мы поговорим в свое время. Во всяком случае, смерть мигрирующих животных есть следствие миграции, а не сознательный выбор. У человека же склонность к убийству настолько велика, что оказывается сильнее инстинкта самосохранения.

¹ Возражение, что брахиатор знает, как опасно упасть, скорее всего, необоснованно. Он ведь не падает, а если упадет, то погибнет, если не в результате самого падения, так потому, что покалечится и умрет от ран и голода, не оставив потомства. Теоретическое же знание животным недоступно.

Смешно сказать, щекотка

Сказать, несомненно, смешно, а вот понять – понять крайне трудно. Я, во всяком случае, этого явления не понимаю. Действительно, насколько я знаю, другие млекопитающие щекотки не боятся. Насчет обезьян сведений у меня нет, но я пытался щекотать зверей не одного вида, и успех всегда был отрицательным. Вопрос, почему? Не то, чтобы меня удивляло, почему другие виды не боятся щекотки, я не понимаю, почему ее боимся мы. А ведь эта наша особенность, несомненно, была когда-то подержана отбором, а, следовательно, имеет адаптивное значение. Какое? Или она была сцеплена с какой-то другой адаптацией. Какой? И еще. Очевидно, что щекотка вызывает неприятные эмоции. В таком случае, почему она приводит к смеху? Я буду крайне признателен тому, кто рассеет мое недоумение.

Подбрасывание детей

Мой коллега В. М. Хайтов обратил мое внимание еще на одну не вполне ясную черту человеческой психики. Маленькие дети любят, когда их подбрасывают в воздух, а потом ловят. Связывать это свойство детей с древесным образом жизни предков особых оснований нет, и причины его остаются темными.

Территориальность человека

Теперь придется поговорить на темы, которые обычно не принято затрагивать, потому что они считаются неприличными. Но сперва нужно вспомнить, как отмечают и узнают свою территорию различные млекопитающие и у всех ли она есть. Определенная в той или иной степени территория есть, по-видимому, если не у всех, то, по крайней мере, у подавляющего большинства млекопитающих, но метят ее далеко не все. Насколько мне известно, этим занимаются хищники, для которых очень важен раздел охотничьих угодий. Метят территорию и некоторые стадные животные, например, шимпанзе и гориллы. Кроме того, многие животные оставляют различные метки в период размножения для того, что их могли найти половые партнеры. Древесные животные по понятным причинам территорию не метят.

Животные не умеют вкапывать заявочные столбы, поэтому для них самой надежной меткой оказывается запах. Млекопитающие выделяют три пахучих субстанции – пот, мочу и кал. Все они используются в качестве меток на охотничьем или кормном участке. Известно, что животные оставляют пахучие следы, причем этот запах индивидуален. На этом основан способ нахождения человека собакой, идущей по следу. Мечение территории мочой у собак также общеизвестен. Многие животные метят территорию и калом. Любопытно, что расстановка заявочных столбов в большинстве случаев – прерогатива самцов. Как же работает механизм узнавания своей и чужой территории? Очевидно, что для этого не может быть использован никакой другой механизм, кроме описанного выше метода кнута и пряника. Своя метка должна вызывать положительные эмоции, а чужая – отрицательные. Иными словами свой след пахнет приятно, а чужой – нет. В свете этих соображений любопытно посмотреть на нас самих.

Потливость ног мужчин

Есть у человека одна черта, о которой все знают, но о которой не принято говорить. У мужчин пот, выделяемый кожей стопы, имеет весьма своеобразный и достаточно неприятный запах. При регулярном мытье ног этот запах значительно ослабевает, но совсем не исчезает никогда. Объяснить это явление можно только тем, что когда-то, еще до возникновения бипедии, предки человека метили территорию своим следом, причем уже в те времена они были животными социальными с доминирующим положением в стаде самцов. У древесных животных такой способ мечения территории возникнуть не мог.

Мечение территории мочой

Всем известно непреодолимое стремление мужчин мочиться на различные предметы: стенки, кусты, столбы и прочее. Отметим, что женщинам это поведение несвойственно. Библия даже образно называет представителей сильного пола «мочащимися к стене». Такое поведение встречается и у многих животных, и его справедливо считают мечением территории мочой. Это еще раз подтверждает, что человек – животное, метящее территорию, а это слабо вяжется с древесным образом жизни его предков.

Надо полагать, что этот способ метить территорию возник в связи с прямохождением. Если четвероногому животному обнюхивать след вполне удобно, для этого достаточно только опустить нос к земле, то для двуногого прямоходящего существа это становится уже затруднительно. Учитывая, что запах следа весьма несилен, а обоняние приматов в процессе эволюции, по-видимому, ослабевало, появилась необходимость в новом способе расстановки заявочных столбов.

Особенности дефекации

А вот испражняться люди предпочитают спиной к вышеназванным стенам, кустам и деревьям. К тому же вспомним, кого не ставил в тупик наивный детский вопрос, почему свои экскременты пахнут приятно, а чужие – нет? Ответ на него тот же, что и в предыдущем случае, только в данном случае территория метится калом. Кстати, по этой же причине квартирные воры любят напасть в ограбленном помещении. Древесные же обезьяны гадят с веток куда попало, и упомянутый выше сакраментальный вопрос их совсем не волнует.

В этом отношении различия в поведении мужчин и женщин отсутствуют, что может свидетельствовать о том, что к тому времени, когда этот способ метить территорию возник у предков человека, резкое доминирование самцов уже было в прошлом, и территория группы родственников была важнее территории предводителя стада.

Вспомним, кстати, что кал животных, занимающих близкую к человеку экологическую нишу, например, собак также не пахнет духами. Особенно неприятен запах мочи и кала кошачьих. Это тоже понятно – главным врагом предков человека был, как известно, леопард. С его территории следовало уходить как можно скорее. А вот коровий навоз имеет для нас нейтральный запах. Травоядные копытные не составляли предкам человека трофической конкуренции и не были для них опасны.

Территориальное поведение современного человека

Современный человек уже не метит свою территорию ни потом, ни мочой, ни калом, но это не значит, что древний инстинкт территориальности у нас умер. Напротив, он до сих пор весьма силен, и в ряде случаев играет очень важную роль в нашей жизни. У нас есть много способов метить нашу территорию, от смешных и наивных до весьма серьезных и основательных. Все они основаны на различных символических обозначениях и порождены разумом (хотя далеко не всегда умом, иногда прямо-таки непроходимой глупостью).

Граффито

Выучившийся грамоте мальчишка не может успокоиться, пока не напишет на стенке лифта, на заборе, или на стене дома краткое, но выразительное словцо. Девочки на заборах пишут исключительно редко. Путешественник пишет на стене Колизея: «Здесь был Вася» (опять-таки, надпись «Здесь была Маша» почти никогда не увидишь, разве в компании с Васей, но тогда ясно, что он и писал). Подростки изрисовывают стены домов затейливыми надписями, состоящими наполовину из политических лозунгов, наполовину из названий любимых музыкальных групп.

Свежие граффито считаются признаком бескультурья (и справедливо), с ними борются, но всегда безуспешно. Старинные граффито считаются бесценными памятниками.

ками ушедшей культуры (и тоже справедливо), их изучают, и узнают много интересного. Но в любом случае граффито – территориальная метка. Не случайно, ни девочки, ни женщины не пишут на стенах. У большинства млекопитающих территорию метит самец, у человека – мужчина. Вот подростки (и не только подростки) и отмечают на заборах: «я здесь был; это моя территория».

Заборы

Кстати говоря, сами заборы тоже ни что иное, как обозначение индивидуальной территории, так же, как и стены. Потому-то писать на них особенно важно: это претензия на чужую территорию, поэтому нам так не нравится привычка оставлять граффито. Они нам угрожают.

Заявочные столбы

Другой способ метить новую территорию состоит в установке заявочных столбов. Люди к ним относятся очень серьезно. Занятие участка, где уже стоит заявочный столб – серьезное преступление, и не только в глазах закона, но и с точки зрения общественного мнения, что самое для нас важное.

Битвы двор на двор и деревня на деревню

Ближайший сосед – самый страшный враг, потому что он может претендовать на нашу собственную территорию, это ему проще, чем соседям дальним. Коллективная территория небольшой группы людей всегда строго охраняется. Соседям время от времени устраивают демонстрацию силы, чтоб знали, что по чем. Отсюда знаменитые коллективные драки мальчишек из соседних дворов или молодых людей из соседних деревень. Охраняется своя территория и живущие на ней женщины (они наши, а не ваши), поэтому на танцплощадках приглашение девушки из соседнего двора или соседней деревни грозит серьезной дракой.

Государственные границы

Народы тоже охраняют свою территорию, для чего служат государственные границы. Иногда они относительно прозрачны, а иногда на них ставят стены, длиной в сотни и тысячи километров или же их обносят многими рядами колючей проволоки. Весьма часто область, огороженная этим замечательным изобретением, получает название священной земли того или иного народа. Все это говорит о том, что территориальные инстинкты человека очень сильны.

Войны

Что бы ни говорили разные философы относительно войн, нет никаких сомнений, что они возникли из территориальных драк соседей. Собственно, войны между деревнями, которые вели папуасы еще в середине XX века, практически ничем от них и не отличаются. Главное – продемонстрировать соседям свою силу, чтобы они не покушались на чужую землю. Великие державы тоже весьма часто демонстрируют свою силу, причем именно этим и объясняют свои действия (дипломатическим языком, конечно).

Интересно при этом отметить, что психология близкого и далекого соседа действует и в этом случае не хуже, чем у мальчишек из разных дворов. Поэтому жители соседних стран часто становятся коварными врагами, а отдаленных – братскими народами. Я думаю, Читатель легко наполнит последнюю мысль реальными фактами, которые нетрудно почерпнуть в обыденной жизни.

Краткое резюме

Можно предполагать, что разные способы мечения территории были развиты на разных этапах эволюции наших предковых форм. Я думаю, что след метил территорию на самых ранних этапах, когда наши предки были еще четвероногими. Обнюхивать слабо пахнущий след двуногому существу крайне неудобно, да и обоняние по

ходу эволюции становилось слабее (почему, об этом дальше). Моча и кал пошли в дело позже, когда обоняние ослабло, а сами наши предки стали двуногими и им потребовались в качестве меток более сильные запахи. Запах пота ног и мочи в любом случае уже воспринимается как неприятный, следовательно, так территорию наши предки перестали метить достаточно давно. Самым поздним методом, на мой взгляд, было мечение территории калом, причем чужой кал воспринимался, как имеющий неприятный запах, а свой – либо как приятный, либо как нейтральный. Остатки этих различий сохранились до сих пор. Недаром дети зачастую воспринимают запах своих экскрементов приятным, а народная мудрость гласит, что свое дерьмо не пахнет. Я даже знал одного человека, который совершенно серьезно считал, что его кишечные газы не имеют запаха. Раньше, по-видимому, это распространялось и на экскременты близких родичей, имеющих близкий генотип и, соответственно, более близкий состав веществ, определяющих запах стула. Теперь эта система находится в состоянии разрушения, а две прежних полностью разрушились, и от них остались лишь запах пота ног, да неистребимое желание мужчин мочиться на стенку.

На смену животным способам отмечать свою территорию пришли человеческие, но суть дела от этого не изменилась: человек остается территориальным существом.

Экология человека

Сразу оговорюсь: под экологией здесь и дальше я буду понимать то, что под этим термином и следует понимать – науку о взаимоотношениях живых существ со средой обитания и друг с другом. Журналистское и обывательское толкование этого слова оставим в стороне.

Зачем нам понадобилась экология? Очень просто: без нее невозможно понять эволюцию. Вся эволюционная теория Ч. Дарвина основана на фундаментальных принципах экологии, так как действие отбора и борьба за существование – результат взаимодействия живых организмов со средой и друг с другом. Поэтому создателем современной экологии надо считать именно Ч. Дарвина, а не Э. Геккеля, который придумал это слово.

Если внимательно разобраться, выясняется, что экология человека изучена из рук вон скверно. Причин этому много, а одно из следствий заключается в том, что мы, не зная собственной экологии, не можем правильно решить вопрос своего происхождения. Посмотрим, что же все-таки нам известно.

Аутоэкология

Аутоэкология – учение о требованиях живых организмов к внешней среде. Экология на индивидуальном уровне. Понятно, что знания такого рода имеют весьма важное практическое значение, выходящее далеко за рамки интересующего нас вопроса. Тем не менее, как это ни странно на первый взгляд, наши знания в данной области весьма далеки от совершенства. На самом же деле причины этого совершенно понятны. Для выяснения некоторых особенностей человека требуются острые опыты, которые невозможны по моральным соображениям. В свое время по аналогичным причинам долго была плохо известна анатомия человека: морально-этические принципы запрещали вскрытие трупов. Теперь взгляды на это изменились, но вряд ли когда-нибудь изменятся взгляды на острые опыты на живом человеке. Для этого надо перестать быть людьми, или кого-то перестать считать человеком, подобно гитлеровцам. Не лучший пример для подражания. Так мы столкнулись с трудно разрешимой дилеммой. Благо вида в целом (а оно вне морали) требует острых экспериментов над людьми, что находится под моральным запретом. С похожей ситуацией мы еще не раз столкнемся.

Как биологический вид, человек невероятно эврибионтен, однако не благодаря своим морфологическим и физиологическим особенностям, а благодаря разуму, ко-

торый позволяет ему создавать благоприятные условия жизни хоть на Луне, хоть на полюсах, хоть на дне океана. Степень эврибионтности голого человека без орудий и приспособлений, естественно, гораздо ниже. Однако мы очень плохо знаем, каковы резистентные и толерантные диапазоны человека по отношению к основным факторам внешней среды. Некоторые данные могли бы накопиться в руках палачей и врачей, однако первые, как правило, не ведут научных протоколов, а вторые решают совершенно другие задачи. Довольно достоверные сведения имеются лишь о голодании, так как голод часто сопровождается различными войнами. Впрочем, даже по этому поводу у медиков долгое время не было достаточно основательных знаний, что показал опыт Ленинградской блокады, когда ни дать разумного совета, как голодать, ни вывести человека из дистрофии толком еще не умели.

Более или менее определенные данные имеются в отношении терморегуляции и ее физиологических механизмов. Вопрос о влиянии низких температур мало может помочь нам, хотя и изучен неплохо. Важнее воздействие высокой температуры, так как человек формировался в тропиках. Эту проблему стоит рассмотреть подробнее.

Млекопитающие возникали еще в мезозое, когда климат практически на всей поверхности нашей планеты был достаточно жарким. Между тем одним из очень важных эволюционных достижений этой группы была гомойотермия – способность поддерживать постоянную температуру тела. В условиях холодного климата это не так уж сложно: достаточно просто научиться не терять метаболическое тепло. Хуже с климатом тропическим. Для нормальной терморегуляции требуется изобрести холодильник, и млекопитающие его изобрели. Как ни странно на первый взгляд, этим холодильником стала шерсть. Мы, жители северных стран наивно считаем, что шерсть служит защитой от стужи арктических областей. Это, конечно, правильно, но только до известной степени. Исходно шерсть служила защитой от перегрева, что потом в процессе кайнозойского похолодания оказалось преадаптацией к этой глобальной перемене климата.

Судя по всему, млекопитающие во многом ближе к земноводным, чем к рептилиям, во всяком случае они сохранили многочисленные кожные железы. Для земноводных они служат источником воды для поддержания поверхности тела во влажном состоянии, что им необходимо для кожного дыхания. У млекопитающих, дышащих гораздо более совершенными легкими, функция этих желез иная.

Кожные железы млекопитающих известны под названием потовых. Испарение же пота в пространство между шерстинками охлаждает поверхность их кожи. Это и есть основной механизм терморегуляции наших собратьев по классу Mammalia. В холодных областях шерсть защищает от мороза, а в жарких – от перегрева. Эта адаптация и обеспечивает невероятный эволюционный успех нашего класса.

Между тем человек лишен плотного волосяного покрова. Как же наш вид смог возникнуть в тропиках? Ну, в современных условиях человека спасает одежда, заменяющая ему шерсть. А раньше? Об этом речь впереди.

Мы плохо знаем, каков был спектр питания первых людей, и часто судим о нем с позиции наших современных гастрономических представлений. Боюсь, что это – радикальная ошибка. В то же время выяснить, чем конкретно питались первые люди на основе современной диеты человечества крайне непросто, если и вовсе невозможно. Нынешний пищевой спектр человека, как вида, необыкновенно широк. В него входит растительная пища в виде разнообразных злаков, плодов растений самых различных семейств, мясистых частей многих растений, их клубней, луковиц и листьев, а также продукты животного происхождения. Эти последние включают представителей большого числа типов – кольчатых червей, моллюсков, членистоногих, иглокожих и, конечно же, позвоночных от круглоротых и рыб до млекопитающих, включая самого человека. Кроме животных и растений человек употребляет в пищу и различные грибы, причем, судя по страсти к их сбору, они были в прошлом весьма существенной частью рациона. Вычленив из этого несметного разнообразия общечеловеческие

предпочтения практически невозможно, так как на все это накладывают очень сильный отпечаток гастрономические традиции различных народов и природные условия, в которых они обитают. И все же нельзя не отметить, что представители всех рас и народов любят соленое и сладкое. А это может служить указанием на то, что такая пища и была исходной. При этом соленая пища может указывать на то, что наши предки добывали ее в море, а сладкая – на то, что они вполне вероятно могли питаться плодами растений.

Твердые знания в области аутоэкологии человека могли бы пролить свет на многие аспекты антропогенеза, однако мы располагаем лишь косвенными данными, на которые нельзя надежно опираться. Ясно, что без одежды человек может жить лишь в тропиках, что подтверждается и наиболее древними палеонтологическими находками. Ясно, что первые виды людей питались достаточно мягкой пищей, что вызвало некоторую редукцию зубного аппарата. Ясно, что помимо мягкой животной пищи, не требующей развития клыков для ее раздиранья, в рацион первого человека входили и некоторые относительно мягкие растения, так как наши зубы приспособлены для перетирания растительной пищи, о чем свидетельствует то обстоятельство, что клыки человека не выходят за линию зубного ряда.

В общем, наши знания в области аутоэкологии человека почти не в состоянии продвинуть нас в вопросе о нашем происхождении.

Демэкология

Демэкология – учение об экологии популяций, экология на уровне размножающейся и живущей совместно группы индивидуумов. Современная популяционная структура человека исключительно сложна. Если у прочих млекопитающих она построена в основном по территориальному принципу, то у человека на него накладывается сословный. Конечно, социальные отношения есть и у животных, однако они много проще, и при определенных обстоятельствах особи, входящие в популяцию, могут проходить различные иерархические уровни и подниматься на самый верх социальной пирамиды. В человеческом обществе могут быть параллельные социальные пирамиды, между которыми может существовать почти полная репродуктивная изоляция. В результате, на одной территории может одновременно жить несколько популяций, принадлежащих одному и тому же народу. Например, в России еще в XIX веке сосуществовали отдельные популяции крестьянства, городского мещанства, купечества, духовенства и дворянства, причем межсословные браки были большой редкостью. При этом пространственная структура этих популяций была весьма различной. В тоже время может существовать межнациональная популяция, разбросанная по целому континенту, как, например, европейская популяция августейших фамилий. Все это, насколько мне известно, весьма слабо изучено с точки зрения экологии по причинам морально-этическим в первую очередь. Впрочем, для наших целей это и не важно.

Понятно, что в обществе человекообразных обезьян, находившихся в стадии антропогенеза, подобных сложностей не было, да и быть не могло. Популяционная структура первых людей, по-видимому, напоминала таковую наземных обезьян живущих в саванне, таких, как, например, павианы, достаточно хорошо нам известную. Это значит, что люди жили относительно небольшими группами, что основной формой семейных отношений был групповой брак, что подросшая молодежь уходила из группы и образовывала новую, причем, по-видимому, вновь возникающую общественную единицу могли образовывать особи, происходившие из нескольких старых, так что между группами постоянно происходил обмен генетическим материалом, и семейная группа первых людей была структурной единицей довольно большой популяции. Несмотря на относительно свободный обмен генетической информацией в пределах этой популяции за счет миграции подростков, ее нельзя назвать панмиктической, так как вероятность встречи половых партнеров из разных групп взрослых

особей была существенно ниже, чем в пределах одной группы. Это обеспечивалось механизмом территориального поведения.

Синэкология

Синэкология – раздел экологии, занимающийся взаимоотношениями видов в сообществах и потоками вещества и энергии в экосистемах. Синэкология человека известна, пожалуй, лучше других направлений, однако все же недостаточно хорошо. Это объясняется тем, что мы почему-то склонны считать, что живем вне природных сообществ. Более того, что мы им противопоставлены. Это, конечно, не так. Человек формирует свой биоценоз, в котором является доминантным видом,¹ но кроме него в это сообщество входят и другие животные и растения. Человек в значительной степени способен модифицировать среду своего обитания, что и определяет видовой состав его биоценоза. Одним видам эта модифицированная определенным образом среда удобна, другим – нет. Человек – не единственный вид, значительно изменяющий среду своего обитания. Эту способность он разделяет с коралловыми полипами, некоторыми двусторчатыми моллюсками, многими червями. Процессы, протекающие в сообществах этих организмов во многом сходны с теми, которые имеют место в биоценозе человека. О них мы поговорим в своем месте, а сейчас нас будут интересовать биоценозические связи в тех сообществах, в которых проходил антропогенез. Возможно, это поможет нам понять некоторые его особенности.

Строго говоря, по-настоящему биоценозических связей оценить не удастся, но посмотреть, в каких отношениях состоял человек с некоторыми видами, мы сможем. Как и в любом биоценозе, в сообществе нарождавшегося человечества у него были враги и паразиты, были виды, к этому сообществу тяготеющие (теперь мы называем их синантропными), виды, его избегающие (этих мы плохо знаем), и виды по отношению к нему нейтральные. Последние для нас не представляют интереса.

Враги и паразиты человека

Змея

Змеи, скорее всего, не были связаны с человеком трофическими связями. Но топическая связь была: они обитали в близких с ним биотопах и представляли собой серьезную опасность при случайной встрече. Отсюда страх перед ними, испытываемый многими до сих пор, отвращение к ним и стремление убить каждую встреченную змею. Не нравятся нам и любые червеобразные организмы – они напоминают нам змей.

Членистоногие

Нечто аналогичное произошло и с наземными членистоногими. В современных условиях среди них практически нет таких, укусы которых были бы опасны для жизни человека. Исключение составляют некоторые скорпионы, пауки и фаланги. А вот для относительно некрупных обезьян таких членистоногих уже существенно больше. Поэтому многие бессознательно боятся пауков и крупных насекомых. В любом случае вид этих животных нам не больно-то симпатичен. Это не исключает того, что многие наземные и водные членистоногие широко используются в качестве пищевых объектов. Подобных противоречий в нашей психике очень много, они отражают извилистые пути эволюции человечества. Отсюда, видимо, вытекает и то обстоятельство, что многим нравится ловить раков и крабов. Это стремление отчетливо напоми-

¹ Речь идет о диких животных и растениях. Если включить в это сообщество культурные растения и домашних животных, то о доминировании человека по биомассе речь уже идти не может. Но и в этом случае он все равно остается видом-детерминантом.

нает пищевое поведение. И верно, изрядное число видов водных ракообразных мы используем в пищу.

Леопард

Леопард был серьезным врагом. Он питался и до сих пор питается обезьянами. Кости гоминид со следами зубов леопарда совсем не редкость, так что он, несомненно, питался и нашими предками, был связан с ними трофической связью. Этим объясняется и то, что охота на крупных кошек: львов, тигров, леопардов и прочих во все времена была почетным занятием героев и вождей самых разных народов (вспомним Геракла или Таризэла – героев, одетых в шкуры немейского льва и тигра). Так они с одной стороны оберегали свой народ от опасности, а с другой – самоутверждались. Времена изменились. Теперь уже крупные кошки почти не представляют опасности для человека, зато он грозит им полным уничтожением.

Здесь не место уделять много внимания разным аспектам психологического восприятия человеком животных из семейства кошачьих. Все это прекрасно описано в книге В. Р. Дольника «Непослушное дитя биосферы», к которой и советую обратиться за подробностями. Нам же важно отметить, что, судя по нашему отношению к различным кошкам, предки человека леопарда хорошо знали, а, значит, обитали в такой местности, где он водился.

Шистозомы

Как уже говорилось, шистозомы – единственные узкоспецифичные паразиты человека. Яйца этих кровяных сосальщиков должны попасть в воду с мочой зараженных людей, где из них выводится личинка – мирацидий. Этот последний внедряется в пресноводных легочных брюхоногих моллюсков, и после длительного развития дает, в конце концов, вирулентное поколение – церкарий, которые снова выходят в воду и заражают человека через кожные покровы. Из всей этой истории нам важно только то, что для успешного прохождения цикла этого паразита, имеющего две свободноживущие стадии, обитающие в воде, необходимо, чтобы в водоеме, где водятся моллюски, попадала моча больных людей, и что бы сами они хотя бы некоторое время в этом водоеме находились. Иначе, как понятно, цикл не замкнется.

Жизненный цикл узко-специфичных паразитов – всегда результат длительной совместной эволюции паразита и хозяина, следовательно, человек, или, что вероятнее, еще его предки были тесно связаны с какими-то пресноводными водоемами.

Вши

Вошь – неприятное животное, но поговорить о ней все же придется, так как нет никаких сомнений в том, что венец творения появился на свет Божий вшивым, а раз так, из этого обстоятельства следует постараться извлечь пользу.

Получив вшей от своих обезьяноподобных предков, человек сжился с ними за долгие тысячелетия совместной жизни настолько, что большую часть своего существования на Земле почти не обращал на них внимания. Сейчас для цивилизованных людей вшивость – явление позорное и из ряда вон выходящее, однако еще совсем недавно к этому относились по-другому. Гаврила Романович Державин, например, описывая занятия человека высшего общества, писал и печатал стихи (посвященные, между прочим, самой императрице), в которых его лирический герой искался в голове жены,¹ и это совершенно никого не шокировало, хотя всем было предельно ясно, что искал он там не алмазы. Описанное Державиным поведение, кстати говоря, известно практически у всех высших приматов, и называется грумингом.

¹ «Играю в дураки с женой; ... То ею в голове ищуся; ...», Г. Р. Державин, «Фелица».

Как я уже сказал, вошь сопровождает человечество с колыбели по сей день, и, хотя по большей части люди относились к этому довольно спокойно, все же, достигнув определенного уровня цивилизованности, они начинали со вшами бороться. Известно, что вопреки известной поговорке «кто о чем, а вшивый о бане», с помощью водных процедур от вшей не избавишься. В древности бороться с педикулезом можно было единственным способом – бритьем. Вспомним, что египтяне брили все волосы на теле, а римляне брили бороды и лобок. И сейчас многие африканские и тихоокеанские народы бреют головы. В Европе брили и бреют головы, бороды, волосы подмышками и на ногах – разные народы и оба пола по-разному. Все эти обычаи теперь объясняют эстетическими причинами, но нет никаких сомнений, что в корне своем они имеют борьбу с педикулезом.

Кровью человека питается три вида вшей: *Phthirus pubis*, *Pediculus capitis* и *P. vestimenti*¹ – соответственно лобковая, или площица, головная и платяная. Из них первые два живут на волосяном покрове своего хозяина, а третий – на его одежде, и приходят на тело только для питания. Головная вошь поселяется в волосах головы, а лобковая – на лобке, ногах, груди, в бороде и на бровях. Происхождение первых двух видов не вызывает сомнений: они обитали в шерсти наших предков и достались нам по наследству. А вот платяная вошь возникнуть таким способом не могла, так как одежды у наших обезьяноподобных предков еще не было. Следовательно, ее происхождение напрямую связано с особенностями антропогенеза и, в первую очередь, с изобретением одежды. Из этого следуют вполне определенные выводы. Первый из них заключается в том, что в качестве одежды на каком-то этапе использовались невыделанные шкуры животных, обладавших своим видом вшей. Не исключено, что соответствующие энтомологические исследования даже могут пролить свет на то, какие именно это были животные. Скорее всего, такие шкуры, снятые с трупа, или, что более вероятно, их обрывки, оставшиеся после того, как мясо было съедено, были одним из самых первых видов одежды, так как до изобретения ткани для цели прикрывания наготы можно было использовать либо шкуры, либо крупные листья, либо лоскуты коры деревьев. Скорее всего, все это и использовалось на первоначальных этапах. Кора и листья следов не оставили (если не считать ткань, которая, как понятно, была изобретена много позже), а шкуры наградили нас специфическим наружным паразитом, от которого мы и до сих пор не можем толком избавиться.

Вот здесь уместно перейти ко второму выводу, который гласит, что если мы определим возраст дивергенции *Pediculus capitis* и ближайших к нему видов, то мы приблизительно узнаем, когда люди или их предки изобрели одежду. Время, прошедшее с момента дивергенции, можно с известной точностью определить с помощью молекулярных часов, так что выяснить это, вообще говоря, принципиально возможно. Нужно только разобраться в том, где располагается центр происхождения вшей, и каковы их родственные связи. Так что слово за энтомологами и молекулярными биологами.

Основываясь на ряде соображений, о которых речь впереди, я предполагаю, что эта дивергенция произошла 5–6 млн. лет назад. Для того чтобы проверить правильность предложенной гипотезы, остается только убедить названных специалистов заняться предложенной выше проблемой. Кое-что известно уже и сейчас. Все три вида вшей, связанных с человеком, принадлежат семейству, специфичному для приматов, при этом представители двух других семейств на них не встречаются. Представители одного из них обитают на морских млекопитающих, а второго – на зверях самых различных отрядов, не обнаруживая специфичности.

Виды рода *Phthirus* живут на гориллах и шимпанзе, и это подтверждает наше близкое родство с этими обезьянами. А вот что касается головной и платяной вшей,

¹ Некоторые исследователи считают, что две последние формы представляют собой не самостоятельные виды, а подвиды одного.

то они, вроде бы дают плодовитое потомство. Это говорит о том, что разошлись они относительно недавно, и предки платяной вши обитали на близких к нашим предкам видах. Так что не исключено, что они – последние свидетельства драматической конкурентной борьбы этих насекомых за место под Солнцем.

Можно возразить, что, как это обычно считается, приобретение человеком платяной вши относится ко времени изобретения шитой одежды, так как этот наружный паразит чаще всего откладывает свои гниды в швах. Такое соображение не исключает мою гипотезу. Судя по археологическим находкам швейных игл из рыбьих костей, искусство кройки и шитья изобретено раньше ткачества, следовательно, по началу кроеная одежда шилась из шкур. А раз так, то платяная вошь просто перешла со шкуры на ткань и поселилась вместо меха в швах. Ведь нельзя же предполагать, что с изобретением ткацкого станка все человечество как по команде скинуло малицы и нарядилось в бесшовные тоги, предварительно проведя поголовную депедикулизацию.

Постельный клоп

И это – довольно неприятное насекомое, но оно тесно связано с человеком, не поговорить о нем тоже нельзя.

Клопы поселяются в жилищах человека, в хозяйственных постройках, где держат домашних животных и, иногда, в гнездах диких птиц. Интересно, что родина клопа – страны Средиземноморья. Ясно, что с человеком или с его предками постельный клоп *Cimex lectularius* мог связать свою судьбу только после того, как у наших предков, вышедших из Африки в Европу появилось постоянное место ночлега, дом, в любой из его возможных форм: в виде ли пещеры, в виде ли постоянного гнезда и т. п. Изучив его родственные связи и экологические особенности его самого или близких к нему видов, мы сможем узнать кое-что и об антропогенезе.

Блохи

После разговора о вшах и клопах не упомянуть блох было бы просто неприлично. С человеком тесно связан всего один вид *Pulex irritatus*. Это кровососущее насекомое, чье красноречивое название, означающее *блоха раздражающая*, говорит само за себя, издревле обитает в наших жилищах. Его естественная история тоже может пролить кое-какой свет на пути антропогенеза. Эволюционные пути блох и наших предков могли сойтись только после того, как было изобретено постоянное жилище, так как блохи, подобно клопам, приходят на тело человека только для принятия пищи. В остальное время они прячутся в пыли и соре. Их личинки, а блохи в отличие от клопов, обладают полным превращением, питаются разлагающейся органикой, содержащейся в пыли. Животное, не имеющее постоянного логова, не имеет шансов приобрести собственный вид блох. В результате блохи сопровождают в основном хищников, поселяясь в их норах и логовищах, а из приматов своей собственной блохой обзавелся только человек, причем, скорее всего, в то же самое время, что и постельным клопом. Во всяком случае, изучение филогении этих кровососов может пролить кое-какой свет и на нашу с вами историю.

Синантропные виды

Синантропные виды – виды, которые самым тесным образом связаны с человеком, и за пределами его поселений в норме не встречаются. В терминах синэкологии они – консорты той консорции, где человек – детерминант. В этом смысле вши и клопы, рассмотренные выше, тоже синантропные виды, однако я счел более удобным рассмотреть их в разделе о паразитах, так как связь их с человеком практически абсолютна, и не исключено, что возраст этой связи в принципе может быть довольно надежно датирован. Здесь же поговорим о видах, связь которых с человеком менее

жестка, а, следовательно, вообще говоря, возраст ее не может быть датирован столь же надежно.

Синантропные виды нашли свою экологическую нишу в поселениях человека или в его доме. Они заселили вместе с ним всю Землю. Не исключено, что некоторые из них стояли у истоков антропогенеза и поэтому, изучая их, можно узнать кое-что и о нашем собственном происхождении.

Совершенно ясно, что свободноживущие синантропные виды экологически весьма близки к человеку, иначе они бы с ним не поселились. Иными словами, они вступают с нами в конкурентные отношения, а поэтому мы относимся к ним, как правило, отрицательно. Общеизвестный пример этого – домашние тараканы. У нас нет никаких разумных причин так их ненавидеть.¹ Мнение о них, как о переносчиках болезней, сильно преувеличено. Главное заключается в том, что они нам неприятны, неприятны на подсознательном уровне, что говорит о том, что такое отношение когда-то поддерживалось отбором. Надо полагать, что чем древнее связь с человеком того или иного синантропного вида, тем хуже мы к нему относимся. С другой стороны, некоторые из них могут быть одомашнены. Так случилось, например, с собакой и кошкой. В результате в одомашненном состоянии мы их любим, а в синантропном – совсем наоборот.

Тараканы

Тараканы – весьма обширный отряд насекомых, насчитывающий чуть ли не 4000 видов, обитающих в основном в тропиках. Однако синантропными стали далеко не все из них. Например, широко распространенный в Северной Европе лапландский таракан *Ectobius lapponicus* жилища человека избегает. С давних пор известны два синантропных вида, которые распространились с человеком по всему земному шару. Это прусак *Blattella germanica* и черный таракан *Blatta orientalis*. В последнее время быстрыми темпами приходит к синантропному состоянию крупный американский таракан *Periplaneta americana*.

Прусак происходит из Южной Азии, черный таракан имеет родственников в Африке и в Австралии, так что по своему происхождению все они – южные животные. Изучение естественной истории домашних тараканов, несомненно, весьма важно, так как может пролить свет и на некоторые подробности истории культуры человека. В частности, я полагаю, что тараканы стали синантропными с того момента, когда человек стал хранить в своем жилье запасы пищи, то есть несколько позже постельных клопов. Не исключено, впрочем, что пищу начали хранить раньше, и постоянный дом возник, как место ее хранения. Если так, то связь тараканов с человеком может оказаться древнее, чем таковая клопов.

Комнатная муха

Сходные рассуждения можно привести и относительно комнатной мухи *Musca domestica*.

Домовая мышь

Домовая мышь *Mus musculus*² – древнейший синантропный вид, поселившийся, надо полагать, рядом с человеком во времена неолитической революции. Это значит, что она связала свою судьбу с человеком в тот период, когда он стал делать запасы пищи растительного происхождения. Следовательно, для изучения антропогенеза

¹ Любопытно отметить, что крупные тропические тараканы, не имеющие склонности к массовому размножению в жилище человека, такой реакции не вызывают и, более того, у ряда народов широко употребляется в пищу.

² В переводе с латыни – *Мышь мышка*.

этот вид мало пригоден, хотя исследование его может пролить свет на некоторые аспекты истории доместификации злаков. Первичный ареал домового мыши – Северная Африка, а также тропики и субтропики Евразии. За пределами первичного ареала домовая мышь в природе не встречается, что и очерчивает область возникновения земледелия.

Кошка

Домашняя кошка, произошедшая, как полагают от североафриканской дикой кошки *Felis libica*, была одомашнена в древнем Египте около 5–6 тысяч лет назад. Нет сомнений, что до этого она длительное время была синантропным видом. Наши современные домашние кошки представляют собой гибрид исходного вида и европейского лесного кота *F. sylvestris*, от которого унаследовали классическую серую окраску с черными полосами. Этот гибрид считают даже самостоятельным видом (вполне, впрочем, обоснованно) *F. catus*, что удивительным образом переводится с латыни как *Кошка кот*.

Хорошо известно, что домашние кошки легко дичают, оставаясь при этом тесно связанными с поселениями человека. Собственно, их естественный биотоп – городские подвалы. Для нашей основной темы кошка не представляет большого интереса, так как, судя по всему, она перешла в синантропное состояние весьма поздно, в эпоху хорошо развитого земледелия. Можно предположить, что первоначальным стимулом для приближения к жилищу человека для нее послужила охота на мышей, в изобилии водившихся на зерновых складах. Видимо, этот же факт стал и основой ее доместификации.

Собака

Собака *Canis familiaris* – один из наиболее популярных одомашненных видов.

По поводу ее происхождения существует множество противоречивых гипотез. Надо сказать при этом, что трогательная картина ее первого контакта с человеком, еще не вполне владеющего речью, нарисованная К. Лоренцем, высосана из пальца и не имеет к действительности ни малейшего отношения.

Основатель этологии выводил собаку из ряда гибридов североафриканских видов рода (*Canis lupaster*, *C. aureus*), а также вымершего волка *C. ferus*, обитавшего в Юго-Восточной Европе, утверждая, что все это произошло еще в мезолите 10–15 тысяч лет назад в районе Палестины. В качестве доказательства он сообщает, что все эти виды имеют такой же диплоидный набор хромосом, что и собака ($2n=78$) и свободно с ней скрещиваются. Все это – правда, хотя хромосомный набор *C. ferus*, нам неизвестен.

И все-таки Лоренц во всем ошибался. Современные молекулярные исследования нуклеотидных последовательностей, проведенные сотрудником Зоологического института РАН М. Саблиным однозначно показали, что собака – прямой потомок тасжского волка *Canis lupus*, причем время ее доместификации – конец неолита, а место – юго-запад сибирской тайги.

Встает вопрос: почему собака стала синантропным видом, и за что ее одомашнили?

Ответ на первую половину этого вопроса крайне прост: собаку привело к человеку сходство экологических ниш и спектра питания. Стая собак, держась вблизи группы людей, всегда могла рассчитывать на остатки от их трапезы. Это должно было вызывать неприязненное отношение наших предков к собакам. Должно было и вызывало. Отголоски этого отношения дошли до наших времен: слово «собака» почти у всех народов считается оскорбительным. Я уже отмечал, что наше отношение к синантропным видам в основном отрицательно.

С другой стороны, есть у собак некоторые свойства, которые могли оказаться для наших предков полезными. Охраняя свою стаю, одомашненные собаки при прибли-

жении крупного опасного хищника поднимают страшный лай, что предупреждало не только их самих, но и всех окружающих. Не помню, где я это читал, но мне попадалось указание на то, что среди всех звуков, наиболее неприятны для человека лай собаки и плач грудного ребенка. Это значит, что отбор поддерживал внимательное отношение к этим звукам. Помимо сторожевой, с позволения сказать, функции собаки могли выполнять и еще одну. Они могли наводить и, скорее всего, наводили группы первобытных людей на трупы крупных животных, которыми питались и те, и другие. Третье полезное свойство собак заключается в том, что у них самих один из способов добывания пищи, унаследованных от таежного волка – загонная охота. Держась вблизи предков человека, собаки могли выгонять на них добычу. Все это и могло послужить стимулом к тому, что собак наши предки стали прикармливать. А прикормленная собака – уже не синантропный вид, а домашнее животное.

До сих пор не вполне ясно, как попала собака в Австралию и на некоторые острова Полинезии. Во всяком случае, когда европейцы открыли для себя эти области, собаки там уже были, причем не в виде домашних, а, скорее синантропных животных.

Ничего не знаю об исследованиях ДНК динго и полинезийских собак. Возможно, они и не проводились. Известно, однако, что останки австралийской собаки *Canis dingo* не встречается в отложениях старше 1600 лет. Этот срок удивительно близок ко времени колонизации тихоокеанских островов полинезийцами. Можно предположить, что именно они завезли собак в Пацифику. Ясно, что собака не могла самостоятельно преодолеть водный барьер, по которому проходит знаменитая линия Уоллеса, и который не преодолело ни одно плацентарное млекопитающее, кроме человека, обладавшего умением строить плоты или каноэ. Следовательно, только люди могли привезти динго в Австралию. Одичала же она позже, поскольку культура первых австралийских колонизаторов не нуждалась в загонной охоте, и она стала одним из синантропных видов. Ничего удивительного в этом нет, даже и до сих пор одичавшие собаки не уходят из поселений человека, становясь в них достаточно опасным видом.

Итак, изучению антропогенеза исследования канигенеза (если только этим несколько неуклюжим словом позволительно назвать историю формирования вида *Canis familiaris*) помочь не могут.

Крысы

Крысы – сравнительно поздний комплекс синантропных видов. В природе их наибольшее видовое разнообразие наблюдается в тропической Африке и Азии. Сейчас синантропные крысы распространены всесветно. Еще в XIX веке они не встречались в Сибири, процесс колонизации которой пасюком *Rattus norvegicus* был хорошо прослежен. Помимо пасюка, родина которого – Юго-Восточная Азия, широко распространены черная крыса *R. rattus* и туркестанская *R. rattoides*. Все они не представляют для нас интереса по той же причине, что и кошка с собакой: их история не может пролить свет на особенности антропогенеза.

Другие синантропные виды

Круг синантропных видов постоянно расширяется. В разное время тенденцию к этому образу жизни обнаруживают фараонов муравей, некоторые голуби, воробьи, вороны, утки, чайки и другие животные, однако для нашей темы они не представляют большого интереса, так как стали на этот путь достаточно поздно, некоторые из них просто на наших глазах.

Резюме

Как видно, изучение синантропных видов вряд ли способно нам заметно помочь в ходе исследований антропогенеза. То же самое относится и к сельскохозяйственным

животным. Все они одомашнены *Homo sapiens* и, к тому же, достаточно поздно, поэтому рассматривать их мы не будем.

Традиционные заблуждения

Подбородочный выступ

С давних времен неоспоримой истиной считается, что наличие подбородочного выступа связано с членораздельной речью. К нему, как считается, прикрепляются мышцы, управляющие движениями органов речи, в первую очередь языка. Трудно сказать, кто впервые высказал эту удивительную мысль, но в течение последних, по крайней мере, полутора столетий она воспринимается, как непреложная истина. Между тем, это – явное заблуждение, что должен понимать любой медик и биолог еще на первом курсе, ибо иначе он не сможет сдать экзамен по анатомии человека. Нет никаких сомнений, что и антропологи, занимающиеся изучением ископаемых останков предков человека, прекрасно знают его анатомию, и все же по наличию на нижней челюсти подбородочного выступа судят о том, имела ли та или иная предковая форма членораздельную речь, или нет.

Зададим себе в первую очередь вопрос: что за гигантскую физическую работу совершает язык во время речи, если для его прикрепления требуется отросток, по размеру сравнимый с плечевым? Почему на нижних челюстях хамелеона или усатого кита нет подбородочного выступа, хотя их языки несут физическую нагрузку, несравнимую с языком человека: ведь прицельно стрелять на длину собственного тела или продавливать сквозь фильтрующий аппарат тонны воды неизмеримо труднее, чем просто перемещаться во рту, формируя канал для выхода воздуха?

Зададим себе и другой вопрос: какие мышцы участвуют в работе органов речи, куда они прикрепляются и вообще, какие мышцы крепятся к нижней челюсти? Для ответа на этот вопрос достаточно раскрыть анатомический атлас, поставленный на дальнюю полку еще на первом курсе, сразу же после сдачи экзамена по анатомии.

Оставим в стороне жевательную мускулатуру. Она не относится к нашей проблеме. Что же остается? К нижней челюсти с внутренней стороны подбородочного выступа крепится парная двубрюшная мышца. Она весьма невелика, чрезмерной силой не обладает и участвует в управлении движениями нижней челюсти и подъязычной кости. Если она и работает во время речи, то только для открытия рта, причем для ее прикрепления никакой выступ не требуется: она прикрепляется к малозаметной ямке на внутренней стороне челюсти. Чуть повыше двубрюшной мышцы к небольшому гребню на внутренней поверхности нижнечелюстной кости прикрепляется мышца, образующая диафрагму ротовой полости. Выполняет она практически ту же работу, что и двубрюшная мышца.

Мышцы, которые действительно обеспечивают работу органов речи – это мышцы губ, языка и голосовых связок. Последние расположены в гортани и с челюстью никак не связаны. Мышцы губ принадлежат к системе мимической мускулатуры лица и либо вообще не прикрепляются ни к каким костям, либо отходят от скуловых костей или различных мест на верхней и нижней челюстях, но ни одна из них не связана с подбородком. Остается язык. Его мышцы прикрепляются в трех точках: к шиловидным отросткам височных костей и к небольшому бугорку на внутренней стороне нижней челюсти выше подбородочного выступа, как раз под зубным отростком.

Так вот, получается, что к подбородочному выступу не только не прикрепляются мышцы органов речи, к нему вообще не прикрепляются какие бы то ни было мышцы, а, следовательно, никакого отношения к членораздельной речи он не имеет, и иметь не может.

Семейные отношения

В XIX веке были выдвинуты две удивительные гипотезы на тему семейных отношений предков человека, которые странным образом до сих пор владеют умами людей настолько, что почти всеми считаются неоспоримыми истинами.

Первая из них – идея промискуитета. В первобытном человеческом стаде, гласит она, существовал промискуитет, то есть беспорядочное спаривание всех со всеми. Одним из источников этого мнения было ошибочное представление о брачных отношениях полинезийцев, в первую очередь таитян. Не разобравшись в том, что отсутствие парного брака наподобие европейского, вовсе не означает отсутствие брака вообще, тогдашние мыслители приписали беспорядочные половые отношения всем так называемым диким народам, а затем перенесли эти представления на предков человека. Возможно, на уровне биологических представлений середины XIX века это было и неплохо, но современные данные такой идее решительно противоречат. Ни у какого вида животных промискуитета нет. Что правда, то правда, существуют панмиктические популяции, но панмиксия вовсе не предполагает беспорядочного спаривания всех со всеми. Она предполагает лишь равные вероятности встречи возможных половых партнеров, но не более того. А вот будут они спариваться, или нет, зависит от целого ряда обстоятельств. В первую очередь от выбора одного партнера другим. Это было известно и в XIX веке. По крайней мере, многие из мыслителей того времени были охотниками, и должны были бы знать, что даже тетерки выбирают себе косачей на току. Предполагать, что в сообществе высших приматов, уже без пяти минут людей, не было избирательности при вступлении в половые контакты, неосмотрительно, тем более что роль этой избирательности Дарвин считал настолько важной, что в самом заглавии своей книги о происхождении человека указал на нее.¹ Непонятно, куда же смотрели эти так называемые дарвинисты, пропагандируя взгляды своего идейного вождя.

Помимо избирательности (а у приматов, в отличие от тетеревов, выбирает самец, поэтому и до сих пор женщины украшают себя больше, чем мужчины), в иерархически организованном стаде высших приматов половые контакты в значительной степени регулируются вожаком стада, и возможность вступать в них имеется далеко не у всех самцов. Нет никаких оснований считать, что у предков человека дело обстояло каким-либо иным образом. Как уже говорилось, на все это накладывалась территориальная структура популяции наших предков.

Как ни странно это покажется, но идея промискуитета, скорее всего, родилась на основе политических взглядов ее авторов. Идеи Дарвина разделяли в XIX веке в основном коммунисты с Марксом и Энгельсом во главе. Скажем прямо, не потому, что они правильно разобрались в трудах этого великого естествоиспытателя, а потому, что они отвечали их материалистическому мировоззрению. В понимании этих мыслителей грядущее Светлое Завтра помимо всего прочего предполагало разрушение семьи и замену ее беспорядочным половым сожительством. Об этом теперь стыдливо умалчивают, однако в «Манифесте коммунистической партии» этому посвящено не-

¹ Как на самом деле происходил выбор полового партнера у первобытных людей, мы не знаем, и выяснить это, по правде говоря, особой возможности не предвидится. Но мы можем обратиться к наиболее древним из известных текстов, в которых кое-какие остатки ушедших в прошлое отношений найти все же можно. Так, по-видимому, можно считать, что под наиболее сильным запретом на половые контакты был инцест, хотя и здесь видятся кое-какие исключения.

Мы знаем, что по наиболее известной из версий мифа Эдип за свой невольный грех был жестоко наказан (есть и другие варианты, в которых возмездие настигло лишь его мать, по недоразумению вышедшую за него замуж). Библейский Амнон, изнасиловавший свою сводную сестру (хотя, судя по тексту, взять ее в жены было бы вполне можно), был убит братьями. А вот праведность Лота, ставшего мужем своих собственных дочерей не пострадала ни на волос. Ясно, что в древности запреты на половые контакты родственников были слабее, но из этого совсем не следует, что выбор полового партнера начисто отсутствовал.

сколько туманных абзацев. Сам же научный коммунизм мыслился, как развитие идиллического первобытнообщинного, в котором еще не было частной собственности, а, следовательно, и семьи (умолчим о государстве). Что касается семьи, то она понималась исключительно, как моногамный брак по образцу такого, какой освящен христианской церковью.¹ Противопоставить ему основоположники исторического материализма не оказались в состоянии ничего, кроме пресловутого промискуитета, который они приписали первобытному стаду, чтобы научный коммунизм не слишком-то отличался от первобытно-общинного.

Вторая идея, касающаяся семейных отношений наших предков, настолько поразительна, что диву даешься. Базируясь на вполне конкретных фактах, она не только не верна по самой своей сути, но и в корне противоречит идее промискуитета, выдвигавшейся теми же авторами. Эта идея матриархата. Говоря по правде, основоположники, как это обычно с ними бывало, сами ее не выдумали, а только подхватили и всячески развили чужую мысль. А принадлежала она некоему ныне забытому всеми Бахофену, который называл власть женщин гинекократией. Зная, что у целого ряда народов древности, а у некоторых и до сих пор, кровное родство ведется только по материнской линии, он предположил, что в первобытном стаде главенствующую роль играли женщины. Эта дикая мысль противоречит всему, что известно о социальной структуре всех приматов вообще, и человека в частности. На самом же деле родство по материнской линии у этих народов в основе своей имеет полную подчиненность женщин доминирующей в племени группе мужчин, так что абсолютно невозможно выяснить, кто же из патриархов отец родившегося ребенка. Не матриархат, а доведенный до абсолютизма патриархат, не считающий женщину человеком, вот откуда идет отсчет родства по женской линии.

Как увязать матриархат с промискуитетом, тоже не ясно. Если существует необходимость учета родства, то есть семья в той или иной ее форме, а значит, никакого промискуитета нет и в помине. Если же есть промискуитет, то сама идея родства возникнуть не может, а раз так, то ни о каком роде не может быть и речи, ведь в половые отношения в этой ситуации могут вступать родители и дети. Если есть предводитель, неважно, мужчина это или женщина, то в стаде есть иерархическая структура взаимоотношений, а раз так, не может быть беспорядочного спаривания всех со всеми. И наоборот, промискуитет исключает любую структурированность группы особей. Так что существовать одновременно они не могли. Если же считать, что промискуитет сменился матриархатом, то остается совершенно непонятным, почему. Никаких разумных оснований для этого найти не удастся. Энгельс пытался объяснить это врожденным у женщин чувством целомудрия. Не ясно только, откуда оно взялось в обществе, где царил промискуитет, и куда оно должно было бы подеваться при грядущем коммунизме, когда все положения «Манифеста» должны были быть приведены в исполнение.

Поиск недостающего звена

Когда Дарвин опубликовал свою теорию происхождения человека, его мало кто понял правильно. Противники дарвинизма не понимают его вообще и до сих пор. Более того – не хотят понимать. Но и среди сторонников происхождения человека путем естественного отбора подлинного понимания тоже не было. Это вполне понятно: дарвиновская теория на многие десятилетия опережала свое время. У нас из последователей дарвинизма более всех почитался Энгельс. Просто удивительно, насколько он не сумел разобраться в основах дарвиновской идеи и как механистически он понимал отбор. Что такое борьба за существование он, судя по «Диалектике при-

¹ Строго говоря, впоследствии Энгельс узнал о существовании группового брака. На рассуждениях о нем построены многие положения «Происхождения семьи, частной собственности и государства».

роды», просто вообще не понял. Это не помешало ему со всей серьезностью рассуждать на тему о том, где «у Дарвина основная ошибка». Для него дарвинизм был всего лишь улучшенным вариантом ламаркизма. Если бы Дарвин читал «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека», думаю, он немало бы позабавился. Особенно хороши рассуждения Энгельса о том, что наиболее материалистически настроенные ученые из школы Дарвина (видимо, Геккель и Гексли, кто же еще?), в отличие от самого Фридриха «не могут еще составить себе ясного представления о происхождении человека», и о том, что собаки и лошади ощущают свою неспособность говорить как недостаток.

Но, так или иначе, взгляды, близкие к энгельсовским разделяли очень многие. Да и сейчас во всем мире ходячее представление о происхождении человека от обезьяны до изумления напоминает рассуждения натурфилософов XIX века на эту тему. На одном из аспектов этих рассуждений нам необходимо остановиться. В XIX веке, да и до сих пор многими, уделяется пристальное внимание к поиску «недостающего звена» – знаменитого «missing link».

Это недостающее звено – полуобезьяна-получеловек – мыслилось вполне определенным образом. Его изображения на разнообразных реконструкциях нам хорошо известны: большая человеческая голова с добрыми, умными и печальными глазами, посаженная на неуклюжее обезьянье тело с согнутой спиной и плохо выпрямляющимися ногами. В руке это существо держит ручное рубило, а невдалеке вокруг пылающего костра взяты обезьяноподобные детишки, но головы у них еще более человеческие, чем у их согбенного родителя. Глядя на такую картину, понимаешь, почему у этого недостающего звена такие грустные глаза: трудно представить себе более жалкое зрелище.

Сперва так изображали неандертальца, затем питекантропа, затем еще кого-то, более древнего, и никому не приходило в голову, что такое неуклюжее и беспомощное существо вряд ли смогло бы выжить в суровом мире, населенном хищниками и не слишком-то наполненном доброкачественной пищей. Допустить, что все было наоборот, что только на ловком и сильном человеческом теле, снабженном сводчатой стопой, S-образным изгибом позвоночника и умелой рукой, могла со временем вырасти человеческая голова, было, по-видимому, все равно, что допустить реальность существования псоглавцев. К тому же такая точка зрения сводила бы на нет всемогущую роль труда, ибо и по сию пору многие думают, что человека сформировала сознательная орудийная деятельность. Между тем, трудно придумать что-либо более нелепое и алогичное. Посудите сами: если человека «создал труд», то тем самым предполагается, что сознательный труд возник раньше человека, а способен к сознательному труду только вполне сформированный человек. Таким образом, получается порочный круг, из которого нет, и не может быть выхода. Следовательно, все было как раз наоборот: человек сформировался безо всякого мистического труда под влиянием действия естественного отбора, а уж затем, как следствие этого и развилась орудийная деятельность. Как и почему все это произошло, мы рассмотрим позже, а сейчас надо до конца разобраться с *недостающим* звеном, которое как-то незаметно почему-то превратилось в *переходное*.

Если говорить честно, то совсем непонятно, что это такое – переходное звено. Сама постановка вопроса предполагает, что вот, жила-была обезьяна, лазила по деревьям, не умела делать ручных рубил и не пользовалась огнем. Потом был краткий промежуток, когда она превратилась в промежуточное звено (строго-то говоря, если правильно перевести английское выражение – в пропущенное). Пропущенное, потому что мы не можем его обнаружить на ископаемом материале. Промежуточное, потому что это и есть то самое существо с печальными глазами, которое описано выше. На следующем этапе эволюции мы уже видим настоящего человека, который с каменным топором в руке строит Семью, Частную собственность и Государство.

Эта натурфилософская картина, быть может, была и недурна для середины XIX столетия, но сейчас она не может вызвать ничего, кроме улыбки. Переходное звено между чем и чем? Между неандертальцем и современным человеком? Между австралопитеком и человеком? Между человеком и гориллой? Мы никогда не найдем никакого переходного звена, потому что его никогда и не было. Был ряд последовательных форм, каждая из которых настолько мало отличалась от предыдущей, что мы даже не всегда способны решить, произошли уже какие-нибудь радикальные перемены, или еще нет. Каждое звено в этой цепи – промежуточное, так же, как сын – промежуточное звено между дедом и внуком. Мы уже проследили на палеонтологическом материале эту цепь на протяжении четырех миллионов лет, а до существенных обезьяньих черт так и не добрались, потому что австралопитеки в такой же мере не обезьяны, как и мы с вами. Но они и не люди. И они – не промежуточное звено в том смысле, как это понимали натурфилософы. Они – те самые существа, которых легко может предсказать дарвиновская теория, если ее правильно понимать и использовать.

Теперь нам уже понятно в общих чертах, как шла эволюция австралопитеков. Но встает другой вопрос: а откуда же сами-то они взялись? Почему они обладали телом, практически ничем не отличавшимся от нашего? Какие факторы заставили отбор работать в таком необычном направлении, как развитие прямохождения?

Часть III ЭВОЛЮЦИЯ ПЛОТИ

Принципы эволюционных построений

Теперь нам придется заняться оценкой различных гипотез происхождения человека и самим строить некие гипотезы. Для этого необходимо установить правила, по которым это следует делать. Иначе можно навывдумывать черт-те что. Любая предлагаемая гипотеза должна быть правдоподобна с научной точки зрения.

Для того чтобы наши эволюционные построения, основаны они на конкретном фактическом материале, или же представляют собой теоретические конструкции, могли бы обсуждаться в качестве более или менее правдоподобных, они должны отвечать определенным условиям, а именно не всходить в противоречие с целым рядом ограничений, накладываемых знаниями, полученными на основе предыдущих исследований.

Они не должны противоречить полученным ранее данным.

Они должны объяснять максимальное количество уже известных фактов.

Они не должны нарушать закон необратимости эволюции Долло.

Они не должны нарушать основной биогенетический закон Геккеля-Мюллера, но не могут строиться на нем.

В случае необходимости они могут опираться на закон гомологических рядов Вавилова.

Любые предполагаемые эволюционные изменения должны объясняться функционально.

Для любой адаптации следует искать преадаптацию.

Кроме того, бывает очень полезно поискать аналогичные случаи в других группах, так как сходные эволюционные задачи часто решаются сходными путями, но аналогов может и не оказаться, так как любое эволюционное решение когда-то принимается впервые.

Большинство из этих ограничений самоочевидно. Действительно, все они основаны на достаточно твердо установленных биологических законах или представляют собой общие правила научных рассуждений. Пояснений требует только последний пункт. В самом деле, на первый взгляд необходимость преадаптаций не очевидна. Между тем ничто не может возникнуть на пустом месте. Это положение не вызывает сомнений, когда речь идет о структуре, но не о функции. Почему-то кажется, что функция может возникнуть *de novo*. Это, конечно, не так. Возникновение новой функции – это всегда видоизменение старой, причем структура, ее выполняющая может измениться и не очень сильно. Впрочем, под этим ограничением тоже лежит один из достаточно общих биологических законов, который по каким-то неясным мне причинам совершенно (и притом абсолютно незаслуженно) забыт и даже не упоминается ни в каких учебниках по эволюционной теории. Я имею в виду принцип смены функций А. Дорна.¹

При изучении процесса эволюции иногда трудно бывает отделить причину от следствия из-за неточности датировок и малого количества данных. Тем не менее,

¹ Не исключено, что причиной забвения принципа смены функций послужило то обстоятельство, что А. Дорн проиллюстрировал его своей аннелидной теорией происхождения позвоночных. Данный частный пример, безусловно, ошибочен, но это еще не основание отрицать общую закономерность.

никогда не следует полагать, что следствие в его развитой форме может предшествовать не оформившейся до конца причине.

Нельзя приписывать отбору целенаправленных действий. Его работа основана на повышении вероятности вступления в размножение особей с более благоприятным развитием для данных условий того или иного признака. Все это базируется на случайной дисперсии. Нельзя забывать, что эволюция описывается в терминах вариационной статистики. Из этого, впрочем, не следует, что у эволюции нет определенного направления. Более того, у нее есть даже инерция, и некоторые признаки могут развиваться в направлении гипертрофии, становясь функционально неудобными. Это происходит потому, что в отдельных популяциях могут накапливаться определенные гены, что при близкородственном скрещивании повышает вероятность того, что они окажутся в гомозиготном состоянии. Возможно также, что может отбираться и сама способность к изменению признака в определенном направлении.

В любом случае совершенно неправильно считать, что эволюция описывается только в терминах теории вероятности (не путать с вариационной статистикой!). Именно этот взгляд привел в свое время к известному расчету, что времени существования Вселенной недостаточно для спонтанного зарождения жизни на Земле. Это действительно так, при условии умножения вероятностей случайного возникновения отдельных соединений и их случайного объединения в живую клетку. Подход физико-статистический, полностью игнорирующий биологическую сторону вопроса. Отсюда и известный пример с самосборкой «Боинга» путем случайного перемешивания всех необходимых деталей.

При любых эволюционных построениях следует учитывать, что случаи, когда мы можем с уверенностью сказать: «Вид *A* произошел от вида *B*» можно сосчитать по пальцам (я, впрочем, сам таких случаев просто не знаю). В общем случае правильно говорить, что два вида имели общего предка. Происхождение более крупных таксонов один от другого – событие, проследить которое проще.

Несколько слов о спекуляциях

Профессионал избегает строить гипотезы, если они не достаточно обоснованы фактическими данными. Между тем, такие гипотезы могут служить источником научных направлений, поэтому их все же следует публиковать. В своей профессиональной работе я тоже избегаю спекуляций, но в данной книге у меня есть возможность спекулировать, не рискуя своей научной репутацией, чем я и пользуюсь.

Жизненная стратегия

Мои дальнейшие рассуждения во многом связаны с особенностями роста популяций приматов. Есть и другие гипотезы, основанные на аналогичных соображениях. В моих беседах с коллегами на эту тему я убедился в том, что многие из них понимают эти вопросы несколько упрощенно, поэтому здесь придется уделить немного внимания так называемым жизненным стратегиям. Это понятие основано на гипотезе различных типов отбора для различающихся биотопов, которую МакИнтош и Уилсон ввели в научный обиход относительно недавно, в 1967 году. Гипотеза быстро завоевала признание и теперь уже кажется прямо-таки классической.

Согласно современным представлениям принято различать две жизненные стратегии – *r*-стратегию и *K*-стратегию. Названия связаны с параметрами логистического уравнения, которое, как известно, описывает прирост численности популяций. Это – не единственное и не лучшее уравнение, описывающее данный процесс, но названные авторы избрали именно его, поэтому все мои дальнейшие рассуждения будут тоже на нем основаны. Это уравнение имеет вид

$$\frac{dN}{dt} = r \cdot N \frac{K - N}{K},$$

где N – текущая численность популяции, t – время, r – приращение численности популяции за единицу времени в пересчете на одну особь, иначе говоря, удельный прирост, а K – предельно возможная численность популяции. Два последних параметра и легли в основу названий жизненных стратегий. Как уже говорилось, МакИнтош и Уилсон разработали концепцию двух типов отбора, работающих в различных биотопах. K -отбор направлен на поддержание видов, которые процветают при максимальной плотности популяции, а r -отбор покровительствует видам с быстрым размножением. Первый тип отбора характерен для биотопов со стабильными условиями, второй тип – для местообитаний со значительными и непредсказуемыми колебаниями условий среды. Имеются ввиду колебания условий по своему периоду близкие к продолжительности жизни одного поколения, поэтому ни сезонные изменения погоды, ни приливно-отливные циклы, ни вековые циклические изменения климата не могут считаться в рамках этой концепции значительными и непредсказуемыми колебаниями. Соответственно с этими представлениями различают виды r -стратегии и виды K -стратегии.

Певые из них, как правило, некрупные организмы, значительную часть накопленных ресурсов тратящие на размножение.¹ Они быстро достигают половой зрелости. Смертность взрослых организмов у них не зависит от плотности, а численность их популяций зависит от колебаний факторов среды. Как следствие этого, численность их мелкого потомства избыточна по сравнению с необходимой для поддержания численности популяций, которая не зависит от успешности размножения. Следовательно, забота о потомстве у этих видов бессмысленна, а потому отсутствует. При этом следует иметь в виду, что основной пресс отбора приходится у таких организмов на ювенильные стадии.

Иное дело K -стратегии. Эти, наоборот, организмы крупные, на размножение тратят совсем немного энергии, но зато нескоро достигают половой зрелости. Смертность взрослых определяется внутривидовой конкуренцией, поэтому она напрямую зависит от плотности популяции. В результате возникает плотная популяция, численность которой не зависит от колебаний факторов внешней среды. Вследствие такой жизненной стратегии их немногочисленное крупное потомство окружено родительской заботой, причем колебания внешних факторов в основном влияют на выживание молодняка, а не взрослых особей. У таких организмов главный пресс отбора смещается на половозрелые стадии.

Как понятно, чистых r -стратегов, так же как и чистых K -стратегов, в природе не существует. Между описанными крайними случаями существует бесчисленное множество переходов, но у тех или иных видов под влиянием внешних условий жизненная стратегия может смещаться либо в r -, либо в K -сторону.

Для иллюстрации этой концепции чаще всего приводят в пример виды, подобные мидиям (r -стратегии) и слонам (K -стратегии). Это привело к тому, что многие биологи, не связанные профессионально с вопросами жизненных стратегий, понимают под смещением в K -сторону уменьшение числа потомков, а под смещением в r -сторону его увеличение, совершая тем самым большую ошибку, так как подменяют причину ее следствием. Этого мало. Они тут же совершают вторую ошибку, принимая общее число потомков одной особи за величину r . На самом деле, сдвиг в ту или другую сторону состоит в изменении жизненной стратегии таким образом, что изменяется не число потомков вообще, а относительное число выживших (R), определенное как отношение числа выживших потомков к их общему количеству в популяции, а не как

¹ Поскольку уравнение логистической кривой описывает жизненные стратегии в числе потомков, их часто неправильно называют стратегиями размножения, что меняет местами причину и следствие.

среднее число выживших потомков одной особи. При этом общее число потомков (включая не выживающих) может возрасти, сократиться или остаться неизменным. По этому показателю судить об изменении стратегии нельзя. Напомню, что r – вообще не число потомков, а удельный прирост популяции, причем, если эта величина больше единицы, численность популяции увеличивается, а если меньше – сокращается. Таким образом этот коэффициент представляет собой удельную разность между пополнением и смертностью. Логистическое уравнение не включает в себя этот последний показатель напрямую (опосредованно он содержится в величине K), что представляет собой главный недостаток модели. При прочих равных условиях величина r у тех и других стратегов одинакова и равна единице (в любом поколении до половозрелости доживает одна дочь у каждой матери), что и обеспечивает в среднем постоянную численность видов, пока параметры среды или популяции не меняются.

Описанные жизненные стратегии можно смоделировать численно. Приведу такую модель, хотя и грубую, но дающую четкое представление о характере протекающих в популяциях процессах. В основе моей модели лежит уравнение логистической кривой в рекуррентной форме. Это уравнение основано на приведенном выше дифференциальном уравнении прироста и описывает рост численности популяции. Вот оно:

$$N_{t+1} = \frac{N_t \cdot R}{1 + \frac{(R-1) \cdot N_t}{K}}$$

В этом уравнении R есть e^r , а r вычисляется как $\ln R_0/T$. Последние два параметра – общее число потомков одной особи и продолжительность одной генерации, определяемое, как возраст вступления в размножение. Таким образом, можно приступить к построению модели. По причинам, которые будут ясны в дальнейшем, я принял, что общее число потомства одной особи равно 2.5, а продолжительность генерации – 10 лет. В модели рассмотрены чистые стратегии, то есть факторы внешней среды влияют только на численность молодежи K -стратега и на общую численность r -стратега. Следовательно, в данном случае рассматривается переход вида от одной стратегии к другой без изменения прочих видовых параметров. Остается ввести в уравнение поправки на воздействие факторов среды. В модели принято, что их влияние не может изменять численность каждого следующего поколения больше, чем на 10%. Как видно на следующей схеме, динамика численности популяции при смене жизненной стратегии кардинально меняется (рис. 11).

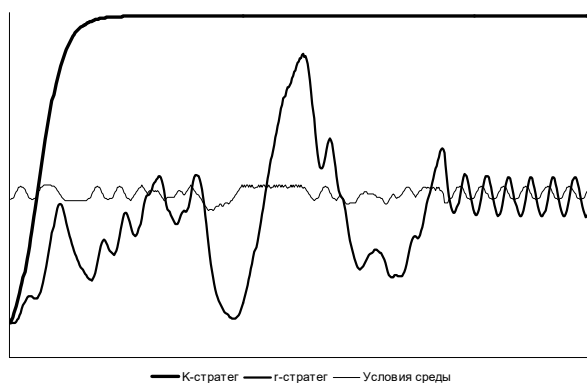


Рис. 11. Динамика численности популяции видов с разными жизненными стратегиями под влиянием изменений факторов среды при прочих равных условиях

K -стратег быстро достигает предельно возможной плотности, причем колебания численности молодежи, вызванные влиянием факторов среды, на общем ходе кривой попросту не видны. Численность r -стратега с некоторым запаздыванием следует за изменениями средовых параметров, причем может варьировать в очень широких пределах. Предельно возможной плотности он не достигает. Ясно, что, не изменяя общей численности потомства, выжить будет трудно, придется его

увеличивать. Это потребует увеличения затрат на размножение, а, следовательно, и снижения заботы о потомстве, так как о большом количестве потомков заботиться труднее, чем о малом. Наоборот, при переходе к *K*-стратегии, можно сберечь силы на размножении и направить их на заботу о подрастающем поколении, что приведет к увеличению числа выживающих потомков, а, следовательно, и к более быстрому заполнению биотопа. Следовательно, при относительно неизменных условиях (если не принимать во внимание случайную флуктуацию параметров среды) *K*-стратеги имеют значительное преимущество перед *r*-стратегами. Как следствие этого, многие виды подвергаются именно *K*-отбору. Однако если в среде начинают происходить долговременные направленные изменения, требующие достаточно быстрой с эволюционной точки зрения перестройки видовых адаптаций, преимущество получают *r*-стратеги, так как их многочисленное, более изменчивое и чаще появляющееся на свет потомство представляет собой более удобный материал для работы отбора. Именно поэтому при резких климатических изменениях вымирают именно специализированные формы, а примитивные выживают чаще.

Кто создал человека?

Вопрос этот поставлен, конечно, нестрого. Но не будем его формулировать по-другому: в этой форме он достаточно понятен. В гипотезах, объясняющих происхождение человека, нет недостатка, и наша задача сейчас рассмотреть наиболее распространенные и наиболее важные из них. За решение нашей задачи брались люди самых различных специальностей, но наиболее развитые и наиболее правдоподобные ее решения были предложены все же биологами. Это понятно. Под проблемой происхождения человека чаще всего понимают проблему возникновения разума у современного нам вида людей. Морфологическая эволюция в большинстве случаев оказывается неким фоном, на коем и разворачивается широкое полотно становления рассудка. Только биологи ясно отдают себе отчет в том, что проблемы эти неразделимы. Более того, становление разума было поддержано естественным отбором, следовательно, его надо рассматривать, как некую адаптацию. Перед нашими предками среда их обитания поставила какие-то задачи, которые можно было решить, только пойдя по пути усиления функций высшей нервной деятельности. Вот это-то, как правило, и недооценивается исследователями, не имеющими биологического образования. При этом наиболее распространенными оказались гипотезы, созданные как раз людьми других специальностей. Это тоже понятно. Биологический образ мышления достаточно специфичен и неспециалистам непонятен (это относится к любому профессиональному мышлению). Поэтому широким кругам общественности всегда ближе рассуждения человека, принадлежащего именно к этим самым кругам, а не к узкой кучке профессионалов, говорящих на своем, никому не понятном, жаргоне.

Человека создал Бог

Это – самая старая гипотеза. Она бытовала у всех народов, правда, в весьма различных, часто во взаимоисключающих друг друга вариантах. Если бы она была верна, все было бы крайне просто, и ни о чем не надо было бы думать. Беда, однако, заключается в том, что все известные фактические данные, основанные как на ископаемом, так и на современном материале не только ее не подтверждают, наоборот, они совершенно однозначно свидетельствуют, что никакие боги в создании человека не участвовали.

Не все, однако, так считают. До сих пор огромному числу людей претит мысль о естественном происхождении человека. И они активно борются за наши Божественные корни. В Интернете можно найти многочисленные сайты, призывающие уберечь наших детей от развращающего влияния эволюционистов. Есть даже в Калифорнии специальный Институт Изучения Творения (Institute for Creation Research), сотрудни-

ки которого заняты делом кощунственным с точки зрения религии и глупым с точки зрения науки – пытаются логически доказать постулаты веры. Используемые ими методы довольно стандартны. Один из подходов заключается в том, что сперва приписывают Дарвину какую-нибудь бессмыслицу, а потом убедительно доказывают, что все это – ерунда.¹ Другой подход совсем уж оригинален: излагаются последние достижения палеоантропологов, причем тут же, как бы в скобках, приводят некие сведения из их научной или частной жизни, которые, по мнению авторов, могут этих палеоантропологов опорочить. Затем, ссылаясь на безвестных единомышленников, как абсолютный авторитет, заявляют, что сделанное открытие на самом деле есть ни что иное, как полный провал антропологии и доказывает оно не эволюционную теорию, а креационистский подход. При этом забывают сказать, что эволюционная теория давно уже не нуждается ни в каких доказательствах. В них остро нуждается креационизм.

Рассматривать гипотезу творения мы не будем. У меня не хватает образования, чтобы обсуждать все аспекты этой обширнейшей проблемы. Пусть ею занимаются специалисты по истории религии, специалисты по мифологии и теологи. Я могу рассматривать только естественнонаучные гипотезы. К ним и перейдем.

Человека создал половой отбор

Эта гипотеза, осторожно выдвинутая Ч. Дарвином, поддержанная и всесторонне развитая Т. Гексли и Э. Геккелем, поразила умы людей XIX века, как гром.² Ей противились лучшие умы человечества. Лучшие умы человечества ее поддерживали. Она не оставила равнодушным ни одного мыслящего человека. Она произвела настоящую революцию в мировоззрении. Зыбь от вызванной ею бури докатилась до наших дней.

При всем при том, эта гипотеза в том виде, в котором ее высказывали ее авторы, была весьма неконкретна. Это была голая идея, и основные доказательства в ее пользу сводились к доказательству органического родства человека с млекопитающими вообще и с высшими приматами в частности. Конкретный ход эволюции человека ни Ч. Дарвин, ни Т. Гексли, ни Э. Геккель не обсуждали. Они были весьма осторожными исследователями и понимали, что в их распоряжении недостаточно фактического

¹ В качестве примера можно привести анонимную статью, напечатанную вместе с Библией миссионерским обществом «Новая жизнь». В этой статье микроэволюция сводится к случайной изменчивости, и в таком виде ее право на существование не оспаривается. Далее утверждается, что с точки зрения приверженцев макроэволюции развитие Вселенной от Большого взрыва до появления человека происходило благодаря чистой случайности, что противоречит второму началу термодинамики. В заключение дается ссылка на неких безымянных ученых, которые утверждают, что естественный отбор понятие настолько смутное, что не может быть подвергнуто проверке, а потому и не является строго научным. Заниматься выявлением всех подтасовок и логических ошибок таких выкладок дело недостойное, и делать этого мы не будем.

² Это, впрочем, достаточно удивительно. Натуралисты, по крайней мере, были к этому вполне подготовлены. Ведь за сто лет до Ч. Дарвина К. Линней уже поместил шимпанзе и орангутана в род *Homo*, недвусмысленно подчеркнув их родство с человеком. Вот что он пишет в своей знаменитой *Systema naturae* (в моем переводе с латыни) «*Homo troglodytes*. Ночной человек. Лесной человек орангутан. Живет по соседству с Эфиопией и в пещерах на Яве, Амбоне и Тернате (острова Индонезии; АН). Тело белое, при ходьбе выпрямленное, в полтора раза меньше нашего, волосы белые, спутанные. Глаза округлые, радужина и зрачок золотистые. Веки впереди сводчатые, с мигательной перепонкой. Зрение боковое, ночное. Срок жизни 25 лет. Днем видит плохо и прячется. Ночью видит, выходит. Его ловят. Подзывают свистом. Мыслит, кормится на возделанной земле. Если доверяет путешественникам, то иногда снова возвращается».

Подробно описал свои взгляды на происхождения человека от обезьяны и Ж.-Б. Ламарк, о чем чуть ниже.

материала. В их устах это было указание, в каком направлении нужно работать, чтобы окончательно разобраться в запутанных путях эволюции.

Эту гипотезу мы и возьмем за основу наших рассуждений. Ничего не доказывая и ни о чем не споря, мы примем дарвиновские идеи как аксиому. Эти идеи вкратце сводятся к следующему: человек произошел от общих с высшими приматами предков, причем единственной силой, двигавшей его в нужном направлении, был естественный отбор. Половой отбор в особенности, Ч. Дарвин подчеркнул это в самом названии своей книги. Наравне с половым работал, конечно, и естественный. Кое-какие факты в трудах Ч. Дарвина устарели, но его мысли остались столь же свежи и блестящи, как и полтора столетия назад. Более того, мы еще не все из них способны оценить по достоинству даже и сегодня. Гений такого уровня, как дарвиновский, опережает свое время на несколько столетий.

Кто был предком человека

Гипотеза Дарвина была очень общей, и он ничего не сказал на тему о том, кем мог быть животный предок человека. Поэтому последователи великого английского эволюциониста предлагали разные варианты возникновения людей от низших форм. Основные из них следует назвать.

Гипотеза зоантропа

Эта гипотеза принадлежит Генри Осборну, который выдвинул ее в 1929 году. Основная идея гипотезы заключается в том, что целый ряд особенностей морфологии человека не соответствуют классическому взгляду о происхождении людей от древних человекообразных обезьян. Поэтому Г. Осборн предположил, что люди возникли на высокогорных плато Монголии и Тибета от неких гипотетических предков, которые уже в глубокой древности, во времена дивергенции первичных узконосых обезьян, обладали прямохождением и способностью к созданию каменных орудий. Он назвал эти существа людьми зари – зоантропами.¹ Здесь не место подробно разбирать гипотезу Г. Осборна, его философские взгляды и доводы, приводимые им для их подтверждения. Для нас достаточно и того, что время жестоко обошлось со всем этим. Никаких фактических данных в пользу этой концепции найдено не было. Наоборот, весь накопленный с тех пор материал решительно ей противоречит.

Тарзимальная гипотеза

В 1916 году Вуд Джонс выступил с гипотезой происхождения человека не от узконосых обезьян, а от долгопятов. В. Джонс основывался на том, что у человека с долгопятами много общего, поэтому он считал возможным опустить стадию обезьяноподобного предка. Эта концепция тоже не выдержала проверки временем, и поэтому на этих страницах нет смысла рассматривать ее подробно. Ее единственное здоровое зерно заключается в происхождении обезьян от долгопятов. В этом, пожалуй, уже мало кто сомневается.

Симпильные гипотезы

Эти гипотезы объединяет то, что они предполагают различных обезьян в качестве предка человека. Традиция приписывает первую симпильную гипотезу Чарльзу Дарвину. Это серьезная ошибка, и заслуга Ч. Дарвина вовсе не в том, что он сумел доказать органическое родство человека с остальными приматами. Основная идея великого эволюциониста заключается в том, что он выдвинул естественный и половой отбор в качестве движущей силы, сформировавшей наш вид.

Идея же родства человека с другими приматами была не нова. Родство это было известно уже К. Линнею, но реальное авторство происхождения человека от обезьян

¹ Это название придумано не Осборном. *Eoanthropus* – родовое название питлсдаунской подделки.

принадлежит Ж.-Б. Ламарку. Он посвятил этому вопросу отдельную главу, в которой достаточно подробно рассмотрел и основные черты морфологического сходства людей с высшими обезьянами, в основном с шимпанзе и с орангутаном, и возможности эволюционного превращения таких обезьян в человеческое существо. Нет сомнений, что Ж.-Б. Ламарку было совершенно ясно, что мы имеем животных предков, однако он не рискнул заявить это напрямую. Главу о происхождении человека он заканчивает весьма характерной фразой: «Вот к каким выводам можно было бы придти, если бы человек, рассматриваемый нами в качестве первенствующей породы, отличался от животных только признаками своей организации и если бы его происхождение не было другим». Эта фраза и спасла его от гнева общественного мнения, и погрузила его мысли о нашей предыстории в забвение, но нет сомнений, что и Ч. Дарвин, и Т. Гексли, и Э. Геккель опирались на его труды.

Есть две группы симиальных гипотез. По одной из них люди произошли от широконосых обезьян Нового Света. Эта группа гипотез не выдерживает критики, так как по своим морфологическим особенностям человек явно принадлежит к узконосым приматам. Собственно говоря, теперь, как мне кажется, никто уже не разделяет этих взглядов. Другая группа симиальных гипотез предполагает происхождение человека от обезьян Старого Света.¹ Надо сказать, что эта точка зрения была исходной и только она одна и может в настоящее время серьезно рассматриваться. Некоторые исследователи, рассматривая сходство человека с теми или иными современными человекообразными обезьянами, начинают выводить линию людей от тех из них, с которыми находят сходство в строении, физиологических или биохимических особенностях. Надо сразу сказать, что это – ошибочный подход. Ни от каких современных обезьян люди происходить не могут. И те, и другие произошли от общих предков, но с тех пор, как их эволюционные пути разошлись, они проделали свой собственный и одинаково долгий путь. Можно, правда, попытаться реконструировать общего предка, подмечая то, что объединяет человека с его ближайшими родичами, и мужественно отбрасывая признаки, которые у этих организмов отличаются. Но этим мы займемся несколько позже, а сейчас нас интересуют наиболее распространенные симиальные гипотезы. К ним и перейдем.

Человека создал труд

С идеями Ч. Дарвина широкая публика познакомилась вовсе не по его книгам. Они слишком специальные, слишком сложны и слишком тяжело написаны. Роль популяризаторов взяли на себя апологеты. Эти последние, в основной своей массе не будучи биологами, Ч. Дарвина не поняли вообще. То есть они восприняли идею о происхождении человека от животных предков, но и только. Это они вывели на сцену обезьяну, понимая ее именно как шимпанзе или гориллу, почерпнув эту мысль у Ж.-Б. Ламарка. Ни идеи отбора, ни идеи борьбы за существования они оценить по достоинству не смогли. Более того, в большинстве своем – не приняли.² Их философ-

¹ Строго говоря, были еще гипотезы, по которым люди в Америке произошли от широконосых обезьян, а в Старом Свете – от узконосых. Эти взгляды особенно развивались в 20–30 годы XX столетия, и на них строили различные расистские теории. Современные данные решительно противоречат полифилетическому происхождению человека, но подробнее об этом мы поговорим ниже.

² Это замечательно показано Б. Е. Райковым, который в своем историческом очерке о русских эволюционистах, описывая взгляды Н. Г. Чернышевского, подчеркивает, что этот революционер-демократ вплотную подошел к достижениям *мичуринской биологии*, соглашаясь с эволюционными идеями, но осуждая Ч. Дарвина за естественный отбор и борьбу за существование. То есть он был дарвинистом во всем, кроме того, что составляет сущность дарвинизма, оставаясь на доламаркистских позициях. Ч. Дарвин эволюцию не придумал, она была известна задолго до него, а объяснил. Вот это-то никак и не могли понять революционные демократы.

ская система может быть названа наивным ламаркизмом. Наивным потому, что они и до Ламарка-то дорасти не успели, а тут им прямо как снег на голову свалился Дарвин. Мысль их была проста. Если шимпанзе начнет пользоваться палкой все чаще и чаще, он не будет успевать становиться на четвереньки. Руки освободятся, и взамен инстинктивному труду (сбивания палкой фруктов) возникнет труд осознанный (обивание гальки и изготовление рубила, и, что самое главное, создание этим рубилом топорика для каменного топора, что полагает начало производству средств производства)¹. Обезьяна была налицо, человек тоже. Перед естествознанием была поставлена задача найти недостающее звено.

В нашей стране эти взгляды традиционно связывались с именем Ф. Энгельса и критике не подлежали. Даже такой специалист как А. В. Яблоков, высказывался в плане их поддержки. На Западе критиковать Ф. Энгельса никому не возбранялось, но основные идеи сводились все к тому же. Просто удивительно, как живучи оказались натурфилософские измышления XIX века. Даже в 2001 г. они не были оставлены, как ясно следует из обзора С. Амброуза, опубликованного в «Science». Понятно, что ко взглядам Ч. Дарвина все это имеет отношение весьма косвенное. Когда я начинал задумываться о причинах и ходе антропогенеза, в моих рассуждениях немалую долю составляла критика наивного представления о «роли труда в процессе превращения обезьяны в человека». Вряд ли стоит повторять их здесь теперь. Хотя взгляды, подобные этому, еще не сданы в архив окончательно, на тему их критического разбора столько написано, что трудно сказать в этой области что-нибудь новое или сделать это лучше, чем уже сделано. Ограничусь кратким резюме.

Основной недостаток этой гипотезы в нарушении причинно-следственных связей: сознательный труд создает человека, но для того, что бы создать труд, необходим человек. Для того чтобы освободить руки для труда, нужно выпрямиться, но для этого нет никаких оснований, пока труд не создан. Для выпрямления нет никаких преадаптаций. Рука, служившая органом, хватающимся за ветку, не способна оббивать гальки, как бы прямо ни стоял ее владелец. Для того чтобы возник сознательный труд, необходимо, чтобы человек уже обладал рукой современного типа и имел бы если не разум современного уровня, то хотя бы самосознание для того, чтобы желать начать трудиться. Кроме того, для того, чтобы освободить руки для труда, совершенно нет никакой необходимости вставать на выпрямленные ноги, более того, трудиться в таком положении, если нет верстака (а у первого человека его наверняка не было), крайне неудобно. Достаточно сесть, как это делают, например, суслики, и, пожалуйста, руки свободны, трудись себе на здоровье. Однако суслики делать рубила так и не научились. А вот яванская макака крабод, хоть и разбивает зажатой в руке камнем панцири крабов, на ноги так и не встала. Более того, я совершенно уверен, что на первых порах прямохождение труду просто мешало, и, оббивая гальки, наши предки вынуждены были садиться на корточки, иначе им трудно было упереть гальку в массивный камень. Или создатели гипотезы думали, что это можно делать навесу, выпрямившись во весь рост?

Эта гипотеза противоречит почти всем известным фактам. Те факты, которым она не противоречит, она не способна объяснить. Допуская переход древесных обезьян к наземному образу жизни, она нарушает закон Долло, по крайней мере, в отношении происхождения стопы. Точно так же нарушает она и основной биогенетический закон Геккеля-Мюллера. За исключением весьма шаткого предположения, что прямо-

Они как были, так и оставались отъявленными антидарвинистами, и не важно, что они сами о себе мнили.

¹ Идея «роли труда в процессе превращения обезьяны в человека» была существенным шагом назад по сравнению со взглядами Ж.-Б. Ламарка, который совершенно недвусмысленно указал на то, что развитие индустрии было возможно только *после* того, как человек полностью сформировался в морфологическом отношении. Теперь это показано и на фактическом материале.

хождение объясняется орудийными функциями руки, она не объясняет эволюционные изменения функционально. Ни для одной из адаптаций человека эта гипотеза не предполагает преадаптаций и даже не делает попыток найти их. Перечисленные выше принципы эволюционных построений суть прямые следствия теории Дарвина, поэтому гипотеза, не соблюдающая ни одного из них, по самой своей сути глубоко антидарвинистична. Парадоксально, что ее авторы числили себя отчаянными дарвинистами.

Человека создала саванна

Среди прочих гипотез антропогенеза есть и такая, которая объясняет бипедию высших древесных обезьян необходимостью осматриваться в саванне, подняв голову выше травы. Прямо по В. С. Высоцкому: «Чтобы видеть дальше и вернее, нужно посмотреть поверх голов». Кто был автором этой гипотезы я так и не сумел выяснить, и ее подробное изложение мне тоже нигде не встречалось. Обычно ограничиваются ее кратким упоминанием.

Гипотеза эта большого успеха не имела, и понятно почему. Иллюзорные преимущества широкого обзора саванны с избытком компенсируются локомоторными недостатками прямохождения, особенно на его начальных этапах. Не отвечает гипотеза и нашим требованиям, предъявляемым к эволюционным построениям: хотя она и не слишком противоречит известным фактам, но зато ни одного из них и не объясняет. Она противоречит законам Долло и Геккеля-Мюллера, так как предполагает происхождение человека от древесных форм, и не предполагает никаких преадаптаций к прямохождению, а его функциональное объяснение не слишком-то убедительно.

Человека создал педогенез

Автор этой гипотезы, кажется, некто Л. Больк. Труды его в оригинале мне не попадались, однако их основные положения излагаются многими. Основная мысль этой гипотезы заключается в том, что человек, произойдя от обезьяны (а под обезьяной традиционно понимается не то шимпанзе, не то горилла), никаких черт специализации к древесному образу жизни не имеет. Это, само по себе справедливое наблюдение, привело Болька и его единомышленников к мысли о том, что эти черты утратились в результате сдвига репродуктивного периода на детский возраст, когда указанные особенности еще не оформлены должным образом. Между тем было бы гораздо разумнее предположить, что черт этих никогда и не было, и предки человека никогда не проходили стадию древесного животного.

Одним из наиболее серьезных исследователей, поддержавших гипотезу Л. Болька, был Д. Моррис. В 1967 году он опубликовал свою известную книгу «Голая обезьяна». В этой книге он высказывает множество весьма интересных мыслей и приводит весьма большое количество фактического материала. Этот материал, однако, в свете последующих открытий во многом безнадежно устарел. Впрочем, труд Д. Морриса и сейчас остается достаточно полезным, так как в нем последовательно проводится мысль о том, что забвение нашего родства с животным миром и ослепление собственным величием может обернуться трагическими последствиями.

Впрочем, сейчас речь не об этом. Основное в этой главке заключается в том, что вряд ли в ходе антропогенеза имели место педогенетические процессы. По-видимому, высокая организация накладывает на это запрет. Во всяком случае, среди позвоночных животных ни педогенез, ни неотения не встречаются у амниотических классов. Высказывались, правда, гипотезы неотенического происхождения киви и страусов, но они более чем сомнительны. Ожидать педогенез у высших приматов нет никаких оснований, тем более, что все факты, которые Л. Больк и Д. Моррис объясняют смещением сроков размножения на детский возраст, легко могут быть объяснены и без этого.

Эта гипотеза не объясняет большинство известных фактов правильно, она противоречит многим фактам, в особенности анатомическим. Правда, она пребывает в согласии с законом Долло, более того, она создана именно для того, чтобы соблюсти его. Но на преадаптации она не опирается и функциональных объяснений эволюционным перестройкам не предлагает. В целом, проверку на соответствие научной правдоподобности гипотеза не выдерживает.

Человека создала речь

Гипотеза эта принадлежит Б. Ф. Поршневу, и в свое время наделала немало шума. Когда в 1974 году появилась его книга «О начале человеческой истории», в которой по сути дела не оставалось места для всемогущей роли труда, это произвело в нашей стране впечатление разорвавшейся бомбы. Впрочем, сам автор на страницах своей книги многократно заявлял о своем полном согласии с Энгельсом. Он, безусловно, понимал, что без таких утверждений у него нет шансов увидеть свой труд в полиграфическом исполнении. Заявлений этих оказалось мало. Для публикации книги потребовалась безвременная кончина автора.

Б. Ф. Поршневу не касается морфологической стороны антропогенеза. Человеком он считает только вид *Homo sapiens*, помещая его в монотипическое семейство Hominidae, а все предковые виды относит к семейству Troglodytidae,¹ в которое входят четыре рода: австралопитеки, археоантропы, палеоантропы и гигантопитеки. Это последнее семейство происходит по Б. Ф. Поршневу от семейства Pongidae. Семейством Troglodytidae автор интересуется мало, указывая вскользь, что палеоантропы – это неандертальцы. Оставляя латинские названия четырех родов троглодитид заботам систематиков (стр. 103), Б. Ф. Поршневу, к сожалению, погружает читателя в полное неведение относительно того, что он-то сам понимал под этими родовыми именами.

Эволюции человекообразных приматов он посвящает всего один абзац, суть которого сводится к следующему. В миоцене от низших обезьян отделились понгиды, от которых в свою очередь в плиоцене произошли троглодитиды. Эти последние в верхнем плейстоцене дали гоминид с их единственным видом *Homo sapiens*, причем возникновение у них второй сигнальной системы Б. Ф. Поршневу называет ароморфозом,² не заботясь о том, что понимал под этим термином его автор А. Н. Северцов, и что он писал в своей книге конкретно по поводу ароморфозов и высшей нервной деятельности млекопитающих. Между тем из самого термина *ароморфоз* следует, что он относится не к функции, а к структуре.

Далее идут рассуждения о том, что троглодитиды перешли к питанию трупами убитых хищниками животных (точнее костным и головным мозгом, поскольку сам труп съедался хищником), а для этого возникла бипедия, как адаптация к ношению костей и черепов.³ Кости и черепа приходилось раскалывать, для этого употребляли камни, а затем и самые камни научились колоть. Так были изобретены ручные рубила.

¹ Название семейства образовано от линеевского вида *Homo trogloditus* Linnaeus, 1758. Ссылаясь на это, Б. Ф. Поршневу утверждает, что таким образом следует правилам номенклатурного приоритета. Между тем, как это недвусмысленно следует из текста *Systema Naturae*, названный вид – орангутан, причем, по-видимому, Линней объединял его в один вид с шимпанзе. Следовательно, по требованиям Кодекса зоологической номенклатуры название Troglodytidae есть ничто иное, как младший синоним названия Pongidae, да еще и непригодный, так как образован от видового эпитета. Международный кодекс зоологической номенклатуры требует, чтобы название семейства было образовано от названия типового рода.

² Уж если человек обладает ароморфозом, то его надо бы выделять не в отдельное семейство, а в самостоятельный тип.

³ Кости и черепа, как известно, растаскивают и гиены. Похоже и они скоро встанут на задние лапы.

Если быть честным, это даже хорошо, что биологической стороне вопроса автор уделит так мало внимания. Будучи очень образованным и прекрасно начитанным человеком, он обладал гуманитарным складом ума и подходил к биологическому материалу с точки зрения историка. Биологическая эволюция человека его интересовала мало, и его взгляды на нее критики не выдерживают. О его рассуждениях касательно экологических ниш, трофической пирамиды и других экологических вопросов лучше просто скромно умолчать. Весьма интересное наблюдение, что практически все находки ископаемых троглодитов приурочены к берегам различных водоемов, автор объясняет тем, что после вымирания крупных хищников трупы погибших животных уже некому было есть, и они плыли по рекам, где наши предки их собирали и тем питались.¹ Все это крайне наивно и бездоказательно.

Основное содержание книги Б. Ф. Поршнева – это происхождение речи, которая и выделяет человека из мира животных. Об этом мы поговорим в своем месте, а сейчас нам важно только то, что по гипотезе Б. Ф. Поршнева человека, а человеком он считает только современный нам вид, создала вторая сигнальная система, речь.

Обсуждать соответствие этой гипотезы эволюционным критериям бессмысленно, так как она не оперирует понятиями эволюционной биологии. Строго говоря, гипотеза эта даже не может считаться гипотезой антропогенеза. Она касается только глоттогенеза, который представляет собой всего один аспект проблемы, хотя и исключительно важный.

Человека создала аллопатрия

В отличие от большинства других гипотез, эта принадлежит биологу Э. Майру. Э. Майр – один из крупнейших специалистов по видообразованию, и к его взглядам следует относиться очень серьезно. Между тем получилось так, что гипотеза эта осталась почти без внимания со стороны специалистов по антропогенезу. И это нетрудно понять. Дело в том, что Э. Майр излагает ее в последней главе своей знаменитой книги «Зоологический вид и эволюция» в качестве наглядного примера практического применения своей теории видообразования. Антропологи его книгу не читают: они этой теорией не интересуются. А напрасно. Честно говоря, я и сам, будучи знаком с трудом Э. Майра еще со студенческой скамьи, удосужился прочитать последнюю главу лишь в самое последнее время, когда основная часть моих «Вольных мыслей» уже была написана. И тут я вынужден заметить, что, в отличие от поршневого труда, который, как я уже говорил, в советские времена был овеян скандальной славой, издание перевода «Зоологического вида» совершенно не сопровождалось общественным резонансом. А ведь он вышел на шесть лет раньше, и в нем не обиняками, как у Б. Ф. Поршнева, а впрямую, черным по белому, напечатано, что орудийные функции руки сформировались много раньше бипедии и послужили для нее преадаптацией. Как такое могло быть напечатано в 1968 году, ума не приложу, но было. Правда, надо отметить, что к главе о происхождении человека сделано примечание, что она переведена с незначительными сокращениями. Я, к сожалению, не видел оригинала, но имею все основания полагать, что сокращены те места, где упоминается гипотеза «Человека создал труд». Вряд ли Э. Майр ничего не сказал об этом пространном заблуждении, а в переводе на эту тему нет ни слова.

Свои рассуждения о происхождении человека Э. Майр начинает с доказательства того, что предки человека никогда не имели никаких адаптаций к брахиации, хотя и считает их древесными животными. Он считает, что с момента разделения линии антропоидов и гоминид первые пошли по пути адаптации к древесному образу жизни, а вторые – нет. Далее идут рассуждения о времени этой дивергенции. Э. Майр

¹ Складывается вполне определенное впечатление, что или некрофаги вымерли вместе с хищниками, или Поршневу не очень отдавал себе отчет в том, чем различаются эти трофические группы.

приходит к выводу, что она произошла в течение миоцена, то есть между 25 и 9 миллионами назад уже после того, как линия понгид разделилась на африканскую и азиатскую ветви. В отношении австралопитеков он высказывает довольно любопытные и в основном разумные мысли, однако привлекаемый им фактический материал за последнюю половину века безнадежно устарел, и из всех этих мыслей достойно упоминания лишь то, что одно время он склонялся к тому, чтобы включить их в род *Homo*. Впрочем, ко времени написания книги Э. Майр от этой мысли отказался. Далее он твердо заявляет, что все популяции питекантропов, под какими бы именами их не описывали, следует считать принадлежащими к виду *H. erectus*. Касательно происхождения бипедии Э. Майр не высказывает никаких соображений, ссылаясь на отсутствие фактических данных, и говорит только, что орудийные функции руки, возникшие в глубокой древности, и общие с антропоидами, послужили некоторой преадаптацией к этому в целом мало эффективному способу передвижения. Он придает большое значение увеличению размеров мозга, которое связано, по его мнению, с развитием речи (этому способствовала передача хватательной функции от рта рукам), со смещением затылочного отверстия с задней части черепа в его середину (следствие прямохождения) и со сменой диеты (переход на питание более мягкой пищей, вызывающей редукцию жевательного аппарата).

Одна из очень важных мыслей Э. Майра заключалась в том, что скорость эволюции разных частей тела предков человека была различной. Он называет это явление мозаичной эволюцией. По его мнению формирование таза и конечностей было вполне закончено к тому времени, когда перестройка мозга и черепа только еще начиналась. Здесь он приводит сокрушительную критику понятию недостающего звена в той его форме, в которой его принято понимать обычно. Э. Майр говорит о *ряде* недостающих звеньев, причем ни одно из них не может считаться пороговым, за которым мы уже можем говорить о подлинном, как он пишет, возникновении человека.

Э. Майр придерживается теории одного вида, то есть считает, что в каждый момент времени существовал всего один предковый вид человека. Каждый из этих видов был полиморфным и наблюдаемые на ископаемом материале отличия – лишь проявление индивидуальной и географической изменчивости. Не признавая симпатрического видообразования (а доказательство его невозможности составляет одну из главных тем его книги), Э. Майр считает центрами становления новых видов гоминид географические изоляты. Иными словами, человека создало аллопатрическое видообразование.

Рассмотренная гипотеза хорошо объясняет большинство известных нам фактов. Она не противоречит тем из них, которые были известны в середине шестидесятых годов прошлого века. Это – единственная из известных мне теорий, которая не нарушает ни закона Долло, ни закона Геккеля-Мюллера (к гипотезе «Человека создал педогенез» не стоит относиться серьезно). Она опирается на преадаптации, и многое объясняет функционально. Следовательно, в свое время она полностью отвечала требованиям, предъявляемым к эволюционным построениям. Это и не удивительно – она создана крупнейшим эволюционистом. Но со времени создания этой гипотезы накопилось множество новых фактов и один из них для части рассуждений Э. Майра фатален: большинство современных находок говорит о симпатрическом видообразовании у гоминид, и с этим ничего не поделаешь. Аллопатричными оказываются только южноафриканские австралопитеки по отношению ко всем остальным находкам.

Человека создала г-стратегия

Эта гипотеза создана также биологом – О. Лавждоем. Она весьма солидна, основана на обширном материале и подкреплена широкой эрудицией автора. К ней тоже нужно отнестись серьезно.

В основе гипотезы лежит предположение, что жизненная К-стратегия, характерная для млекопитающих вообще, и для приматов в частности, у человекообразных

развилась настолько, что стала угрожать самому существованию видов этих животных. Забота о потомстве уже не в состоянии сохранить необходимое количество детенышей, рождающихся во все меньшем числе. Таким образом, *K*-стратегия, возникшая, как средство, повышавшее надежность размножения, превратилась в свою противоположность и стала причиной вымирания всех ископаемых человекообразных обезьян и сокращения численности ныне живущих. Единственный выход из этого тупика – сдвинуть жизненную стратегию в *r*-сторону. Древесная четвероногая обезьяна, передвигаясь на трех конечностях, может нести только одного детеныша, при этом на дереве ее движения будут затруднены, и появятся сложности с добычей пищи. Следовательно, нужно спуститься с дерева и встать на ноги. Двуногий способ перемещения энергетически невыгоден, но зато теперь обезьяна может либо носить двух детенышей, либо одного детеныша и пищу для второго.¹ Территория, с которой собирается пища, при этом уменьшится, но зато двуногие самцы смогут в двух руках приносить пищу, собранную с более обширного пространства, самке и детенышам. Все это должно сопровождаться перестройкой всей социальной структуры стада и сменой беспорядочного скрещивания (знаменитый промискуитет натурфилософов XIX века) относительно устойчивым парным браком, основанным на взаимной склонности партнеров.² В этом отношении гипотеза О. Лавджоя вырастает из гипотезы Д. Морриса. Параллельно с этими процессами должна развиваться способность самок к половым контактам не только во время овуляции – их гиперсексуальность. Сложное поведение, сложная структура стада, а также необходимость кормить малоподвижных самок и носить в руках разнообразные предметы, в первую очередь пищу, способствуют усилению высшей нервной деятельности и, в конечном итоге, развитию разума, а там уж и труда. В процессе антропогенеза усиливается роль самцов в воспитании потомства, а на заключительных его этапах к этому подключаются младшие сестры и старшие дети самок (так называемое *теткино поведение*, известное, впрочем, и у других приматов). Все это позволяет рожать больше детенышей, то есть сдвинуть жизненную стратегию размножения в *r*-сторону.

Гипотеза О. Лавджоя хорошо объясняет многое, но не прямохождение. Для того чтобы иметь возможность нести сразу двух детенышей, нужно твердо стоять на обеих ногах. Если бы четвероногое животное, даже уже начинающее выпрямляться, попыталось бы убежать с руками, занятыми тяжелой ношей, оно бы погибло быстрее, а, следовательно, в этой ситуации отбор бы стал прижимать его еще более на четвереньки. Это поведение могло стать прогрессивным только при условии, что такое животное было способно быстро перемещаться с детенышами в руках, а для этого нужно сперва научиться уверенно ходить на двух ногах и без них. Следовательно, не смещение в сторону *r*-стратегии привело к бипедии, а бипедия помогла бы предкам человека сдвинуть стратегию в *r*-сторону. Вот если бы к выпрямлению была бы некая преадаптация, вся картина бы изменилась, но О. Лавджой никакой преадаптации не предлагает. Строго говоря, гипотеза О. Лавджоя хорошо объясняет, почему двуногие предки человека не вымерли, но совершенно бессильна объяснить, почему они стали ходить на задних конечностях. Самое главное заключается в том, что никаких сведений о том, насколько *K*-ориентированными были наши предки, у нас нет, и вряд ли когда-нибудь будут. Следовательно, в этом отношении гипотеза утверждает только, что жизненная стратегия предков человека была вполне адекватна требованиям выживания вида, что воспрепятствовало его вымиранию. Это, впрочем, и так вполне очевидно. Более того, предполагаемое О. Лавджоем развитие теткинго поведения и

¹ Заметим, что ни кенгуру, ни тушканчики, ни современные бипедальные ящерицы, ни многочисленные ископаемые рептилии, передвигавшиеся на задних ногах, ничего в руках не носили и не носят. Следовательно, и для нашей бипедии следует искать совершенно другие причины.

² О. Лавджой называет такой брак нуклеарной семьей.

подключения самцов к заботе о потомстве представляет собой не сдвиг в сторону *r*-стратегии, а как раз наоборот – в сторону *K*-стратегии. Это и понятно. *K*-стратегия в стабильных условиях всегда выгоднее, и не зря эволюция у многих животных идет в этом направлении (исключение составляют паразиты, но это – случай особый).

Кроме того, следует иметь в виду еще одно немаловажное обстоятельство: особенности сексуального поведения приматов. У четвероногих обезьян поза, в которой самка вступает в половой акт, и поза подчинения доминанту практически совпадают. (У человека рудиментом позы подчинения остается поклон и коленопреклонение. Иногда даже позой крайнего унижения может стать опускание на четвереньки. Все это прекрасно описано в книге В. Р. Дольника). Так что ни о какой любви и дележе пищи не могло быть и речи, пока во время спаривания самка стояла на четвереньках в позе подчинения доминанту. Только после того, как наши предки стали двуногими, и во время полового акта самка повернулась к партнеру лицом, могли начаться более теплые отношения. Это и повлекло за собой и гиперсексуальность, и поощрительное спаривание, и перемены в жизненной стратегии.

Посмотрим, насколько гипотеза О. Лавджоя отвечает нашим критериям правильности эволюционных построений. Она не противоречит известным фактам и многие из них объясняет. Но с другой стороны она нарушает закон Долло, как в отношении руки, так и в отношении ног, ведь О. Лавджой считает предками человека древесных животных. По тем же причинам она противоречит основному биогенетическому закону Геккеля-Мюллера. И, наконец, хотя эта гипотеза и объясняет предполагаемые эволюционные изменения функционально, она не опирается ни на какие преадаптации.

Человека создала толпа

Эта гипотеза антропогенеза или, точнее, *антропосоциогенеза* – АСГ, как этот процесс назван ее автором И. У. Ачилдиевым, подробно изложена в его книге «Власть предыстории». Суть ее заключается в том, что у неандертальцев имела некая особая форма социального поведения, при которой все стадо из 30–50 особей начинало действовать как единый организм, объединенный коллективным разумом. Плотные сомкнутые ряды предлюдей, зажав в руках высоко поднятые каменные рубила и предводительствуемые предженщинами, представляли собой грозную силу. Никто не мог сопротивляться этому страшному объединению, в котором гибель нескольких особей никак не влияла на его боеспособность. Это пратолпы предлюдей уничтожили саблезубых кошачьих.¹ Соединение в пратолпу происходило на основе подражательного поведения – поршневой имитативности. С помощью этой гипотезы И. У. Ачилдиев объясняет прямохождение (оно необходимо в толпе), потерю основной части волос на теле, функциональную асимметрию мозга, противопоставление большого пальца руки, скрытые мозговые и мускульные ресурсы, некоторые особенности изготовления каменных рубил, наркоманию, гиперсексуальность женщины, матриархат, содержание многих древних мифов самых различных народов, возникновение религии, войны и инакомыслия. Последнее и послужило причиной возникновения человека нашего вида, неспособного образовывать страшную непобедимую пратолпу. Люди и предлюди прошли различные фазы взаимоотношений от

¹ На самом деле саблезубые кошки Старого Света вымерли еще в плиоцене, по-видимому, задолго до начала антропогенеза. Кроме того, есть весьма основательные причины считать их не хищниками, а некрофагами. На это, в частности, указывают их огромные саблевидные клыки, которые весьма неудобны при охоте на живую дичь, но крайне полезны при раздирании шкур на трупах крупных животных, таких, например, как носороги или слоны. Отметим при этом, что реальный враг наших предков, леопард, следы зубов которого на их костях – обычнейшее дело, благополучно здравствует и поныне.

мирного сосуществования до острого антагонизма, причем победу одержал разум, который, собственно, и был вызван к жизни необходимостью победить непобедимого.

Это интересная, противоречивая и спорная гипотеза. Хотя она и объясняет большое количество самых разнообразных фактов, очень многим из них она противоречит, а другие объясняет неверно. Это относится в первую очередь к таким вопросам, как происхождение функциональной асимметрии, эволюция руки и других морфологических особенностей человека. Опираясь на невозможный в стаде приматов матриархат, она ставит под сомнение многие выводы относительно социального поведения и брачных отношений. Трактовки мифов попросту наивны. (О ценности мифа как исторического свидетельства говорится ниже в части «Эволюция быта»). Весьма сомнительно, что одна единственная особенность социального поведения способна объяснить столь большое количество самых разнородных фактов правильно. Автор ничего не говорит о том, как возникали неандертальцы, и поэтому его гипотезу невозможно оценить с точки зрения ее соответствия законам Долло и Геккеля-Мюллера. Хотя предполагаемые эволюционные изменения гипотеза и объясняет функционально, никаких преадаптаций для них не предлагается. В общем, гипотеза не соответствует требованиям, предъявляемым к эволюционным построениям. Она предложена человеком с гуманитарным складом ума и, несмотря на широкую эрудицию автора, небιологична по своей сути, а посему и не может удовлетворительно объяснить морфологическую сторону вопроса. Все исторические, а также биологические и, в частности, анатомические рассуждения И. У. Ачильдиева критики не выдерживают, однако в самой идее толпы, как формы социального поведения, определено что-то есть.

Человека создала проституция

В. Р. Дольник в своей замечательной книге «Непослушное дитя биосферы» не касается вопроса об антропогенезе напрямую, однако у него есть ряд рассуждений, которые имеют к нашей теме самое непосредственное отношение. Его взгляды на эволюцию полового поведения и брачной системы предков человека настолько интересны и значительны, что могут рассматриваться в качестве самостоятельной гипотезы о происхождении человека.

Эта гипотеза рассматривает в первую очередь этологический аспект жизненной стратегии, направленной в К-сторону. У живших в групповом браке предков человека самки, используя инверсию доминирования самцов в период ухаживания, при помощи поощрительного спаривания заставляли последних делиться с ними пищей. Такая форма поведения (с коррективами на современные обстоятельства) сохранилась до настоящего времени и называется проституцией. В результате этого поведения наибольший шанс выжить имели потомки тех самок, которые были способны к половым контактам дольше своих соплеменниц. Это привело к гиперсексуальности, то есть к способности к половым контактам в любое время, а не только в период овуляции. Территория, контролируемая самками, сокращалась, а самцами – расширялась. Такой путь усиления К-стратегии возможен только в групповом браке, когда несколько самцов считает самку своей. Тогда случайная гибель одного из них мало сказывается на самке и ее детенышах. Так установился групповой брак с одной преобладающей связью и несколькими побочными. Собственно говоря, эти соображения исправляют ошибку О. Лавджоя, говорящего о нуклеарной семье. Бипедии гипотеза не объясняет, но В. Р. Дольник этого вопроса и не касается. Он высказывает эти мысли, описывая брачное поведение современного человека.

Эта гипотеза не противоречит известным фактам. Она практически не касается морфологических сторон антропогенеза, поэтому и не объясняет особенности человеческой анатомии. Хотя сам В. Р. Дольник и считает, что предки человека жили в верхнем ярусе леса, гипотеза, как таковая, не нарушает ни закона Долло, ни закона Геккеля-Мюллера, так как вообще не касается морфологической стороны вопроса.

Перестройка физиологии человека хорошо объясняется функционально, и для таких перестроек имеются преадапционные предпосылки в виде особенностей полового цикла приматов. Так что в целом эта концепция вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к эволюционным построениям, хотя и касается не всех особенностей антропогенеза, а только их части.

Еще одно краткое резюме

Большинство рассмотренных гипотез имеет ряд общих недостатков. Самый главный из них заключается в том, что происхождение человека начинают рассматривать в лучшем случае с момента возникновения бипедии, а чаще всего – с момента начала формирования современного рода *Homo* или даже конкретно вида *H. sapiens*. В последнем случае вопрос сводится к возникновению разума, а морфологическая эволюция остается практически за кадром. Между тем, оба процесса неразрывно связаны как между собой, так и с эволюцией социальной структуры стада наших предков. Один же из самых ключевых моментов эволюции антропоидных приматов – возникновение прямохождения – должного объяснения не получает вовсе, ибо все причины, которыми объясняют происхождение бипедии, как мы убедились, суть ее прямые следствия, а сама она возникла много раньше и причины тому остаются столь же туманны, как и до трудов натурфилософов XIX столетия.

Вторая распространенная ошибка гипотез антропогенеза заключается в том, что на основе какой-то одной особенности делаются попытки объяснить все сразу. Так же, как и с помощью труда, так и с помощью консолидации в толпу невозможно правильно объяснить все стороны такого сложного процесса, как формирование человека. Стремление подчинить все одной единственной идее неизбежно ведет к накоплению массы ложных построений. В основе антропогенеза лежал целый комплекс причин, и сводить их к одной единственной нельзя. Поэтому вполне может оказаться, что в различных на первый взгляд гипотезах могут оказаться рациональные зерна, которые, будучи объединены вместе, дадут достаточно верную картину.

Для того чтобы по-настоящему понять, какие процессы привели, в конце концов, к возникновению человека, начинать нужно не со становления вида *Homo sapiens*, как это делает большинство интересующихся антропогенезом гуманитариев, а с момента разделения узконосых приматов на мартишкообразных, гиббоновых и человекообразных. Ни какая отдельно взятая особенность человека, как бы детально ни была она рассмотрена, не поможет объяснить, как и почему бессловесное животное дало начало мыслящему человеку. Только вся проблема в комплексе может дать на этот вопрос хоть сколько-нибудь правдоподобный ответ. Для этого нужно попытаться поэтапно реконструировать морфологические, экологические и этологические особенности наших предков. Отталкиваться при этом нужно не от того, каким мог бы быть предок человека по нашим представлениям, а от того, каким он быть не мог. Такой подход уберет нас от многочисленных ошибок.

Первая человекообразная обезьяна

Некоторые общие соображения

Попробуем восстановить облик и образ жизни первых человекообразных обезьян. Почти никаких ископаемых останков их не сохранилось, а если они и есть, то до сих пор еще не найдены, поэтому все, о чем нам придется говорить, носит гипотетический характер. Придется исходить из того, что мы знаем о приматах вообще, и о современных человекообразных в частности. При этом лучше начинать не с морфологии, а с образа жизни. Реконструировать его труднее, но зато он накладывает на морфологические особенности настолько сильный отпечаток, что без этого можно впасть

в существенные ошибки. Кроме того, нужно стараться подойти к этому вопросу непредвзято, то есть, постараться на время забыть наши традиционные представления, сложившиеся во многом еще в XIX веке, когда уровень знаний об интересующем нас предмете был существенно ниже, чем теперь. Будем считать, что мы начинаем с нуля. Важно понимать, что первые человекообразные обезьяны, несомненно, не были представлены одним видом. Вне всякого сомнения, это была группа видов, причем от предков мартишкообразных обезьян они отличались весьма слабо, так как дивергенция этих групп только еще начиналась.

Первые ископаемые останки, достоверно принадлежащие к человекообразным обезьянам, обнаружены в отложениях нижнего олигоцена Египта недалеко от города Эль-Файюм и относятся к роду *Parapithecus*. По современным представлениям олигоцен начался приблизительно 37 миллионов лет назад. Так как парапитек уже настоящая человекообразная обезьяна, нет сомнений в том, что возникновение этой группы следует отнести к несколько более раннему времени. Мы будем условно считать, что дивергенция мартишко- и человекообразных обезьян произошла в верхнем эоцене около 40 миллионов лет назад.

Центр происхождения человекообразных обезьян

Теперь, по-видимому, ни у кого нет особых сомнений в том, что человекообразные обезьяны возникли в Восточной Африке. Эта область приведена на предлагаемой физической карте (рис. 12). Хорошо видно, что это – гористая местность. Это не должно нас удивлять. Мы уже видели, что многие современные обезьяны живут в горах и на

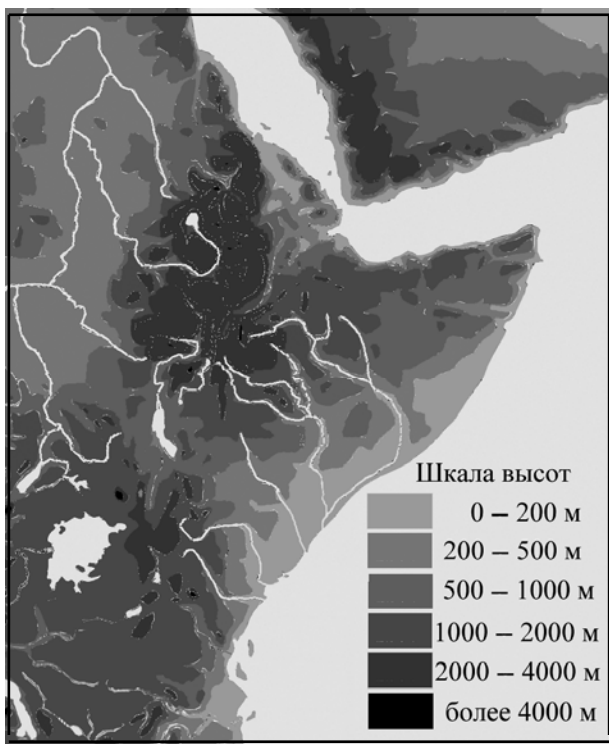


Рис. 12. Африканское побережье Индийского океана, которое, скорее всего, было центром происхождения человекообразных обезьян

земле в горных лесах, причем отлично лазают по скалам. Скорее всего, такой образ жизни был изначально характерен для всех приматов и послужил для многих из них преадаптацией для перехода к древесному образу жизни. В любом случае ясно, что жизнь на деревьях – признак достаточно высокой специализации, и вряд ли примитивные представители человекообразных обезьян обладали им с самого начала, то есть произошли от специализированных форм. Материалом для эволюции в основном бывают примитивные, а потому более пластичные виды. Гораздо логичнее предположить, что и в этом случае было так, как это бывает обычно, то есть именно примитивные обезьяны дали начало человекообразным. В таком случае вероятность того, что это были наземные, лазающие по горам формы, достаточно велика. Так мы и будем считать.

Первичный биотоп

Выше мы рассмотрели целый ряд особенностей, присущих человеку. В результате складывается вполне определенное впечатление, что ни одну из указанных уникальных черт человека (да и не только уникальных) нельзя объяснить древесным образом жизни предковых форм. Более того, большинство из них ему противоречит. Исключение составляют только качели. А раз так, то мы пришли к выводу, что наши предки не могли жить на деревьях. Их нужно искать в совершенно другом биотопе.

Уместно спросить себя: как возникла идея, что предки человека были древесными животными? Ответ на этот вопрос несложен. Во мнении европейца все обезьяны сидят на дереве, а человек произошел от обезьяны. Следовательно, человек произошел от предковых форм, живших в верхних ярусах леса. Мы, однако, уже убедились, что далеко не все узконосые обезьяны ведут древесный образ жизни (широконосые нас в данном случае не интересуют). Они, также как и низшие приматы, действительно лазающие животные, многие из них связаны с лесом, но считать, что все они живут исключительно на деревьях никак нельзя. Добрая их половина – обитатели поверхности земли, многие живут в горах и лазают по скалам. Не редкость для них и жизнь на берегах различных пресных и морских водоемов. Складывается вполне определенное впечатление, что древесный образ жизни для обезьян Старого Света вторичен, а их исходное место обитания – горная, всхолмленная или скалистая местность.

Способность лазать по скалам и крутым уклонам как раз и послужила преадаптацией для перехода к древесному образу жизни, причем такой переход в пределах отряда приматов происходил неоднократно в самых различных его ветвях. Так что считать, что все приматы живут и всегда жили на деревьях, нет никаких оснований. Следовательно, нет никаких оснований считать, что и предки человека были непременно древесными животными. Примитивные формы должны были жить в первичном биотопе.

А раз мы решили, что исходная для *Hominoidea* форма не была древесной, то придется подыскать ей подходящий биотоп. Этот биотоп должен обладать рядом свойств, которые должны были влиять на исходную для человекообразных обезьян группу таким образом, чтобы стали понятны описанные выше морфологические, физиологические и этологические особенности как современных гиббоновых и понгид, так и человека. А заодно было бы неплохо понять, почему мы так мало находим ископаемых останков человекообразных обезьян. Другими словами, есть все основания полагать, что первичный для них биотоп не способствовал успешной фоссилизации. Это тоже необходимо принимать во внимание.

Амфибийный образ жизни и его причины

Рассматривая различные особенности человека, мы убедились, что ни одна из них не указывает на древесный образ жизни предковых форм, с другой стороны некоторые из них отчетливо дают понять, что они были лазающими животными. На это указывают сохранившаяся до сих пор хватательная функция стопы, с помощью которой можно цепляться за неровности почвы, и хорошо выраженная у человека альпифилия. Следовательно, вполне можно предполагать, что примитивные человекообразные обезьяны жили в гористой или скальной местности. На это же указывает и детский страх наступать на трещины в асфальте. Понятно, что для существа, лазающего по скалам, важно опираться на надежный субстрат, а именно центральные части камней наиболее безопасны в смысле устойчивости. Следовательно, отбор неминуемо должен был выработать механизм, следящий за тем, чтобы передвигаться с минимальным риском сорваться вниз. На крутых склонах опасно забираться в узкие щели между камнями, но за этим следит страх замкнутого пространства. Наконец, страх высоты не позволяет приближаться к обрывам, уменьшая риск упасть в пропасть.

С другой стороны, целый ряд особенностей недвусмысленно указывает на связь наших предков с водой, причем не пресной, а с морской. В первую очередь это –

странная гидрофилия человека; это – наличие у него специфических паразитов, имеющих водную расселительную стадию (почему эти паразиты пресноводные, рассмотрим позже); это – повышенная по сравнению с другими наземными млекопитающими потребность в солях натрия и йода; это – полное отсутствие страха огня, совершенно неопасного прибрежным обитателям; наконец, как ни странно это может показаться на первый взгляд, это – любовь к качелям, но об этом ниже. В дальнейшем мы увидим, что и многие другие особенности человека могут быть объяснены связью его предков с водной средой, а пока, не вдаваясь в детали, скажем лишь, что, скорее всего, примитивные человекообразные обитали на морском берегу, и примем это в качестве отправного пункта нашей гипотезы. Причем не просто на морском берегу, а вблизи берегового обрыва. Надо полагать, что они и жили на границе литорали, и питались в основном морскими беспозвоночными. Это не исключает того, что они могли подниматься наверх и собирать в пищу и сухопутные организмы. Противоречит ли такое предположение тому, что мы знаем о современных приматах? Нет, не противоречит. Вспомним яванскую макаку крабоеда. Есть и другие виды мартишкообразных, которые не прочь отведать даров моря. Напомню, что современные долгопаты живут по берегам рек. Итак, мы предполагаем, что первые человекообразные обезьяны обладали достаточно большой эврибионтностью и могли держаться в самых различных биотопах от морской литорали до прибрежной полосы, могли уходить в горы и имели широкий спектр питания от морских беспозвоночных и водорослей до сухопутных растений и животных. Первоначально они встречались на узкой прибрежной полосе вдоль побережья Индийского океана. Причем морской берег был для них основной стацией. При этом я предполагаю, что они проводили на суше и в воде практически равное время, то есть суша для них была такой же привычной и необходимой, как и вода. Строго говоря, они были наземными, сухопутными животными, только питаться приходили в воду, да и то не всегда.

Причины, заставившие предков человекообразных обезьян поселиться на морской литорали не так уж удивительны. Литораль – место во многих отношениях весьма удобное. Во-первых там всегда много вполне доброкачественной пищи, во-вторых там нет крупных хищников. Преследуемая хищником небольшая обезьяна легко может уйти в воду, где ей ничего не грозит. Главным врагом обезьян был, как известно, леопард, а кошки, даже такие крупные, в воде не охотятся. При этом надо помнить, что значительная часть побережий тропических морей сплошь зарастает манграми, в зарослях которых и пищи больше, и от хищника спрятаться легче. То, что ископаемых останков прибрежных обезьян мы не знаем – неудивительно. Условия фоссилизации на литорали из рук вон плохи.

Берег водоемов очень привлекательная ниша. Это первичная ниша земноводных, правда они осваивали ее со стороны воды. Но и с суши туда устремлялись многие позвоночные. Ее многократно занимали рептилии, как вымершие, так и современные. По степени освоения открытых пространств разные их группы занимали различное положение. От полуводных черепах до полностью водных ихтиозавров. Плезиозавры, возможно, занимали нишу современных ластоногих. Среди них были формы, сохранявшие общий план строения наземного позвоночного, лишь слегка адаптированного к водной среде. Таковы были, по-видимому, диплодоки и бронтозавры.

Неоднократно по этому пути отправлялись и различные птицы. Птиц, которые полностью утратили бы связь с сушей, я не знаю, но многочисленные пингвины, пластинчатоклювые, чайки, кулики и голенастые ведут полуводный образ жизни. Из них голенастые не имеют никаких специальных адаптаций, кроме удлинённых ног.

Первыми из млекопитающих литораль заняли некоторые предки копытных.¹ Не имея конкурентов в открытых водах, они освоили океанический простор и стали китами. Этому способствовало так же и то, что со временем их с берега стали теснить

¹ По последним данным это были парнокопытные, близкие к бегемотам.

предки хищных. Эти, однако, не выдержали конкуренции с китами, и остались полуводными, хотя и весьма специализированными ластоногими. Приматы не могли стать пелагическими, так как на открытом морском пространстве уже были киты и тюлени, поэтому им ничего не оставалось, как литоральное собирательство. Но ластоногих они с литорали вытеснили.

Теперь эта ниша в основном занята птицами, которые составляют mleкопитающим серьезную конкуренцию. Тем не менее, ее привлекательность для последних сохранилась. Только освоить ее могут сейчас чаще всего крупные сильные звери, причем часто в таких местах, где нет птиц. На пресных водах это бегемот, в море – белый медведь. Но не будем забывать и о маленькой норке.

Высказанные выше мысли пришли мне в голову достаточно давно, более 40 лет назад, однако справедливости ради должен сказать, что не мне одному. Существует так называемая амфибийная гипотеза, предложенная англичанином А. Харди.

К идее, что предки человека жили не на высоком дереве, а на морском берегу, как правило, относятся весьма скептически. И не потому, что она плохо обоснована, а потому, что устоявшиеся представления настолько сильны, что уже не допускают новых трактовок известных фактов. Поэтому А. Харди упоминают как-то вскользь и относятся к его мыслям, как к забавному чудачеству. И совершенно напрасно. Единственная известная мне книга, где взгляды А. Харди излагаются несколько подробнее, чем обычно, принадлежит Яну Линдбладу. Об амфибийной гипотезе А. Харди, не называя его имени, упоминает Д. Моррис. Сам он называет приматов *лесной аристократией* и считает, что все они первично древесные животные. Однако он соглашается, что в какой-то период они могли жить и на литорали, во всяком случае, это многое бы объясняло.

А. Харди считает, что к полуводному образу жизни на морской литорали перешли первично древесные человекообразные обезьяны. В остальном его взгляды достаточно близки к моим. Из фактов, на которые я не обратил внимания, он отмечает заметное развитие у человека слоя подкожного жира, который, как известно, весьма часто развивается у водных организмов в качестве термоизоляционной прослойки.

Я. Линдблад, хотя и разделяет взгляды А. Харди на полуводный образ жизни наших предков, считает, что они обитали не на морском, а на речном берегу и питались в основном плодами фруктовых деревьев, в изобилии росших по берегам древних рек. Тут, как мне кажется, Я. Линдблад серьезно ошибается. Фрукты, наверное, по берегам рек растут, но и в лесу их не меньше, а вот собирать их там проще. В воду есть смысл заходить для добычи пищи, а морская литораль гораздо ею богаче, чем побережья пресных водоемов. Если бы наши предки добывали пищу в пресных водах, то для этого пришлось бы осваивать относительно открытые пространства и приобретать адаптации типично водного животного. Как мы знаем, этого не произошло. В море, конечно, тоже соблазнительно освоить открытую пелагиаль, но там уже были к тому времени предки современных китообразных и ластоногих, которые, несомненно, составляли нашим предкам серьезную конкуренцию. Собственно, именно они и не пустили приматов в открытое море, чем обеспечили сохранение ими плана строения наземного животного. Так что можно сказать, что в некотором смысле человека создали киты.

Не только Я. Линдблад и Д. Моррис сочувственно отнеслись к идеям А. Харди. В самое последнее время к этой гипотезе обратился французский исследователь Марк Вережен с соавторами. Они предположили, что первые гоминиды, в основном австралопитеки, вели водно-древесный образ жизни в мангровых зарослях и в заболоченных лесах вдоль рек и озер. По их представлениям наши предки передвигались в глубокой воде на двух ногах, а там, где воды было по колено, на четвереньках, опираясь на костяшки пальцев, подобно понгидам. Возможность поднимать руки над головой позволяла им срывать с деревьев фрукты. Судя по износу зубов, питание осокой оказывается для этих существ достаточно вероятным. Кроме того, они отмечают, что

человек способен к произвольной задержке дыхания, что характерно лишь для водных млекопитающих. Отмечают они и тот факт, что большинство ископаемых находок приурочено либо к берегам водоемов, либо озерным отложениям.

Кстати говоря, амфибийная гипотеза неплохо объясняет страсть детей к игре в песочек. Это – игра в пищевое поведение: попытка выкопать из грунта съестное. Это может быть и морское литоральное животное и съедобный корень наземного растения. Заодно уж можно сказать, что любовь маленьких детей ломать игрушки – тоже восходит к пищевому поведению. Для того, что бы съесть краба, орех или яйцо их тоже нужно разбить.

Физиологические циклы

В свете высказанной гипотезы перестает быть удивительным половой цикл человека. Если древние приматы, от которых мы произошли, были тесно связаны с морской литоралью, то лунный ритм мог быть вызван особенностями их поведения и биологии. Хоть до сих пор возникновение таких ритмов и не имеет ясных биологических объяснений, все же понятно, что оно, так или иначе, связано с сизигийными и квадратурными приливами. Впрочем, в случае человекообразных обезьян возникновение лунного полового цикла можно объяснить функциональными причинами. Во время менструации самки приматов бывают несколько ослаблены, им требуется больше пищи, и при питании на литорали преимущество получали те из них, у которых месячные совпадали с сизигийными отливами, так как в этом случае они могли питаться более продолжительное время и на большей площади, не заходя в воду. Половина лунного месяца – слишком небольшое время для того, что бы успели пройти все необходимые для полового цикла процессы, поэтому лунный месяц и стал тем минимальным сроком, в который этот цикл оказался зажат. Таким образом, у предковых форм менструации половины самок наступали каждую вторую сизигию, соответственно в другую сизигию они были способны к половым контактам. У второй половины самок в это время были менструации. Преадаптацией к такому циклу послужило то обстоятельство, что предки человекообразных обезьян, подобно большинству приматов, по-видимому, не обладали солярным половым циклом, то есть сезонности в их размножении не было. Для тропических животных это не редкость, так как в тропиках смена времен года выражена весьма нечетко.

Надо полагать, что предки гиббоновых и понгид покинули литораль раньше гоминид, и у них строгость лунного ритма уже начала разрушаться, так как не подкрепляется больше естественным отбором. Если ствол, ведущий к человеку, дольше был связан с морем, то строгий лунный ритм должен дольше сохраняться. Таким образом, продолжительность менструального цикла человека и его ближайших родственников – одно из доказательств того, что наши отдаленные предки были не древесными, а полуморскими организмами.

Объясняет эта гипотеза и некоторые особенности циркадного ритма человека. Где-то, не помню уже, где, я читал, что в эксперименте у людей, помещенных в искусственные условия, при которых они не получают никакой внешней информации, циркадный ритм удлиняется на час-полтора (иногда и больше). Таким образом, по своей продолжительности из суточного он превращается в приливный. Следовательно, можно предполагать, что в норме человек обладает обоими. Если суточный ритм превалирует, то такие люди становятся жаворонками, если же верх одерживает приливный, то человек – сова. В условиях эксперимента, когда биологические часы не сверяются с суточным ритмом освещенности, человек переходит исключительно к приливному циклу, и становится совой, даже, если он обычно – жаворонок.

Питание морскими беспозвоночными и водорослями

Попробуем представить себе, как добывали себе пищу наши гипотетические полуводные обезьяны. В отлив литоральные организмы, избегая обсыхания, либо прячутся под камнями, где сохраняется влага, либо закапываются в грунт. Некоторые, естественно, откочевывают в сублитораль, но для животных, питающихся на отливе, они недоступны. Для того чтобы добыть литоральных животных, нужно либо переворачивать и переносить с места на место камни, либо забираться рукой в узкие, глубокие и неудобные полости между валунами, либо раскапывать песчаный или илистый грунт, растирая его комья между пальцами. Именно в этом направлении и должен был идти отбор, формируя кисть Hominoidea. Это оказалось возможным потому, что морфологически их передняя конечность была еще крайне примитивной, а потому способной к выполнению чрезвычайно различных действий. Отбору лишь оставалось всесторонне развивать эту способность. Для этого должно было развиваться и прогрессивно усиливаться противопоставление большого пальца и способность остальных пальцев к самостоятельным движениям, а также развиваться возможность пронации и супинации. Итак, все особенности строения руки человекообразных обезьян и самого человека легко объясняются предполагаемым мною образом жизни предковых форм и способом добычи ими пищи. Вполне вероятно, что на определенном этапе, когда именно, сказать крайне трудно, эти обезьяны начали раскапывать илистый грунт при помощи зажатой в кулаке палки. Это может объяснить то, что сжимаемый кистью человека цилиндрический предмет не составляет прямого угла с осью предплечья.

Отметим и постоянный, причем довольно быстрый рост ногтей. При описанном способе питания ногти должны были постоянно обламываться и стираться. Теперь, когда мы уже не роемся ни в земле, ни в илу, ногти растут беспрепятственно, и мы вынуждены их стричь.

Здесь уместно вернуться к кариесу. Насколько мне известно, народы, добывающие себе значительное количество пищи на морской литорали (к ним относятся, например, полинезийцы и многие племена Юго-Восточной Азии – жители Вьетнама и Южного Китая), страдают кариесом значительно меньше, чем цивилизованное человечество, питающееся практически исключительно продуктами наземного происхождения. Не исключено, что именно морская вода, попадающая в рот вместе с пищей, или же морские соли, поступающие в организм, препятствуют разрушению зубов. Другими словами, по моим представлениям, спектр питания у этих народов более сбалансирован с обменными процессами и препятствует вымыванию кальция, что сохраняет зубы здоровыми. Если это так, то распространенность кариеса – еще одно доказательство нашего морского происхождения.

Кстати говоря, нет ничего проще, чем проверить последнюю мысль экспериментально. Такая проверка принесла бы человечеству двойную пользу, прямо, как шампунь с кондиционером: два в одном. В случае подтверждения высказанного предположения с одной стороны удалось бы пролить свет на процесс антропогенеза, а с другой – получить весьма важные практические рекомендации по профилактике одной из самых распространенных болезней человека. Ведь по имеющейся статистике кариесом страдает практически все человечество почти в полном составе.

Морская болезнь

Обратим внимание на следующий факт: на качелях мало кто укачивается. А вот на море большинство людей укачивается, причем тем больше, чем сильнее период колебания судна отличается от периода морской волны вблизи берега. В результате человек, купающийся во время волнения, не укачивается никогда, а на шлюпке укачивается меньше, чем на пароходе. На очень больших судах, длина которых значи-

тельно превышает длину волны, вероятность заболеть морской болезнью ниже, так как такие суда испытывают незначительную качку. Равномерная качка в одной плоскости укачивает меньше, чем беспорядочная. Все это говорит о том, что вестибулярный аппарат настроен на равномерную волну определенного периода. При этом надо отметить, что настройка вестибулярного аппарата не абсолютна и может изменяться. Люди не только укачиваются в море, но и прикачиваются, после чего морская болезнь их больше не мучает. Способность вестибулярного аппарата к физиологической адаптации к изменению периода волны тоже должна была когда-то поддерживаться отбором.

Если качка совпадает с настройкой вестибулярного аппарата, то она не только не приводит к морской болезни, но даже вызывает положительные эмоции. Всем известно, что младенцы лучше засыпают, если их раскачивать. Детская кровать часто даже имеет для этого специальную конструкцию и называется колыбелью или зыбкой, что наглядно отражает ее основную особенность. Вспомним любовь детей к качелям и любовь взрослых людей к креслам-качалкам. Все это – равномерные колебания в одной плоскости с периодом не менее одной и не более двух-трех секунд. Волна в мелководных закрытых лагунах имеет весьма близкие характеристики, как по периоду, так и по амплитуде. Получается, что единственный серьезный аргумент в пользу древесного образа жизни на поверку оказывается не таким уж бесспорным, и может быть объяснен совершенными иными причинами.

Здесь нельзя не вспомнить и о том, что ритмичный шум действует на нас успокаивающе и доставляет нам удовольствие. Отсюда идут и музыка, и стихи, и даже временное коллективное сумасшествие подростков под ритмичный грохот тяжелого рока. Вспомним, что шум морского прибоя ритмичен.

Скорее всего, первые человекообразные обезьяны не только жили на морском берегу и питались морскими организмами, но и могли подолгу плавать, чем и объясняются описанные выше особенности человека.

Жизнь вблизи берегового обрыва

Еще раз подчеркиваю, что по моей гипотезе наши предки вели полуводный образ жизни, а это значит, что они достаточно длительное время проводили и на суше. Понятно, что на берегу они и спали. Там же они могли питаться, но, главное, там есть пресная вода, а воду наши предки, несомненно, пили пресную. Морская вода до сих пор вызывает у нас понос. Впрочем, А. Бомбар показал, что и к ней можно привыкнуть, правда с серьезным ущербом для здоровья. Наши гипотетические полуводные предки должны были получать морские соли с пищей. Человеку требуется 20 г NaCl в сутки. По хлорности это – литр морской воды нормальной солености. Большинство морских червей, моллюсков, ракообразных и других беспозвоночных животных содержит в своих тканях соли в том же количестве и в той же пропорции, что и морская вода. Так что необходимое количество поваренной соли человек может получить, если будет ежедневно съедать около 1.1–1.2 кг даров моря. Наземные и пресноводные организмы содержат меньшее количество минеральных веществ. Для получения нужного количества поваренной соли их придется съесть около 4 кг.

Море практически всегда формирует абразионную террасу, так что за полосой литорали иесьма часто находится береговой обрыв. На этом обрыве, как правило, нет сколько-нибудь приличного количества пищи для такого крупного существа, как обезьяна, поэтому на суше наши предки должны были выходить за его пределы, в лес или в саванну. Будучи, как и все приматы, лазающими животными, они, несомненно, с легкостью преодолевали прибрежную кручу. Этому должна была способствовать унаследованная от примитивных наземных приматов альпифилия. Но там, наверху, есть не только пища. Там водятся хищники. Наиболее выгодный способ спастись от них – убежать в воду, куда хищник за ними не погонится. Но бежать по обрыву вниз нельзя, по нему можно только скатиться, а для этого подобного способа передвиже-

ния (довольно опасного, впрочем) не нужно бояться. Более того, по принципу кнута и пряника, этот способ должен нравиться. Вот отсюда, по моим представлениям, и идет любовь к катанию с гор.

Потеря хвоста

Утрата хвоста произошла на самых ранних этапах эволюции человекообразных обезьян. Во всяком случае, его нет также у гиббоновых, которые отделились от общего ствола на границе эоцена и олигоцена, что надежно подтверждается наличием ископаемого материала (редкий, кстати говоря, случай в наших рассуждениях). Причины утраты хвоста не вполне ясны. Для утраты органа не обязательно, чтобы он стал мешать, достаточно, что бы он стал ненужным. Отбор уничтожит его, как он уничтожил глаза у животных, обитающих в пещерах. Это вопрос экономии энергии. Ее бессмысленно тратить на формирования органа, который не используется. Освободившаяся энергия может быть использована для совершенствования более важных органов, поэтому отбор обязательно подвергнет редукции ставшую ненужной часть тела. Функции хвоста наземных обезьян не достаточно понятны, однако наверняка важны для их владельцев. Впрочем, на тему утраты хвоста человекообразными обезьянами есть смысл подумать.

Всем хорошо известно, что позвоночные – хвостатые животные. Более того, наличие хвоста – отличительный признак всего типа хордовых. Тем не менее, целый ряд видов и даже крупных систематических категорий позвоночных вторично теряет хвост. И это требует объяснений, так как утрата органа, характеризующего весь тип, дело серьезное и без веских причин произойти не может.

Мы с вами принадлежим к группе высших обезьян и вместе с ними хвоста не имеем. Попыток объяснить это обстоятельство было предпринято не так уж много. Одна из них принадлежит Ч. Дарвину. Я не Ф. Энгельс, и не берусь безапелляционно заявлять, что знаю, в чем состоит основная ошибка Ч. Дарвина, но его объяснение нашей бесхвостости всегда казалось мне не слишком убедительным. Ч. Дарвин считал, что хвост мешал нашим предкам сидеть. Между тем ни собакам, ни кошкам, ни многим грызунам, ни нашим родственникам, хвостатым обезьянам, он сидеть совершенно не мешает. Дело, видимо, в чем-то другом. Я долго думал на тему о том, почему наши предки лишились хвоста, и беседовал на эту тему с моими коллегами, но все гипотезы, которые возникали в результате таких бесед, не казались мне достаточно убедительными. И вот, наконец, в процессе обсуждения этой проблемы с коллегой В. В. Халаманом, забрезжил некоторый свет. Построенную нами гипотезу я и выношу на ваш суд.

Прежде всего, необходимо отметить, что у всех анимниотических классов, а из амниотических у рептилий, хвост в своем основании имеет ту же толщину, что и задний отдел туловища, и постепенно сужаясь к концу, остается, как правило, на всем своем протяжении весьма массивным образованием и составляет значительную долю от общей массы тела. В этом нет ничего удивительно: возник хвост как локомоторный орган и был снабжен сильной мускулатурой. Но у наземных животных локомоторная функция перешла к конечностям, и только у некоторых вторично-водных животных хвост вновь превращается в основной движитель. При этом не надо думать, что этим нарушается закон Долло. Ни у ихтиозавров, ни у крокодилов, ни у китообразных морфологически хвост не возвращается к тому, что мы видим у рыб. У наземных же позвоночных он выполняет в основном совершенно другие функции.

Попробуем понять, зачем нужен хвост настоящим наземным животным, то есть рептилиям, птицам и млекопитающим, оставив в стороне амфибий, которые находятся в сильной зависимости от водной среды.

Итак, у рептилий хвост массивный и длинный. Его размеры чаще всего положительно коррелируют с размерами тела. У птиц хвоста нет совсем. То, что мы называем у них хвостом, на самом деле всего только особенность оперения заднего конца

тела. У млекопитающих этот орган в значительной степени редуцирован. Если у рептилий хвост составляет по массе едва ли не четверть, а то и треть тела, то у млекопитающих он явно не дотягивает и до десятой части. При этом любопытно, что чаще всего, крупные животные имеют очень небольшой хвост, то есть его размеры имеют не положительную, как у рептилий, а отрицательную корреляцию с массой тела.

Итак, мы видим, что птицы, которые по всем основным признакам настолько близки к рептилиям, что многие исследователи считают возможным объединить их в один класс *Zauropsida*, в отношении размеров хвоста стоят очень близко к млекопитающим. Вопрос, почему? Есть у птиц и млекопитающих один очень важный общий признак: способность поддерживать постоянную температуру тела, гомойотермия. Эта способность повлекла за собой и другую общую особенность: четырехкамерное сердце. Это объясняется не генетическим родством, а параллелизмом. Во всем остальном эволюция птиц и млекопитающих шла совершенно разными путями, и в связи с этим мы практически не видим у них других параллелизмов, за исключением редукции хвоста. Встает вопрос, не объясняется ли и она гомойотермией этих животных?

Птиц и млекопитающих часто называют теплокровными животными. Это, конечно, правильно, но не вполне точно. Главное заключается не в том, что температура их тела может быть выше, чем в окружающей среде, а в том, что они способны к активной терморегуляции, основанной не на морфологических адаптациях, а на особенностях обмена. У них не просто высокая, у них постоянная температура. Способность к такой регуляции и называется гомойотермией.

В последнее время достаточно убедительно было показано, что высшие ископаемые пресмыкающиеся были теплокровными. Именно теплокровными, но не гомойотермными. Их теплокровность зависела, по-видимому, в некоторой степени от обмена, но в значительной мере была обусловлена сохранением накопленного за день метаболического и солнечного тепла. В такой ситуации преимущество получали массивные крупные формы, причем большой хвост был энергетически выгоден, так как служил дополнительным резервуаром тепла.

У птиц и млекопитающих дело обстоит совершенно иначе: для поддержания высокой и постоянной температуры массивного хвоста требуются дополнительные энергетические затраты, а раз уж локомоторную функцию он потерял, то и редукция его неизбежна. В результате птицы, которым хвост был бы крайне полезен в качестве руля, утратили его совсем, так как их основная энергетика была направлена на адаптацию к полету, что требует весьма значительного расхода энергии. Функции руля пришлось передать легким и не требующим затрат тепла перьям.

Млекопитающие сохранили исходный способ передвижения, требующий меньшего количества энергетических затрат, поэтому хвост у них лишь сильно уменьшился в размерах, но не исчез совсем. Более того, у ряда форм он приобрел и новые функции. И все-таки, крупные животные не могут обеспечить достаточно большой хвост необходимым количеством тепла, особенно, если они питаются растительной пищей. Поэтому все крупные млекопитающие либо совершенно лишены хвоста, либо у них хвосты ничтожно малого размера. Вспомним слонов, копытных, медведей и прочих.

Из по-настоящему крупных животных хвосты сохранили кенгуру, которым он нужен в качестве противовеса и кошки, которые используют его как балансир при быстром беге и крутых поворотах. Впрочем, они и питаются более энергоемкой мясной пищей. Но и это не спасло хвоста рыси, единственной по-настоящему северной кошки.

Интересны в этом отношении киты и сирены. У них хвост локомоторный и по морфологии близок к рептильному. Отсюда можно сделать вывод, что это весьма древние группы, которые перешли к водному образу жизни в те времена, когда редукция хвоста еще не исключала его локомоторных возможностей.

Более мелкие звери часто теряют хвост при переходе в другую среду. Так, многие роющие млекопитающие, например, сумчатые кроты, кроты, слепыши, слепушонки и землекопы хвостов практически не имеют. Почему теряют хвост роющие млекопитающие мне не вполне ясно, но для нашей основной темы это не так уж и важно. Ясно, что среди предков человека не было норных животных.

Потеряли хвосты и ластоногие, причем совершенно ясно, почему. Начиная свою историю с полуводного образа жизни, ластоногие не утратили локомоторной функции задних конечностей, а вот хвост был для них источником теплопотерь, как в воде, так и на суше, пока был еще мокрым. Слишком большие потери тепла и сыграли для хвоста ластоногих фатальную роль.

Хвост сохранился у утконоса, но служит ему локомоторным органом и лишен шерсти.

По-видимому, мелкие водные и полуводные звери с их невероятно высоким уровнем обмена могут позволить себе такую роскошь, как хвост, и он сохраняется у ряда полуводных насекомоядных и хищников. Впрочем, не исключено, что это объясняется эволюционной молодостью этих животных.

Что же касается таких относительно крупных зверей, как обезьяны, то при переходе к амфибийному образу жизни, они неизбежно должны были хвоста лишиться. М. Вережен с соавторами тоже указывают на роль теплопотерь в утрате нашими предками хвостов, но они не разбирают этот вопрос подробно. При этом, как нам хорошо известно, наземные и древесные обезьяны украшены замечательными хвостами, которые у многих видов становятся почти что пятой рукой, и незаменимы при лазании по деревьям. Заметим, что в полном соответствии с предлагаемой гипотезой наименьшими относительно размерами хвостов из наземных мартышкообразных обезьян обладают крупные павианы.

Таким образом, поскольку хвост отсутствует у всех человекообразных, включая давно отделившихся от общей линии развития гиббонов, можно считать, что прибрежья водоемов были первичным биотопом наших общих с ними предков.

Потеря шерсти

Насколько мне известно, мало кто всерьез задумывался о том, почему мы лишены шерсти, а если и задумывался, то вразумительного ответа на этот вопрос не давал. Мне известна одна статья, ее написали А. Г. Маленков и И. Е. Ковалев, довольно подробно разбирающие эту проблему. Я вкратце расскажу ее содержание, потому что она представляет собой классический образец неправильного хода рассуждений.

Авторы начинают с того, что каждый крупный таксон характеризуется своим типом кожных покровов. Далее они утверждают, что смена характера покровов предшествует крупным морфофизиологическим перестройкам. Из этого они делают вывод, что потеря шерсти непосредственно предшествует возникновению второй сигнальной системы. По Поршневу это произошло 50–40 тыс. лет назад. А почему она не может предшествовать выпрямлению, спрошу я? Или утрате хвоста?

Далее авторы замечают, что млекопитающее таких размеров, как человек должно иметь 11-месячную беременность. На самом же деле, как мы все знаем, ее продолжительность у человека составляет 9 месяцев. В этом авторы видят подтверждение взглядов Л. Болька. Вспомним гипотезу «Человека создал педогенез». (При этом надо отметить, что продолжительность беременности и возраст наступления половозрелости вещи совершенно независимые, и педогенез тут абсолютно ни при чем). Сокращение сроков беременности могло быть связано с необходимостью облегчения родов у прямоходящего существа, или с изменением климата. Следовательно, (это *следовательно* в их статье совершенно ниоткуда не следует) потеря шерсти должна была сопровождаться нейрогуморальными перестройками, в первую очередь изменениями обмена стероидных гормонов, к которым очень чувствителен мозг. Авторы не говорят этого напрямую, но из текста делается понятно, что они считают, будто 9-ти

месячная беременность характерна только для нашего вида, хотя, если честно, то данных о продолжительности беременности ископаемых видов мне нигде не попадалось. Во всяком случае, авторы, связанные с этим сокращением гормональные перестройки, относят к тому же периоду, а именно – 50–40 тыс. лет назад.

Далее, авторы отмечают, что в коже идет синтез витамина D и меланина. Кроме того, в мозгу есть меланиновая область *substantia nigra*. Больше всего она развита у человека, и появляется на третьем году жизни, что связано с усилением в этом возрасте двигательной активности. Меланин и адреналин – производные тирозина. Поэтому не исключено, что при больших нагрузках, черная субстанция выделяет адреналин. Значит (это *значит* тоже логически никак не оправдано), развитие фотохимических свойств кожи можно ожидать при переходе к более интенсивной деятельности, то есть ко времени возникновения неантропов, опять же 50–40 тыс. лет назад.

Следовательно (и здесь логика снова хромает), делают они вывод, все сходится к одному: люди потеряли шерсть в середине вюрма. Правда, это был ледниковый период, но голая кожа и возросшая в ней чувствительность заставили шить одежду.

Все, что касается фактической стороны дела в этой статье, несомненно, полностью соответствует истине, а вот рассуждения не годятся никуда. Авторы невольно подводят свои датировки к заданной наперед концепции. Они разделяют точку зрения Поршнева, и ищут доказательства в физиологии человека. И естественно, находят. А я вот считаю, как будет показано ниже, что и вторая сигнальная система существенно старше, чем предполагал Поршнев, и активность деятельности неандертальцев и кроманьонцев не очень-то различалась, и сроки беременности у предковых видов представляются мне ненаблюдаемыми величинами. И вот вся хронология потери шерсти начинает напоминать корову на льду.

Мои собственные взгляды на эту проблему изложены чуть ниже. При этом сообщения А. Г. Маленкова и И. Е. Ковалева о важности кожи как фотохимического органа я не хочу подвергать ни малейшим сомнениям. Только, все о чем они говорят, не было ни следствием, ни причиной потери шерсти. Просто, в процессе постепенной редукции волосяного покрова кожа приобретала функции, ранее ей не свойственные из-за того, что до того была прикрыта относительно густыми волосами.

Здесь необходимо заметить, что обычный подход к решению вопроса об утрате людьми волосяного покрова с самого начала обречен на провал. Дело в том, что процесс этот проходил в три этапа, причем они были разделены во времени десятками миллионов лет.

Раньше всего утратились вибриссы. Насколько я знаю, их нет ни у каких гаплориновых приматов, но, похоже, они есть у лемуринов и руконожек. Если так, то этот процесс своими корнями уходит в юру. Вибриссы наиболее хорошо развиты у ночных и сумеречных млекопитающих, поэтому ожидать их у млекопитающих с дневной активностью не приходится. С другой стороны вибриссы часто бывают лишены травоядные животные, такие как, скажем, слоны и носороги. Возможно, это указывает на исходный пищевой спектр предков гаплориновых приматов.

Второй этап – утрата подшерстка. Он отсутствует у всех узконосых, но есть у обезьян Старого Света. Следовательно, это событие датируется как минимум 40 млн. лет назад. Причем, надо заметить, что от подшерстка не осталось и следа. При этом стоит отметить, что него нет также у китов, ластоногих и сирен – наиболее древних млекопитающих перешедших к водному и полуводному образу жизни.

Наконец, ость. У человека она не утрачена совсем, а только сильно редуцирована, причем у современных антропоидов полностью сохранилась. Это значит, что ее редукция началась не раньше, чем 20 млн. лет назад. По ряду причин (об этом ниже) я склонен думать, что и не позже, чем 5–6 млн. От силы 7. У каких еще животных нет ости? У бегемотов, современных слонов, носорогов, китов и сирен. Нет ее и у кроотов при сохранении подшерстка. За исключением последних это или очень крупные тропические звери, либо водные организмы.

Ясно, что в ходе антропогенеза все три события были вызваны совершенно разными причинами, и рассматривать их как единый процесс формирования голы обезьяны под влиянием возникновения речи просто неправомерно. Следовательно, все объяснения такого плана неверны заведомо. Видимо, потому и нет нормального объяснения потери человеком шерсти, что не осознан факт трехэтапности этого процесса.

Тут опять уместно порассуждать о терморегуляции. Итак, каково основное назначение шерсти? На этот вопрос 90% людей ответит, что она предохраняет животное от охлаждения. Такой ответ парадоксальным образом абсолютно ошибочен и в то же самое время совершенно верен.

В чем справедливость ответа? Шерсть – важнейшая структура, обеспечивающая терморегуляцию млекопитающих. В чем же ошибка? Ошибка в том, что она возникла как образование, защищающее животное от перегрева. Млекопитающие сформировались в триасе, в условиях мезозойского жаркого климата, и для поддержания постоянной температуры тела им был нужен не нагреватель, а холодильник. Вопрос о сохранении метаболического тепла тогда не стоял. Но что правда, то правда, освоить Арктику в процессах позднемелового похолодания и ледниковых эпох кайнозоя им позволила именно шерсть, но она была только преадаптацией к этому.

Теплокровность рептилий не предполагала регуляцию температуры тела, а только сохранение ее на высоком уровне. Это не гомойотермия. Последняя требует не пассивное поддержание температуры, а ее активную регуляцию. Следовательно, развиваться должен не только механизм нагрева, но и механизм охлаждения. Он связан с потоотделением и охлаждением путем испарения с поверхности. Шерсть в жарком климате способствует сохранению слоя воздуха с пониженной температурой непосредственно вблизи кожи. Она же уменьшает испарение в жарком климате. Животные, искусственно лишенные шерсти, потеют больше. Интенсивная потеря влаги через кожу приводит к тому, что почки начинают выделять антидиуретический гормон, и практически вся вода выводится с потом. Это вызывает жажду. Выпитая вода немедленно выходит потом, что увеличивает потерю влаги и наступает обезвоживание. Увеличивается вязкость крови, и она начинает с трудом проходить по капиллярам, что приводит к тепловому поражению. Не высокая температура среды обитания виновата в тепловом ударе, а плохое кровоснабжение. Кроме того, с потом выделяется некоторое количество соли, что приводит к нарушению ионного баланса.

Все мы знаем, что чем крупнее зверь, тем менее он в среднем лохмат. Это – вопрос теплоотдачи и терморегуляции. Мелкому животному шерсть нужна для снижения уровня метаболизма, крупного ее отсутствие ведет к перегреву (если только оно живет не в Арктике).

Следовательно, в тропиках наземное животное средних размеров не может потерять шерсть, что мы и видим: среди тропических наземных млекопитающих нет ни одного голого (кроме слонов и носорогов, но у них другое соотношение поверхность/объем). Шерсть можно потерять только в воде, где нет опасности перегрева, и не стоит вопрос об охлаждении при помощи потоотделения. Так случилось с бегемотом. Мокрая шерсть полуводного зверя приводит к переохлаждению на суше.

Итак ясно, что мокрая шерсть препятствует отводу метаболического тепла в воде, в результате чего у животных, часто заходящих в воду и покидающих ее, в условиях тропиков она должна редуцироваться.

Если животное проводит много времени в воде, и оно крупное, с низким соотношением поверхность/объем, то вода может быть пресной, так как потери соли с потом не очень велики. Крупное животное меньше мерзнет в воде, и может там сидеть дольше. Если же время на суше достаточно продолжительно, а животное мелкое и соотношений поверхность/объем велико, то потоотделение все равно приведет к нарушению ионного баланса, следовательно, нужно пить подсоленную воду (что и рекомендуют делать в тропиках).

Обезьяна, проводящая много времени в воде, должна потерять шерсть. Если же она не будет связана с водой, то потерять шерсть она не может. Долго сидеть в воде обезьяна не может тоже, так как замерзнет (даже и в тропиках, так как теплоемкость воды очень велика, а ее температура все равно ниже температуры тела). Но, проводя много времени на суше, такая обезьяна будет все равно сильно потеть. Это уже не приведет к смертельному обезвоживанию, но будет нарушать солевой баланс. Поэтому она должна будет держаться вблизи соленых водоемов. Это мы и видим. Практически все находки сделаны вблизи соленоватых озер. Пресноводные гипотезы антропогенеза запрещены физиологией водно-солевого равновесия. Это же запрещает потерю шерсти при любом наземном варианте. Потеря шерсти может быть объяснена только морским полуводным образом жизни предковых форм.¹

Между тем отсутствие шерсти все еще продолжает вызывать изумление, поскольку это биологически совершенно неоправданно для существа такого размера, живущего в тропической африканской саванне. Теплопродукция (интенсивность обмена) млекопитающих пропорциональна не весу тела, а его поверхности ($M = kW^{0.74}$) где M – интенсивность обмена, W – вес, k – коэффициент пропорциональности (если бы они были шариками, то показатель степени был бы $2/3$). Отсюда, чем меньше животное, тем труднее ему бороться с метаболическим теплом из-за более высокого соотношения поверхность/объем. Только слон и носорог могли позволить себе лишиться шерсти в тропиках. Человеку такой расход не по карману. Даже верблюд и жирафа этого не могут.

Есть ли выход из этого тупика? Есть! Выход этот – встать на дыбы. Прямоходящее существо в тропиках резко сокращает поверхность, подвергающуюся непосредственному воздействию солнечной радиации в самое жаркое время дня (рис. 13). Отсюда потеря шерсти должна способствовать двуногости и прямохождению.

Есть и другой выход: развитие толстого слоя подкожного жира. По нему пошли

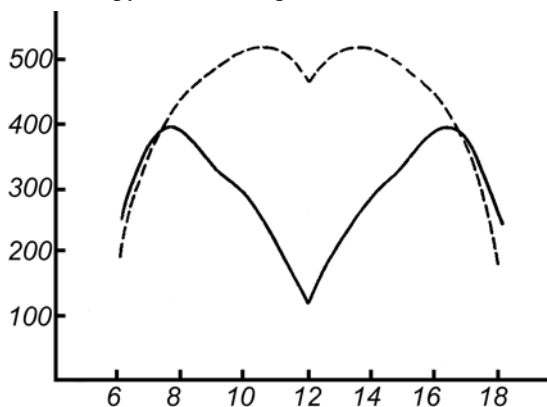


Рис. 13. Поступление тепла за счет прямой солнечной радиации у животного с горизонтальным расположением тела (овца, пунктирная линия) и у прямоходящего человека (сплошная линия). Расчет для лета на 30° широты. По оси абсцисс время суток, по оси ординат общая воспринимаемая радиация, ккал./час. (Расчеты Д. Ли).

ластоногие. А человек?

У человека редукция волосяного покрова на поверхности тела шла в направлении: спина, ноги, руки, вентральная поверхность. При этом у мужчин этот покров развит сильнее, чем у женщин, зато у них сильнее развита прослойка подкожного жира. Отсюда можно сделать вывод, что первые больше охотились в саванне, а вторые больше собирали пищу на литорали. В то же самое время ясно, что потеря солей может компенсироваться питьем солоноватой воды (с концентрацией солей ниже, чем в моче), что справедливо для обоих полов. Вспомним, что практически все находки предковых форм связаны с солоноватоводными озерами Великого Африканского рифта.

¹ Шерсть можно заменить одеждой. Известно, что многие южные народы одеваются достаточно основательно. Голые люди в тропиках живут в лесу, а не солнцепеке. Отсюда возможны спекуляции на тему одежды у южных и бар-ель-газальского австралопитеков, единственных, встреченных вдали от соленых и соленоватых водоемов, но возможно, что они жили в лесах.

Формирование стопы

Для того чтобы развилось прямохождение в том виде, в котором мы наблюдаем его у человека, совершенно необходимо, чтобы еще до этого сформировалась стопа, способная принять на себя функцию опоры вертикально расположенного тела. У четвероногого животного давление тела на землю распределено между четырьмя конечностями, и проекция центра тяжести расположена между четырьмя точками опоры. Поэтому такое животное достаточно устойчиво и при относительно небольшой площади опоры каждой отдельной конечности. У выпрямленного двуногого существа проекция центра тяжести лежит крайне невыгодно, поэтому для устойчивого положения необходимо, чтобы пятно контакта стопы с грунтом у него было бы больше. Этого же требует и увеличение удельного давления на грунт, иначе, выпрямившись, такое животное начнет вязнуть в песке или размокшей глине. Следовательно, формирование стопы должно было играть роль первой преадаптации к прямохождению. Поэтому рассмотрение вопроса о происхождении прямохождения я начну с истории стопы.

У примитивных приматов большой палец стопы не только не противопоставлен остальным, но и почти не отводится. Он сильно короче остальных пальцев и отходит от предплюсны значительно проксимальнее других. Первая плюсневая кость также короче остальных костей плюсны. Собственно говоря, строение стопы у них сильно напоминает строение кисти, которая в этом отношении сохранилась у человека почти в неизменном виде (за исключением противопоставления и возможности отведения большого пальца). Поскольку по предлагаемой гипотезе предки человека никогда не переходили к древесному образу жизни, то в отношении противопоставления и отведения большого пальца стопа человека должна была сохраниться в своем примитивном виде.

Уже с самого начала эволюции человекообразных обезьян они столкнулись с необходимостью перемещаться не только по плотному песку и валунным россыпям литорали, но и по грунту заиленных морских губ. Для увеличения площади опоры, как я говорил выше, развились перепонки между пальцами рук и ног, которые в рудиментарном виде сохранились у всех человекообразных обезьян и у человека. Надо думать, что все семейства человекообразных обезьян, покидая морскую литораль, обладали именно такой исходной стопой, что и позволило ей сформироваться у части из них в хватательный орган древесного животного.

Защита наружного слухового прохода

Попадание воды в наружный слуховой проход – вещь довольно неприятная. У всех наземных млекопитающих он открывается вверх, но прикрыт ушной раковиной и шерстью, которые представляют собой довольно надежную защиту от дождевой воды. А вот при погружении головы в воду они не спасают. У всех человекообразных наружный слуховой проход направлен вниз, и если голова окажется под водой, то в нем остается воздушный пузырь, препятствующий проникновению воды внутрь. Следовательно, подобное строение наружного слухового прохода вполне можно рассматривать, как адаптацию к полуводному образу жизни.

Как могли выглядеть первые человекообразные обезьяны

На роль первой человекообразной обезьяны, как известно, претендует парапитек. Мы, однако, предпочтем отказаться от этого мнения. Парапитек обитал в районе долины Нила на границе эоцена и олигоцена приблизительно одновременно с проплюпитеком, который может считаться представителем семейства Hylobatidae. Следовательно, к этому времени человекообразные обезьяны уже не только существовали, но и успели распространиться на довольно значительное расстояние и разделиться на семейства. Поэтому логично предположить, что возникли они раньше, еще в конце эоцена. Нет сомнений, что парапитек был очень близок к исходной форме, но от нее

его все же отделяет несколько миллионов лет (сколько именно, сказать трудно, по-видимому, от трех до пяти, вряд ли больше). Так что мы будем считать, что парапитек – форма уже покинувшая морское побережье, где по нашей гипотезе сформировались человекообразные обезьяны, хотя и обитавшая вблизи водоемов.

Как же могли выглядеть первые человекообразные обезьяны? Реконструкция облика животного, от которого нам неизвестно не только ни одной кости, но даже ни одного зуба (а зубы чаще всего и сохраняются) дело мало благодарное, но мы им все же займемся. Кое-что на основе логических построений установить все-таки можно. Дело в том, что современные и ископаемые человекообразные обезьяны, австралопитеки и человек обладают целым рядом сходных признаков, унаследованных от общих предков. Следовательно, они должны были быть выражены уже у исходной формы. С другой стороны эта последняя происходила от примитивных наземных обезьян и должна была сохранить некоторые их черты. Различия в строении разных человекообразных помогут нам установить, какими признаками предковые формы не обладали. Эти соображения помогут нам восстановить облик самого древнего нашего предка хотя бы в общих чертах.

Нет сомнений, что наши древнейшие предки были четвероногими животными, причем их передние и задние конечности были, скорее всего, приблизительно одинаковой длины, черта, унаследованная от примитивных обезьян. А вот хвоста у них уже не было, иначе не удастся объяснить отсутствие этого органа у всех без исключения человекообразных.

Большой палец кисти, скорее всего, у первых человекообразных обезьян уже был противопоставлен остальным. Этого с одной стороны требует выдвигаемая гипотеза о питании литоральными организмами, с другой стороны этот палец противопоставлен у всех *Hominoidea*, а, следовательно, является их общим признаком. Такие признаки чаще всего оказываются унаследованными от общих предков. Правда, не следует забывать о том, что противопоставление большого пальца кисти параллельно возникало в разных группах приматов, поэтому существует некоторая, хотя и небольшая, вероятность того, что первичные человекообразные обезьяны еще не обладали этим признаком. Что же касается стопы, то на ней большой палец у них противопоставлен гарантированно не был. В противном случае мы были бы вынуждены считать, что при формировании стопы австралопитеков и человека нарушался закон Долло. Кроме того, большой палец стопы первых человекообразных обезьян должен был быть коротким и отходить в сторону близко к пятке. Длинная плюсневая кость большого пальца стопы характерна только для австралопитеков и человека, так же как только им свойственно приведенное положение этого пальца. Эта особенность, несомненно, связана с их бипедией.

Большой интерес представляют рудиментарные перепонки на кисти и стопе человекообразных обезьян и человека. Надо думать, что это – не плавательные перепонки, а приспособление, увеличивающее площадь опоры, важное для животных, ходящих по илистому грунту. Почему я так думаю? Есть два эволюционных пути, по которым могут пойти организмы, питающиеся на морском берегу. Один из них ведет к настоящему пелагическому образу жизни. Среди млекопитающих это путь ластоногих, сирен и китообразных. В таком случае вся морфология и физиология подчиняются адаптациям к плаванию и нырянию. Ничего подобного ни у человекообразных обезьян, ни у человека не наблюдается. По своему строению это – типично наземные животные. По второму пути пошли, например, бегемоты. Это полуводный образ жизни, при котором животное в целом сохраняет морфологию наземного существа, и лишь отдельные органы адаптируются к новой среде обитания. У бегемотов это – глаза и ноздри, поднятые над верхней линией головы, с тем чтобы они постоянно оставались на воздухе. У приматов, с их относительно небольшими по площади опоры конечностями и достаточно длинными пальцами, логично ожидать возникновения перепонки между основаниями пальцев, служащих для увеличения площади опоры,

необходимого для передвижения по вязким грунтам морского побережья. Эти образования не могли захватывать пальцы целиком, так как это препятствовало бы сохранению хватательной функции. Перепонки эти есть у всех современных *Hominoidea*. Интересно, что и у сиаманга и у человека они лучше всего развиты между вторым и третьим пальцами стопы.¹ Если это не проявление закона гомологических рядов, то это – весьма древняя особенность. Скорее всего, перепонки уже присутствовали у первичных человекообразных обезьян, иначе очень трудно объяснить, почему они есть даже у гиббоновых, отделившихся от общего ствола раньше других – на границе эоцена и олигоцена.

Все обезьяны Старого Света способны вставать на задние ноги. Связывая различным мартишкообразным руки за спиной, в эксперименте удается приучить их довольно свободно передвигаться в выпрямленном положении. Этим простым способом гуманные экспериментаторы недвусмысленно показали, что разные обезьяны потенциально способны к прямохождению. Гиббоны по земле передвигаются на ногах, и не опираются на руки, используя их в качестве балансира. Можно предположить, что и первичные человекообразные обладали такой способностью. Это тем более вероятно, что, как я уже говорил, исходно обезьяны были, по-видимому, скальными животными, а для лазанья по скалам такая способность просто необходима. Таким образом, нет сомнений, что обезьяны обладают необходимыми преадаптациями к прямохождению, и нужны только соответствующие условия для того, чтобы реализовать такую возможность.

Надо полагать, что в отличие от современных человекообразных обезьян и, в особенности, от австралопитеков и человека, наши предковые формы обладали достаточно гибким позвоночником. Утрата этого свойства спины связана с образом жизни и способом локомоции у современных *Hominoidea*.

Дивергенция человекообразных и мартишкообразных происходила, по-видимому, в то время, когда у древних обезьян начинали возникать седалищные мозоли. Группа видов, давших начало *Hominoidea*, скорее всего, включала виды, как имеющие этот признак, так и лишенные его. Это предположение способно объяснить, почему у гиббоновых есть седалищные мозоли, а другие человекообразные обезьяны их лишены.

А вот защечные мешки отсутствуют у всех без исключения человекообразных. Так что нет никаких оснований считать, что они могли присутствовать у их предковой формы.

Если не считать человека, то тело всех *Hominoidea* покрыто достаточно густой шерстью. (О волосяном покрове человека мы поговорим позже). Шерсть, как и у других обезьян Старого Света лишенная подшерстка, растет у них на всей поверхности тела за исключением лицевой части головы, подошв и ладоней. Скорее всего, такой же волосяной покров был характерен и для первичных человекообразных обезьян.

Ушная раковина у всех человекообразных обезьян имеет сходную форму, поэтому можно достаточно уверенно предполагать, что и у исходных видов она была в основном такой же. Весьма также правдоподобно что у них существовал аппендикс, что с мочой они выделяли не аллантоин, а мочевую кислоту, и что у них было четыре группы крови. Все это – признаки, в той или иной мере общие для всех человекообразных обезьян, а, следовательно, унаследованные ими от общих предков.

Как видно, несмотря на то, что никаких ископаемых останков первых человекообразных обезьян не сохранилось, мы со значительной долей уверенности можем реконструировать не только их внешний вид и образ жизни, но и некоторые особенности их внутреннего строения и даже обмена.

Проверим, соответствует ли наша гипотеза перечисленным выше критериям достоверности эволюционных построений. Она не противоречит известным фактам и

¹ У человека встречается относительно нечастое уродство: сращение пальцев на ногах. Обычно это – второй и третий пальцы.

объясняет целый ряд из них. Ни закону Долло, ни закону Геккеля-Мюллера она не противоречит. Развитие особенностей кисти и стопы она объясняет функционально. Переход к жизни на литорали был облегчен скальным образом жизни с питанием мелкими наземными беспозвоночными и способностью выкапывать съедобные корни растений, то есть для этого предполагается преадаптация. Таким образом, предлагаемая гипотеза может считаться достаточно вероятной, так как полностью отвечает требованиям, предъявляемым к эволюционным построениям.

Эволюция и расселение человекообразных обезьян

Эволюция и расселение гиббоновых

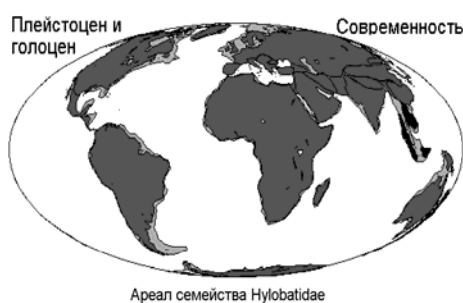
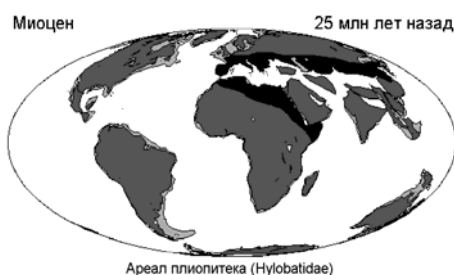
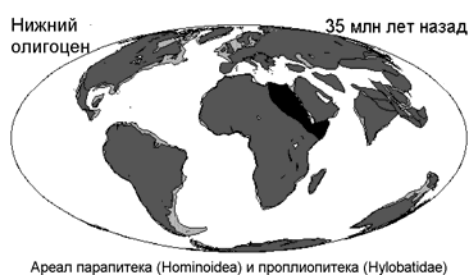


Рис. 14. Последовательные этапы расселения гиббоновых. Ареалы показаны темной заливкой.

предки вторых. Более того, особенности распространения представителей того и другого семейства скорее свидетельствует о том, что эти таксоны возникали самостоятельно (рис. 15). До сих пор не обнаружено достоверных ископаемых останков понгид, так что не понятно, кто отделился от общего ствола раньше. Ясно лишь, что и те,

Судя по наиболее древним ископаемым останкам проплиопитека, предки современных гиббонов и сиамангов сформировались в северо-восточной Африке, то есть как раз там, где возникли и первые человекообразные обезьяны вообще (рис. 14). Скорее всего, отделение этого семейства от общего ствола произошло в начале олигоцена. А вот в миоцене другой представитель этого семейства, плиопитек, встречался уже также и в Европе, и в Азии. Для этого, как это хорошо видно на схеме, ему пришлось преодолеть значительную водную преграду в виде Гибралтарского пролива. Современные представители этого семейства обитают на островах (куда они были, по-видимому, вытеснены более продвинутыми человекообразными обезьянами, о чем ниже), что также недвусмысленно указывает на способность их предков пересекать водные пространства. Скорее всего, это говорит о том, что и древесный образ жизни и брахиация в этом семействе – явления вторичные, а исходные формы, как это и предполагает наша гипотеза, представляли собой полуводные формы.

Эволюция и расселение дриопитековых

Представителей этого семейства чаще всего считают предками современных понгид. Это, впрочем, далеко не бесспорно. То, что дриопитеки – ископаемые формы, а понгиды – ныне здравствующие, еще не говорит о том, что первые –

и другие – ветви общего ствола. Все же более вероятно, что дриопитеки произошли до понгид. На это, возможно, указывает современный ареал этих последних, о чем несколько ниже.

Возникли дриопитековые, скорее всего, в среднем олигоцене. Формы, от которых они произошли, вероятно, мало отличались от первичных человекообразных обезьян. Если считать, что они продолжали вести тот образ жизни, о котором говорилось выше, то в относительно постоянных (с точки зрения геологического времени, а не суточных и сезонных колебаний факторов среды) условиях тропической литорали должен был работать *K*-отбор. Адаптивная радиация должна была начаться только после того, как некоторые из популяций покинули морское побережье и стали расселяться на территориях, удаленных от моря. В таких популяциях должен был начинаться работа стабилизирующий отбор, так как плотность этих популяций поначалу неминуемо должна была быть много ниже, а, значит, пресс внутривидовой конкуренции – слабее. Ископаемые останки самого древнего представителя этого семейства принадлежат роду *Proconsul*. Они найдены в отложениях нижнего миоцена вблизи озера Виктория.

Расселение представителей семейства Dryopithecidae в основных чертах весьма сходно с расселением гиббоновых, причем и дриопитекам пришлось преодолевать Гибралтар. В общем, можно представить себе такую картину: постоянное совершенствование *K*-стратегии приморских человекообразных приводило к повышению их численности и перенаселенности морского побережья. Этот процесс приводил к тому, что время от времени некоторые популяции вытеснялись из исходного биотопа. Распространяясь по берегам рек и озер, они осваивали внутриконтинентальные области и проникали в Европу, так как для полуморского организма узкий пролив между Геркулесовыми Столбами не служил серьезным препятствием. Жизнь вдоль побережий пресноводных водоемов и исходная для приматов способность к лазанию должны были приводить к освоению леса и переходу к полудревесному-полуназемному образу жизни. Предыдущая волна выселенцев, встречаясь с новыми пришельцами, занимавшими близкие экологические ниши, и более продвинутыми в эволюционном отношении, не выдерживая конкуренции, отступала все дальше и дальше. В результате гиббоновые сохранились только на островах Юго-Восточной Азии, куда были вытеснены эволюционно более молодыми дриопитековыми.

Эволюция и расселение понгид

Ископаемых останков представителей этого семейства мы не знаем, поэтому все рассуждения об их происхождении и ранней эволюции представляют собой лишь более или менее правдоподобные спекуляции, основанные на общих соображениях и

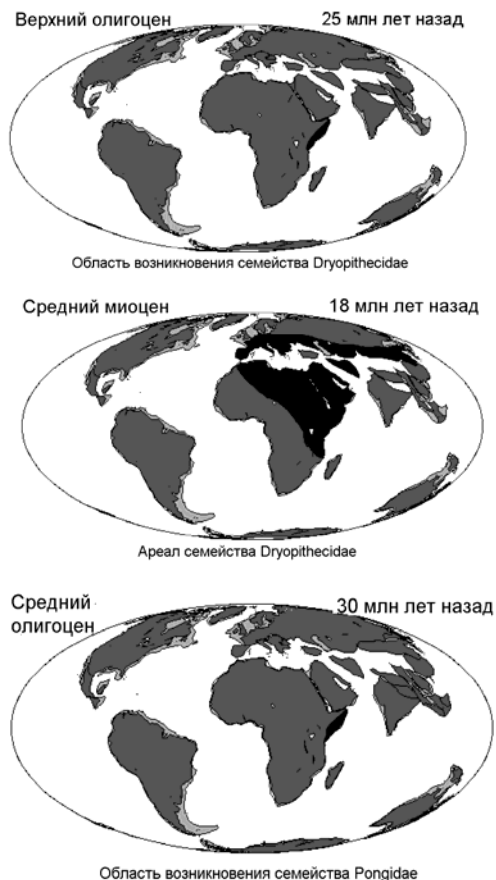


Рис. 15. Расселение дриопитековых и область возникновения понгид.

на современном фактическом материале. Между тем, судя по всему, именно после отделения дриопитековых от общего ствола эволюции Hominoidea в нем начались процессы, приведшие, в конце концов, к формированию человека. А посему отнесемся к этому семейству внимательно.

К концу олигоцена–началу миоцена области, примыкавшие к побережью Индийского океана, были заселены дриопитековыми, которые составляли серьезную конкуренцию новым волнам выходцев с литорали во внутриконтинентальные пространства. На какое-то время этот путь эволюции оказался перекрытым, и потребовались другие способы снижения межвидовой конкуренции на морской литорали. Если путь в сторону от моря был отрезан, то оставался другой – в сторону самого моря. Я предполагаю, что часть обитателей морского побережья пошла по пути вхождения в более глубокую воду и освоению самой верхней сублиторали. Для добычи пищи в этой зоне моря можно пойти двумя путями. Один из них – переход к активному плаванию и нырянию. Некоторые обезьяны к этому вполне способны. Но есть и другой путь, по которому, скорее всего и пошли наши общие с понгидами предки. Можно, оставаясь четвероногими и ходящими по дну животными, изменить строение своего тела таким образом, чтобы голова постоянно оставалась на поверхности. Этого можно достичь с помощью увеличения размеров тела, удлинения шеи и увеличения длины передних конечностей. Вот по этому пути и пошли, на мой взгляд, человекообразные обезьяны в верхнем олигоцене или в нижнем миоцене после отделения от общего ствола дриопитековых. Во всяком случае, начиная с понгид, человекообразные обезьяны становятся крупными, длина их передних конечностей начинает существенно превышать длину задних, а у австралопитеков и человека имеется более длинная, чем у остальных приматов, шея. Можно предполагать, что эти наши общие с понгидами предки передвигались на берегу на четвереньках, опираясь на стопу и на ладони, а в воде могли ходить на задних ногах, опускаясь на все четыре конечности только для того, чтобы поднять со дна найденного моллюска или ракообразное. При этом не следует думать, что, становясь на четвереньки, они должны были обязательно нырять, как это приходится делать в подобной ситуации человеку. Как видно из приведенной схемы, на тело стоящего на дне водоема четвероногого животного действует пара сил, одна из которых направлена вниз, а другая – вверх (рис. 16). Ведь в передней части тела расположены наполненные воздухом легкие. Человекообразная обезьяна с ее короткими ногами и длинными руками оказывается в воде в достаточно устойчивой позиции, чего не скажешь о человеке. Поэтому ему, для того, чтобы поднять подводные предметы, приходится либо опускать на колени, либо нырять.

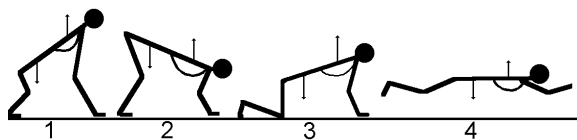


Рис. 16. Силы, действующие под водой на человекообразную обезьяну (1), человека, пытающегося нагнуться (2), человека, стоящего на четвереньках (3) и ныряльщика (4).

Несомненно, что древние обезьяны могли и плавать, но только для преодоления глубоких мест, где они не могли пройти пешком. Иными словами, это и был первый шаг к прямохождению. Важно отметить, что в воде недостатки

прямохождения, на которые справедливо обращают внимание все, кто задумывался над этим вопросом, несущественны. Ведь на берегу эти обезьяны были четвероногими, а в море им не грозила никакая опасность со стороны наземных хищников, убежать было не от кого, а упасть они не могли, так как в таком случае они оказывались на плаву. Морские хищники тоже не были им опасны, так как крупные акулы не подходят столь близко к берегу, а хищных китообразных, по-видимому, еще не было. Впрочем, и они беспомощны на мелководье. Так что для любого водного животного, способного справиться с обезьяной, в прибрежной полосе слишком мелко.

Освоение новой станции неминуемо должно было привести к адаптивной радиации, а, следовательно, и к освоению новых биотопов, так что можно было попробовать выйти во внутриконтинентальные районы, где все еще безраздельно царили дриопитековые. Теперь у предков понгид были перед ними известные преимущества, в первую очередь, большие размеры тела. Впрочем, они проигрывали дриопитекам в локомоции, так как на берегу были все-таки достаточно медлительны и неуклюжи, ибо прямохождения не выработали, а по-настоящему освоить древесный образ жизни им мешали крупные размеры. Возможно, именно поэтому понгиды расселялись не на север, как предшествовавшие им гиббоновые и дриопитековые, а на запад, где не было родственных форм, составлявших им конкуренцию. О том, почему орангутаны водятся в Юго-Восточной Азии, мы поговорим позже.

В дальнейшем предки горилл и шимпанзе все-таки в какой-то мере смогли приспособиться к жизни на деревьях, и от этого времени у них осталось противопоставление большого пальца стопы, что мешает им опираться на всю ее плоскость. Они способны перемещаться на задних конечностях, но при передвижении по земле вынуждены опираться не на ладонь, а согнутые костяшки пальцев кисти. Настоящего прямохождения они не освоили, что представляет собой прямое следствие действия закона Долло. Это – плата за древесный образ жизни, навсегда закрывший им путь к очеловечиванию.

С момента своего возникновения понгиды прошли такой длительный путь эволюции в качестве наземных животных, что начисто утратили присущую нашим предкам гидрофилию, а строгость лунарного полового цикла у них уже стала разрушаться.

Эволюция и расселение рамапитековых

Возникновение этого семейства, скорее всего, следует отнести к нижнему миоцену. Своим происхождением оно обязано, по-видимому, дальнейшим процессам адаптации к добыванию пищи на самых верхних отделах сублиторали. Представители этого семейства оказались достаточно продвинутыми и, покинув морское побережье, сумели составить серьезную конкуренцию дриопитековым. Во всяком случае, расцвет рамапитеков по времени приходится на упадок дриопитеков, что недвусмысленно указывает на конкурентное вытеснение первыми последних. Расселялись рамапитековые обычным для человекообразных обезьян путем через Гибралтар в Европу и дальше в Азию (рис. 17). Интересно отметить, что, по крайней мере, два рода рамапитековых, собственно рамапитек и сивапитек многими рассматриваются, как предки орангутанов. Я бы сказал это осторожнее: орангутаны и рамапитековые, возможно, имеют общих предков, отделившихся от общего ствола позже ветви горилл и шимпанзе. Если это действительно так, то этих последних нужно выделять в особое семейство, как того требует принцип монофилии. Отмечу, что орангутаны обитают на островах Юго-Восточной Азии, куда, судя по распространению шимпанзе и горилл, их родственники никогда не проникали, а вот рамапитековые – встречались в изобилии. Так что зоогеография подтверждает, что орангутаны и остальные понгиды не такие уж близкие родственники, как это принято считать.

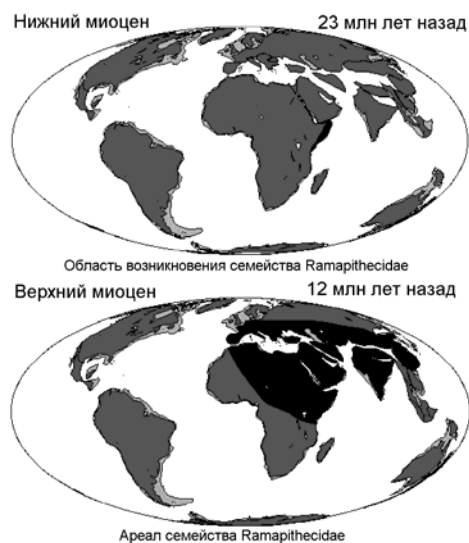


Рис. 17. Расселение рамапитековых.

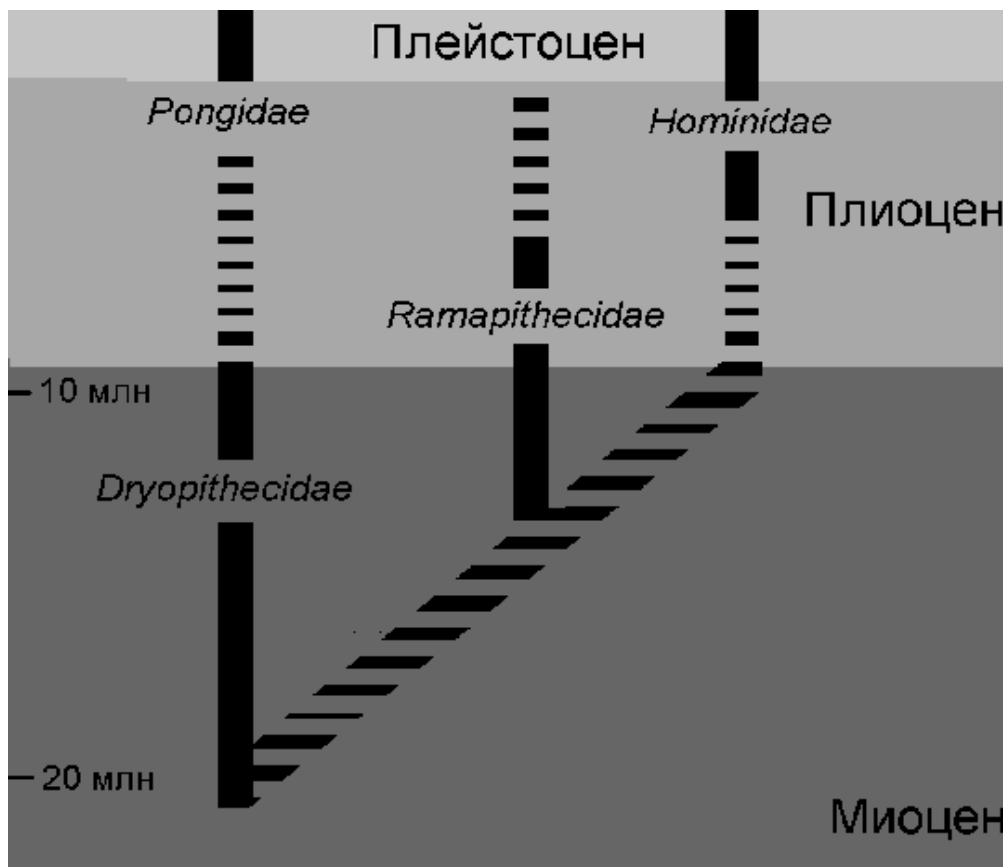


Рис. 18. Филогенетическое древо надсемейства Hominoidea, построенное на основе традиционных представлений

Среди рамапитековых особо следует отметить род *Gigantopithecus*. Эта крупная, размером с гориллу, обезьяна, возможно, передвигалась на задних конечностях. Во всяком случае, в литературе бытует мнение о вероятном прямохождении этой формы. Гигантопитеки в течение целого миллиона лет процветали в Южной Азии и вымерли относительно недавно, около 500 тысяч лет назад, как раз в эпоху интенсивного расселения питекантропов (о чем дальше), и не исключено, что именно конкуренция с ними и послужила причиной их вымирания.

Если бы я был систематиком человекообразных обезьян...

Еще раз повторю, что я – не систематик, но если бы я им был, то после того, как я построил бы описанную выше систему приматов, я занялся бы семейством Hominidae, понимая его в том объеме, который описан там, где я говорил о филогении приматов. Вполне естественно, что в этой работе я бы использовал те же принципы, что при построении предыдущей схемы. На схемах (рис. 18 и 19) представлены два эволюционных древа человекообразных обезьян. Первое из них основано на традиционных представлениях, а второе – на предлагаемой гипотезе.

На обеих схемах эпохи выделены различной заливкой. Шкала слева – миллионы лет назад. Сплошные линии обозначают наличие ископаемых останков. Прерывистые – гипотетические. Названия семейств разрезают эволюционные ветви, а назва-

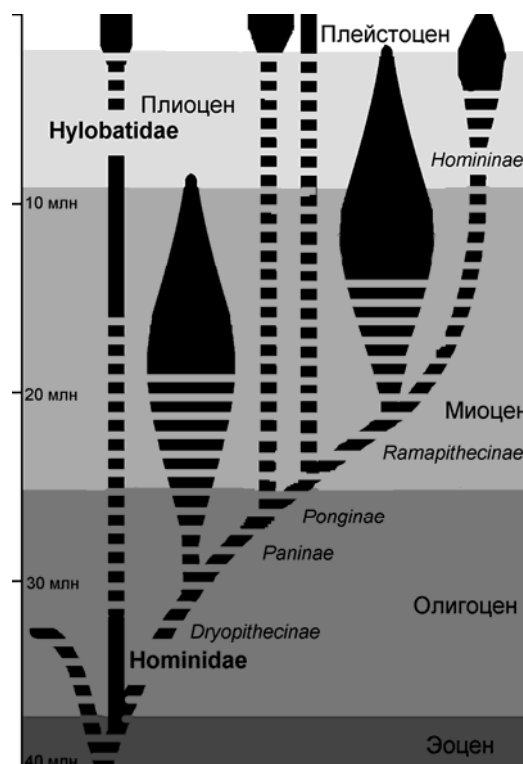


Рис. 19. Филогенетическое древо семейств Hylobatidae и Hominidae, которое я составил бы, будь я систематиком

ния подсемейств помещены в местах предполагаемых дивергенций. Толщина линий второго филогенетического древа соответствует числу известных нам видов.

Первое отличие приведенных эволюционных схем, сразу же бросающееся в глаза, состоит в том, что по моей гипотезе все дивергенции оказываются значительно древнее. Это обусловлено в первую очередь тем, что разделение узконосых обезьян на три ветви (в моей системе это – семейства) довольно надежно датируется по ископаемому материалу границей эоцена и олигоцена. (На схеме прерывистая линия, отходящая влево от самого корня древа, ведет к мартышкообразным обезьянам. Об этой дивергенции говорилось выше).

Что же касается собственно человекообразных обезьян, то за исключением понижения ранга всех таксонов с уровня семейств до уровня подсемейств, получившаяся система мало бы отличалась от общепринятой за исключением нескольких моментов. Классическая схема предполагает, что понгиды происходят от дриопитековых. Но эволюируют не семейства, а популяции, поэтому говорить можно только об их общих корнях и точках дивергенции. Другие главные отличия заключались бы в том, что на моей схеме Dryopithecinae вымирают и в том, что я разделил бы горилл и шимпанзе с одной стороны и орангутанов с другой на разные подсемейства, присвоив первому из них название Paninae, и оставив за вторым имя Ponginae. Основания для такого разделения описаны выше. Построенная мною схема отражала бы макроэволюцию семейства, поэтому необходимо иметь в виду, что микроэволюционные процессы идут во всех ее ветвях, которые представляют собой подсемейства человекообразных обезьян. В каждой из ветвей, отходящих от общего ствола за исключением линии гоминин, возникали лесные и древесные формы. Это легко объясняется присущей всем приматам способностью к лазанью, причем во всех этих ветвях в на-

чале их эволюции стопа была представлена неспециализированным органом опоры и хватания. Это послужило преадаптацией к превращению ее в орган, способный охватывать и удерживать цилиндрические предметы. К моменту возникновения гоминин стопа была уже сформирована в ее современном виде, и это закрыло гомининам путь на дерево и, тем самым, открыло им путь к очеловечиванию.

Хорошо видно, что лесные подсемейства представлены небольшим числом видов, но выживают, хотя они и древнее вымерших рамапитецин. Подсемейства сменяют друг друга, так как их виды занимают сходные экологические ниши. Поэтому и пути расселения всех подсемейств, за исключением панин, были весьма сходными. Необходимо отметить, что длительная жизнь в полуводных условиях явилась важной преадаптацией к проникновению человекообразных обезьян через Гибралтар в Европу, а затем и в Азию. В процессе распространения новых волн выходцев из Африки более примитивные формы вытесняются более продвинутыми в полном соответствии с принципом конкурентного исключения Гаузе. Впрочем, все это было хорошо видно и на схемах ареалов. Конкурентные отношения в подсемействе *Hominae* рассмотрены ниже. Близкие к панинам дриопитецины обычно считаются предками современных понгид (в классическом понимании этого термина), однако скорее всего они только эволюционно старше. Просто ископаемые понгиды нам неизвестны (за исключением, возможно, орангутана, которого я бы выделил в отдельное подсемейство). В этом нет ничего удивительного, так как условия фоссилизации во влажном тропическом лесу далеки от совершенства.

Размышления над этой схемой должны заставить задуматься над проблемой снежного человека. По сути дела, она не оставляет для него места. Его запрещает принцип Гаузе. Этот принцип объясняет и причины вымирания отдельных групп человекообразных. Причина его – не доведенная до абсурда *K*-стратегия, как считает О. Лавджой, а конкуренция с более продвинутыми приматами. На схеме хорошо видно, что число видов примитивных семейств сокращается как раз в то время, когда увеличивается число видов групп эволюционно продвинутых.

Здесь уместно отметить, что ответвление от общего ствола предков современных человекообразных обезьян датируется на классической схеме 20,¹ а на моей 25 млн. лет назад. Между тем возраст этой дивергенции, определенный по молекулярным часам составляет 4–5 млн. лет. Я вынужден еще раз сказать, что молекулярные часы настоятельно требуют сверки. Никто не сомневается, что рамапитековые эволюционно младше дриопитековых, а современных понгид большинство специалистов выводит именно от последних. Наиболее ранние находки рамапитеков имеют возраст около 15 млн. лет. Следовательно, понгиды никак не могут быть младше. С другой стороны, самые старые двуногие прямоходящие гоминиды (об этом говорится чуть ниже) имеют возраст порядка 4 млн. лет. Их посткраниальный скелет не оставляет сомнений в том, что они уже очень давно разошлись с понгидами. Если же принять датировку дивергенции по молекулярным часам, то эти две ветви в то время практически еще не должны были различаться.

¹ Эта цифра основана на том, что обычно дриопитеков считают предками понгид. При этом, несмотря на то, что геологический возраст рамапитековых, которые ближе к людям, надежно установлен геологическими методами и составляет не менее 15 млн. лет, в литературе бытует мнение, что разделение понгид и гоминид имеет возраст всего 10 млн. лет. Остается только удивляться, как вполне серьезные исследователи не замечают этого вопиющего противоречия.

Ключевые моменты антропогенеза

Прямохождение и двуногость

Мы привыкли к тому, что люди – существа двуногие и прямоходящие, считаем в глубине души эти понятия синонимами и не слишком-то задумываемся на эту тему. Между тем двуногость и прямохождение – вещи разные и друг с другом не связанные. Более того, и то, и другое в мире животных далеко не редкость. Определим двуногость, как разделение функций передних и задних конечностей с потерей передними функций опорной. Двуногими были многие ископаемые рептилии; двуноги некоторые современные ящерицы и все без исключения птицы; среди млекопитающих таковы прыгунчики, тушканчики и кенгуру. Однако у всех этих животных двуногость с прямохождением не связана. Продольная ось их тела остается либо горизонтальной, либо наклоненной к плоскости субстрата, при этом либо задние конечности смещаются вперед, либо хвост получает значительное развитие и играет роль балансира. Формирование такой бипедии, кстати говоря, столь же трудно объяснить, как и формирование бипедии человека, так как все рассуждения специалистов по биомеханике о невыгодности такого способа локомоции полностью применимы к любым случаям. Тем не менее, бипедия возникала в пределах наземных четвероногих позвоночных неоднократно, следовательно, она в некоторых условиях дает определенные преимущества. Обсуждать здесь двуногость других позвоночных не место, поэтому ограничимся только утверждением, что она закономерно развивается в разных группах, если для этого есть необходимые предпосылки и имеются нужные преадаптации.

Прямохождение у четвероногих, тоже встречается, хотя и реже. Определим это понятие, как способность передвигаться на задних конечностях при вертикальном положении тела. Эта способность может быть либо факультативной, либо облигатной. Факультативное прямохождение встречается в разных группах стопходящих млекопитающих. Среди хищников это медведи, среди приматов – многие обезьяны. Некоторые из них в эксперименте с легкостью осваивают прямохождение и научаются длительное время уверенно передвигаться только при помощи ног. Но животные, способные к факультативному прямохождению, не бипедальны, так как их передняя конечность не утратила опорной функции и в норме остается локомоторным органом. По распространенной точке зрения прямохождение в сочетании с двуногостью – уникальное свойство человека. Это, однако, совсем не так. Есть и другие прямоходящие двуногие животные, передние конечности которых утратили опорную функцию. Во-первых это – известные всем пингвины, а во-вторых есть на свете и двуногие прямоходящие приматы. Среди индриевых это – сифаки, а среди человекообразных – гиббоны (обсуждать способы передвижения гигантопитеков мы не имеем возможности, так как их прямохождение пока строго не доказано). У них у всех облигатное прямохождение сочетается с бипедией. Следует, однако, помнить, что у них есть и другие способы локомоции. Пингвины плавают под водой, используя крылья, как ласты, а сифаки и гиббоны – брахиаторы. Следовательно, у них передние конечности, хоть и утратили опорную функцию, но сохранили локомоторную. Этим они радикально отличаются от человека, у которого плавание и ползание на четвереньках не могут рассматриваться в качестве присущих ему основных способов передвижения.

Особенность человека – это не только бипедия плюс прямохождение. Это – единственный способ его передвижения. В мире нет других современных животных, обладающих подобной особенностью. Были, впрочем, ископаемые виды гоминид, передвигавшиеся в точности так же. Это – австралопитеки. Следовательно, мы унаследовали облигатное прямохождение как единственный способ локомоции от общих с ними предков.

Жизненная стратегия

Трижды прав О. Лавджой, когда утверждает, что антропогенез следует рассматривать, как комплекс адаптаций для выживания вида, и жизненная стратегия – один из наиболее существенных аспектов такого комплекса. Но в оценке ее смещения в *r*-или *K*-сторону он ошибается. Прежде всего, *r*-стратегия это далеко не только продуцирование большого количества потомков, а *K*-стратегия не сводится к простому уменьшению их числа. *K*-стратегия в первую очередь – стратегия направленная на расширение заботы о потомстве, на выживание относительно большого количества молодых организмов. Сокращение числа потомков простое следствие этой стратегии: если процент выживания высок, многочисленное потомство не нужно. Другое дело, что *r*-стратегии получают преимущество при изменениях условий среды: у большого количества молодежи выше изменчивость, а она – материал для отбора. Губит виды не *K*-стратегия, а высокая специализация, не позволяющая эволюировать в нужном направлении. Для деспециализации приходилось бы нарушать закон Долло, а природа весьма законопослушна. Это и есть одна из ошибок О. Лавджоя. Человек среди всех остальных видов наиболее *K*-ориентированное существо, весь ход его эволюции шел именно в сторону усиления *K*-стратегии.

В природе численность любого вида при неизменных условиях обитания достаточно стабильна. Это значит, что из потомства любой пары организмов выживает в среднем два потомка (мы сейчас не будем обсуждать гермафродитные, партеногенетические и колониальные формы). Два потомка выживает из нескольких миллионов личинок мидии, из нескольких десятков тысяч мальков семги и из двух десятков котят камышового кота за весь репродуктивный период этих животных. У человекообразных обезьян для того, чтобы их численность не сокращалась, тоже должны выжить два детеныша каждой пары родителей, или, что точнее, одна дочь каждой самки. Остальные должны неминуемо погибнуть, иначе у данного вида начнется демографический взрыв. Грубо говоря, человекообразные обезьяны живут около 30 лет, половозрелости достигают на 10-м году жизни и приносят одного детеныша раз в четыре года. За двадцать лет репродуктивного периода самка такой обезьяны рождает в среднем пять раз, причем три детеныша обречены на раннюю гибель. Если считать такую ситуацию нормой для человекообразных, то они существуют уже четыре десятка миллионов лет и пока не вымерли. Если их численность и стала последнее столетие сокращаться, то в первую очередь это связано с антропогенным разрушением их биотопов. Не было еще ни одного вида в истории Земли, вымирание которого можно было бы объяснить заботой о потомстве и выживанием 40% молодежи. При этом надо помнить, что отход молодняка – вещь абсолютно необходимая. Этим способом отбор поддерживает здоровье вида на должном уровне. Заметим, что у большинства обезьян гибнут в основном поздние детеныши, так как после смерти матери заботиться о них некому, если только у вида не встречается теткинское поведение.

Развитие разума и усложнение социального поведения, благодаря которому стало выживать большое количество детей, даже если их родители и гибли, позволило человеку при удлинении жизни в целом и репродуктивного ее периода в частности, рожать реже, чем это было у предковых форм. У нас может быть меньше потомков, чем у человекообразных обезьян, но низкая детская смертность приводит к тому, что численность человечества неуклонно растет. И происходит это именно потому, что отбор у наших предков работал в сторону все большего и большего продвижения жизненной стратегии в *K*-сторону. Более того, доведенная до высокого совершенства *K*-стратегия была одной из причин того, что человек в значительной степени вышел из-под контроля естественного отбора, чем и отличается решительно ото всех других живых существ.

Портретная галерея недостающих звеньев

Хочу еще раз напомнить то, о чем говорилось во Введении. Все мои построения основаны на достоверном, но весьма скудном материале. Они представляют собой просто логические размышления о том, что могло быть, а чего быть не могло. Теперь настало время перейти на совсем уже зыбкую почву практически чистых спекуляций, так как то, о чем пойдет речь, почти не подкрепляется фактическими данными. Я попытаюсь заняться поисками недостающих звеньев в той цепи, где известно только четыре конечных, а все начало безнадежно утрачено. Тем не менее, я постараюсь реконструировать облик, особенности строения и образа жизни целого ряда предковых форм, начиная с момента разделения узконосых приматов на мартышкообразных и человекообразных.

Для удобства я придумал им названия, напоминающие бинарные имена видов, переведя на латынь выражения «предок узконосых» и «недостающее звено». Последнее я пронумеровал от одного до пяти. Таким образом, я, пользуясь дедуктивным методом мистера Шерлока Холмса, удлинил интересующую нас цепь на целых шесть звеньев. Я очень прошу не относиться к выдуманным мной латинским именам серьезно и не считать их бинарными названиями реальных родов и видов (именно поэтому я не даю их курсивом). Реконструированные мною существа могли быть не одним, а несколькими близкими видами (скорее всего, именно так и было), поэтому мои реконструкции суть некое обобщение отдельных фаз в основном стволе эволюции человекообразных.

Хочу напомнить и еще одно. Условия фоссилизации на литорали никудышные. Шансов найти ископаемые останки реконструируемых мною обезьян практически нет никаких. Но, памятуя о том, что человекообразные в течение всей своей эволюции постоянно покидали морское побережье и переселялись в горы, леса и саванны, можно рассчитывать найти очень близкие формы, правда, вдали от моря. Наиболее перспективны в этом отношении Египет, Судан, Уганда, Эфиопия, Сомали, Кения и Танзания, особенно четыре последних. Собственно, ничего нового я этим не сказал. Наиболее интересные находки именно там и сделаны. Если моим мыслям и суждено подтвердиться, то только благодаря будущим находкам в этих местах.

Antecessor catarrhinorum

Это недостающее звено (рис. 20, 21) жило в конце эоцена, около 40–45 млн. лет назад. Не нужно считать его единственным видом. Нет сомнений, что это была группа близких форм. На границе эоцена и олигоцена от них произошли мартышкообразные, гиббоновые и человекообразные обезьяны, а потому они неминуемо должны были сочетать в себе признаки всех трех. Это были уже типичные наземные хвостатые обезьяны. Если бы они вставали на выпрямленные ноги, рост их вряд ли бы превышал 1 м. Скорее всего, они обладали достаточно гибким позвоночником, не менее гибким, чем у современных макак и мартышек, у них был узкий таз и сжатая с боков грудная клетка.



Рис. 20. Приблизительно так выглядел *Antecessor catarrhinorum*

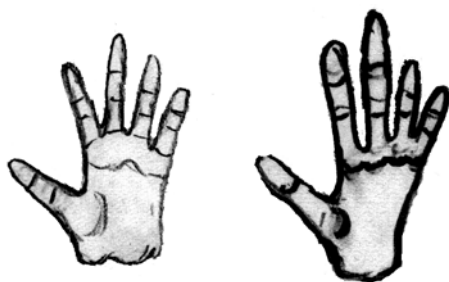


Рис. 21. Ладонная поверхность кисти (слева) и подошвенная поверхность стопы (справа) *Antecessor catarrhinorum*. Первый палец ни первой, ни второй не противопоставлены остальным

У *Antecessor catarrhinorum* руки и ноги были одинаковой или почти одинаковой длины, причем большой палец кисти, скорее всего, а стопы – наверняка еще не был противопоставлен остальным. Некоторые виды этого недостающего звена, видимо, уже обладали небольшими седалищными мозолями. От таких обезьян впоследствии произошли мартишкообразные и гиббоновые, причем часть первых затем приобрела защитные мешки, а вторые – нет.

Не исключено, что уже это недостающее звено было тесно связано с какими-то водоемами (необязательно морскими). На это косвенно указывают два признака, общих для всех узконосых обезьян. Первый из них – отсутствие подшерстка. Намокающий и медленно сохнущий подшерсток был бы для животного, часто выходящего из воды на сушу, источником постоянного переохлаждения. Второй признак – почти общие для всех узконосых глубоко посаженные глаза, защищенные сверху надглазничным валиком и бровями. Не исключено, что этот своеобразный козырек предохранял глаза от брызг. Ни у широконосых обезьян, ни у стрепсириновых приматов надглазничного валика нет, и глаза лежат в одной плоскости со щеками и лбом. Виды, которые дали начало гиббоновым и человекообразным, возможно уже начали терять хвост.

Не исключено, что виды этого недостающего звена на суше уже метили свою территорию следом. Питались они, скорее всего, насекомыми и другими мелкими организмами. Возможно, в их рацион входила и растительная пища. Как и многие тропические животные, они, по-видимому, не обладали сезонным циклом размножения, и овуляция у самок происходила несколько раз в году. Надо полагать, что это были стадные обезьяны, и что в стаде была иерархия доминирования самцов, причем доминанты в какой-то степени регулировали половые контакты внутри своего стада. Забота о потомстве, надо думать, была выражена не особенно сильно, и была полностью возложена на самок. Теткинское поведение у этих обезьян проявлялось вряд ли, и в случае смерти матери детеныши, скорее всего, погибали тоже. В общем, по сравнению с современными человекообразными обезьянами, *Antecessor catarrhinorum* был несомненным *r*-стратегом.

Ommisanellus primus

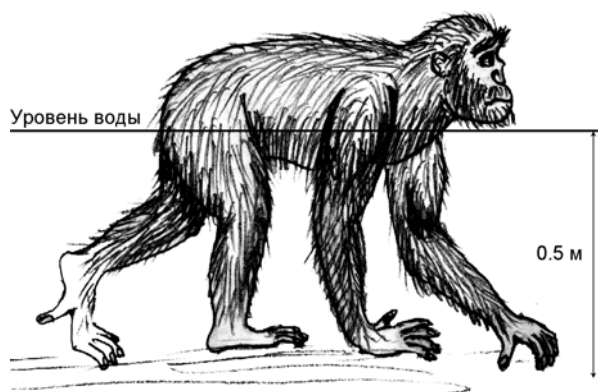


Рис. 22. Таким можно представить себе *Ommisanellus primus*

Следующее недостающее звено жило в олигоцене (рис. 22¹, 23). Появившись на свет около 40 млн. лет назад, оно сменилось очередным приблизительно 27 млн. лет назад. Очевидно, за это время сменилось несколько видов, да и в каждый момент времени, скорее всего, оно было представлено не одной, а комплексом близких форм, одна из которых, по всей видимости, дала начало дриопитековым.

¹ На этом всех последующих аналогичных рисунках надпись «уровень воды» надо понимать не как нормальный или обычный, а как максимально возможный.

Это были уже вполне сформированные бесхвостые человекообразные обезьяны. По своим размерам они, по-видимому, были близки к *Antecessor catarrhinorum*. Напоминали они его также строением позвоночника, таза и грудной клетки. У *Ommisanellus primus* руки и ноги были все еще одинаковой длины, причем большой палец стопы не был противопоставлен остальным. Вообще говоря, нет никаких оснований считать, что стопа у них хоть сколько-нибудь изменилась по сравнению с предыдущим недостающим звеном, хотя перепонки между пальцами, расширяющие площадь опоры на вязких илистых грунтах, могли уже несколько увеличиться.

За те 13 млн. лет, которые просуществовал *Ommisanellus primus*, его рука, точнее кисть, должна была претерпеть значительные изменения. Если в начале этого срока он обладал примитивной кистью, унаследованной от *Antecessor catarrhinorum*, то к концу его уже должна была в общих чертах сформироваться кисть, морфологически близкая к нашей. Кисти панин и понгин и гоминин легко выводятся из неспециализированной кисти такого образца. Эволюцию в обратном порядке запрещает закон Долло. Поэтому, надо полагать, что к моменту ухода предков горилл, шимпанзе и орангутанов в лес, человеческая кисть была уже вполне сформирована. Более того, не исключено, что уже у дриопитековых была человеческая кисть. Причины, приведшие к противопоставлению большого пальца и к способности к самым различным функциям (переворачиванию камней, ковырянию и копанию земли палкой, растиранию комьев грунта, прониканию во всевозможные узкие полости и т. д.) были описаны выше в разделе «Питание морскими беспозвоночными и водорослями».

Человекообразные обезьяны олигоцена по моим представлениям должны были обитать на берегах водоемов и, заходя в воду, могли собирать пищу с прибрежной полосы до глубины приблизительно полуметра. Именно в это время, как я полагаю, они освоили морскую литораль, и у них в течение этого периода сформироваться лунарный половой цикл.

Некоторое смещение жизненной стратегии в К-сторону должно было привести к быстрому увеличению численности этих обезьян, что неизбежно должно было вызвать перенаселение, так как природные ресурсы не безграничны даже в такой продуктивной системе, как океаническая литораль. В результате острая конкуренция на достаточно ограниченной территории океанического взморья должна была привести к тому, что некоторые формы *Ommisanellus primus* переходили от амфибийного образа жизни к полностью наземному и, возможно, даже древесному, так как прирожденная способность всех приматов к лазанью была для этого хорошей преадаптацией. Если со временем выяснится, что высшие дриопитековые обладали противостоящим большим пальцем стопы, ничего удивительного в этом не будет. Ход расселения этого подсемейства описан выше. Оно просуществовало около 20 млн. лет, и вымерло, скорее всего, в результате конкуренции с рамапитековыми, как об этом уже говорилось выше.

Ommisanellus secundus

Очередное недостающее звено (рис. 24, 25) украшало собой Землю на границе олигоцена и миоцена, возникнув 27, и исчезнув 21 млн. лет назад. Основная причина проис-



Рис. 23. Ладонная поверхность кисти *Ommisanellus primus* и всех последующих недостающих звеньев. Начиная с этого звена первый палец передней конечности противопоставлен остальным.



Рис. 24. Подошвенная поверхность стопы *Ommisanellus secundus*.

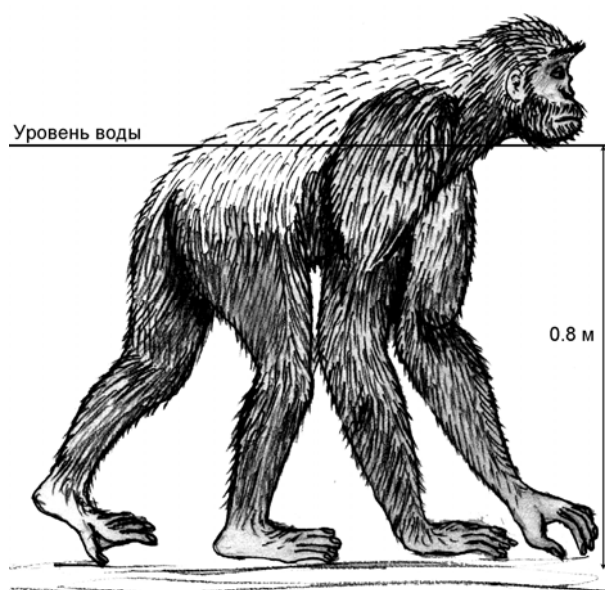


Рис. 25. Вероятный внешний вид *Ommisanellus secundus*

ственно выше над грунтом, чем каудальная, то есть, иными словами, трофическая конкуренция, заставившая часть видов человекообразных обезьян расширить охотничьи угодья и питаться для этого на более глубоких местах, послужила исходной причиной последующего полного выпрямления. Эти обезьяны все еще ходили на четвереньках, опираясь при ходьбе на всю ладонную и подошвенную поверхность кисти и стопы, но наклоненное к горизонтали положение спины уже должно было потребовать усиления ее мускулатуры и связок, что, в свою очередь, должно было привести к уменьшению ее гибкости. В тоже время таз все еще должен был оставаться вполне обезьяниным, так как вес внутренностей все еще приходился на брюшной пресс. Сжатой с боков должна была оставаться и грудная клетка. У морских форм не претерпела изменений и кисть, а вот стопа, скорее всего, изменилась довольно заметно. Опорные перепонки между пальцами, надо полагать, увеличились, большой палец удлинился и начал приводиться к остальным. Удлинение большого пальца, отходящего от плюсны много проксимальнее других, не могло не привести к его утолщению и усилению.

Должны были начаться изменения и в волосяном покрове, а именно, на спине, которая постоянно то намокала, то обсыхала, приводя к ее охлаждению, шерсть, скорее всего, начала постепенно редуцироваться.

Теперь крупный и сильный *Ommisanellus secundus* уже мог выдержать конкуренцию с мелкими дриопитековыми, тем более что сильно удлиненные руки оказались неплохой преадаптацией к древесному образу жизни.

В результате часть видов этого недостающего звена покинула морской берег и перешла к питанию растительной пищей. Это были предки панин и понгин, которые в результате жизни на деревьях приобрели кисть, адаптированную к удержанию цилиндрических предметов и стопу с противопоставленным большим пальцем, что и закрыло им навсегда путь к очеловечиванию, так как особенности морфологии ноги не позволяют им выпрямиться полностью, что накладывает запрет на расширение таза, а, следовательно, на рождение плода с большой головой. Крупные размеры не дали им также возможности освоить верхний ярус леса и стать настоящими брахиа-

ходивших в этот период изменений, на мой взгляд, заключалась в том, что растущая численность человекообразных на литорали, вызванная дальнейшим смещением жизненной стратегии в К-сторону, создавала острую конкуренцию между видами, а выход в леса и саванны был затруднен из-за конкуренции с дриопитековыми, занимавшими сходные экологические ниши. Единственный выход из создавшейся ситуации заключался в освоении больших глубин. Именно начиная с этого момента, человекообразные обезьяны становятся крупными (их рост в выпрямленном состоянии достигает теперь полутора метров), а руки становятся длиннее ног. Это значит, что краниальная часть позвоночника оказалась теперь суще-

торами, подобно гиббоновым. Они оказались приуроченными к узкой полосе между нижними ветвями высоких деревьев и поверхностью земли. И к тому и к другому они были приспособлены неважно. На земле они не были способны к уверенному длительному передвижению, неуклюже ковыляя на обезьяньей стопе и опираясь на тыльную сторону обезьяньей кисти. На дереве они слишком тяжелы и неповоротливы. Любой сдвиг равновесия среды или сокращение размеров их биотопа грозит им вымиранием. Они сохранились до сих пор только потому, что другие крупные приматы – рамапитековые, австралопитековые и человек долгое время не проникали в их стацию. В настоящее время это положение изменилось. Человек интенсивно вырубает леса, биотоп сокращается, и они довольно быстро вымирают. И виновата в этом не К-стратегия, как полагает О. Лавджой, а бесперспективная эволюционная дорога, которую они избрали еще в начале миоцена.

Однако вернемся к *Ommisanellus secundus*. Я полагаю, что он продолжал метить на суше свою территорию запахом пота стопы (напомню, что все переходные звенья, как я полагаю, продолжали вести амфибийный образ жизни, и могли удалаться достаточно далеко от береговой линии, где и вступали в силу территориальные инстинкты а, следовательно, возникала необходимость метить территорию). Его спектр питания не изменился (иначе не было необходимости осваивать пищевые ресурсы верхней сублиторали), а в области полового поведения, структуры стада, брачных отношений и заботы о потомстве он мало чем отличался от современных человекообразных обезьян.

Ommisanellus tertius

Приблизительно 21 млн. лет назад *Ommisanellus secundus* сменило еще одно недостающее звено, которое просуществовало около четырех миллионов лет, и вымерло в середине миоцена около 17 млн. назад (рис. 26, 27.). Было это по моим представлением довольно забавное с нашей точки зрения существо. Дело в том, что удлинение рук не может продолжаться до бесконечности, а, вызванная прогрессивным усилением жизненной К-стратегии, все более жесткая конкуренция заставляла обитавшие на литорали формы искать себе пропитания все глубже и глубже. В воде вес тела наземного позвоночного равен почти нулю, поэтому легко можно

вставать на задние ноги, не прилагая к этому значительных мышечных усилий. Я думаю, что уже *Ommisanellus secundus* проделывал это время от времени, а у *Ommisanellus tertius* в воде это стало основной позой. На суше же ему все еще приходилось становиться на четвереньки, подобно предыдущему недостающему звену, так как для поддержания позвоночника в вертикальном положении требуются сильные ягодичные мышцы, которые могли развиваться только на следующем этапе, о чем

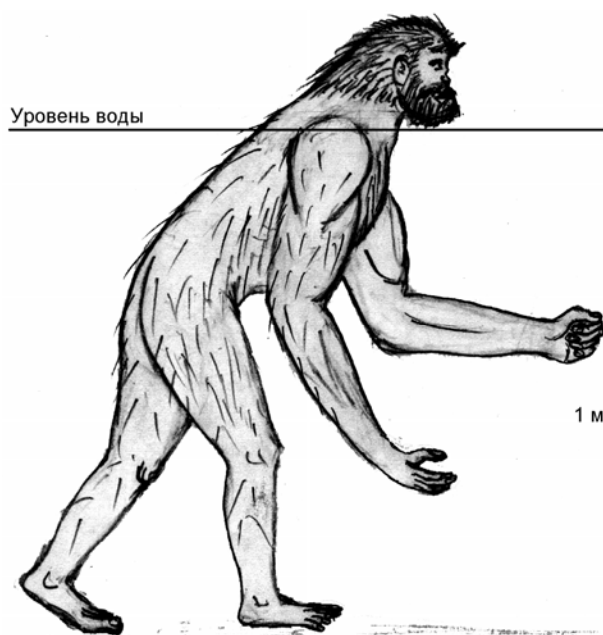


Рис. 26. Это своеобразное существо, которое уже трудно назвать обезьяной – *Ommisanellus tertius*.



Рис. 27. Подошвенная
поверхность стопы
Ommisanellus tertius

дальше. В этот период должны были получить более сильное развитие мышцы и связки спины, что еще больше ограничило ее гибкость. Полувыпрямленное положение и то обстоятельство, что, по крайней мере, в воде, эти обезьяны не опирались на руки, должны были привести к тому, что плечи у них начали разворачиваться назад, а грудная клетка уплощаться в дорсо-вентральном направлении при сохранении вполне обезьяньего таза. Ходжение в воде на двух ногах должно было привести и к другим морфологическим изменениям. В первую очередь это должно было касаться стопы, которая становится теперь основным опорным органом. В связи с этим она должна была приобрести большую жесткость и надежность. Этого можно достичь путем сближения всех пальцев и усиления связок в предплюсне и плюсне. Проксимальные фаланги, по-видимому, начали объединяться связками в тех местах, где они были раньше соединены опорными перепонками.

Я полагаю, что в этот период продолжалась прогрессивная потеря шерсти, как адаптации к сокращению теплопотерь при обсыхании. Она должна была сохраниться только в некоторых местах, в первую очередь там, где волосы намокали реже всего, а именно на голове. Кроме того, в паху и подмышками, где находятся самые защищенные от холода места, шерсть тоже сохранялась. На суше эти волосы увеличивали поверхность, иррадиирующую запах пота, который служил половым сигналом. В результате процесса облысения волосяной покров утратился в первую очередь на спине, что началось еще на предыдущем этапе, затем на руках, и остался в какой-то мере на груди и на ногах, которые обсыхали реже других частей тела. Я думаю, что на этой стадии волосы во всех этих местах были хотя и редкими, но еще достаточно длинными. Гипертрофированного роста волос на голове и на нижней части лица скорее всего еще не было.

Эти обезьяны, на суше передвигавшиеся еще на четвереньках, должны были метить территорию следом, питаться морскими беспозвоночными, мелкими прибрежными животными и относительно мягкими наземными растениями. Их семейные отношения и половое поведение, скорее всего, были близки к тому, что мы видим у современных человекообразных обезьян.

Около 20 млн. лет назад от *Ommisanellus tertius* произошли рамапитековые обезьяны, которые составили настолько сильную конкуренцию дриопитековым, что они быстро вымерли, практически не пережив миоцена. Что же касается рамапитековых, то они не только достигли расцвета к концу этого периода, но и благополучно дожили до самого конца плиоцена. Боюсь, что причиной их безвременного вымирания послужили представители высшего подсемейства человекообразных – *Homininae*.

Как уже говорилось, к рамапитековым принадлежал гигантопитек, которого многие считают прямоходящим. Действительно, не исключено, что представители этого подсемейства могли самостоятельно освоить прямохождение, для этого они имели все необходимые преадаптации. Во всяком случае, очевидно, что древесными обезьянами в полном смысле этого слова они быть не могли, так как их стопа должна уже была пойти по пути адаптации к поддержанию относительного вертикального расположения тела.

Ommisanellus quartus

Еще одно недостающее звено, на сей раз между обезьянами, перемещавшимися по суше на четырех конечностях и теми, которые, выйдя из воды, уже оставались двуногими (рис. 28, 29, 30). По моим представлениям, они жили во второй половине миоцена, приблизительно от 17 до 10 млн. лет назад.

За этот период должны были произойти весьма существенные изменения морфологии наших отдаленных предков, которые окончательно подготовили их к тому, что бипедия в сочетании с прямохождением стала единственным способом их локомоции. Нет сомнений, что уже *Ommisanellus tertius* в воде мог время от времени полностью выпрямляться. Это же новое недостающее звено во время ходьбы в воде всегда поддерживало свое тело в вертикальном положении. Недостаточное развитие ягодичных мышц приводило к тому, что на суше это ему не удавалось.

Необходимость поддерживать вертикальное положение в воде и не оказываться в полусогнутом положении на суше должна была привести к тому, что позвоночник *Ommisanellus quartus* вряд ли был более гибким, чем у нас с вами. Поскольку руки этого звена уже утратили опорную функцию, плечи у него должны были полностью развернуться, а, как следствие этого, грудная клетка должна была еще более уплоститься в дорсо-вентральном направлении, и, возможно, уже вполне приблизиться к человеческой. То, что это своеобразное существо большую часть времени проводило в вертикальном или полувертикальном положении, не могло не отразиться на строении таза: он неминуемо должен был начать расширяться.¹ Как мы помним, расширенный таз – важнейшая преадаптация к рождению детенышей с крупным головным мозгом. Так что можно сказать, что именно с этого момента началось очеловечивание обезьяны, и вовсе не благородный труд сыграл здесь решающую роль, а мало престижная попка. Ягодицы, кстати говоря, были еще слабы, и



Рис. 28. Формирование S-образного изгиба позвоночника



Рис. 29. Подошвенная поверхность стопы *Ommisanellus quartus*.

¹ Тут, кстати, надо напомнить о том, что и в данном контексте понятие широкого таза отличается от сравнительно-анатомического. Я имею в виду разворот тазовых костей до такого уровня, что они могут принимать на себя вес органов брюшной полости, выполняя тем самым функцию брюшного пресса четвероногих форм. Сравнительно-анатомическое понятие предполагает функцию широкого таза как адаптацию к родам плода с большим объемом головного мозга. Это – совсем не одно и то же. В этом отношении в классическом представлении у современной женщины таз узкий, что и приводит к тяжелым родам, в отличие от австралопитеков. Между тем в том смысле, который я имею в виду (поддержание внутренностей) у нашего вида и у прямоходящих предковых форм человека таз одинаково широк.



Рис. 30. *Ommisanelus quartus*

не могли удерживать тело в вертикальном положении, когда *Ommisanelus quartus* выходил на сушу. В этом случае он принимал позу, которая была характерна для *Ommisanelus tertius*, когда этот последний находился в воде. И вот тут возникают сомнения: как могло такое существо ходить? В воде все понятно, там тело почти ничего не весит, и его можно поддерживать практически в любом положении, а на воздухе все обстоит по-другому. Удержать равновесие на суше в таком положении невозможно. Правильно, и поэтому *Ommisanelus quartus* на суше ни стоять, ни ходить не мог. Но он мог бегать, причем очень быстро, так как такое положение тела для бега чрезвычайно выгодно, гораздо выгоднее нашего полностью прямого.¹ Надо думать, что если ему нужно было пройти, а не пробежать, какое-то расстояние, то он опускался на четвереньки.

Из этого следует несколько интересных выводов. Первый из них заключается в том, что уже на этом этапе начал формироваться S-образный изгиб позвоночника. Собственно говоря, как это следует из рис. 28, такой изгиб получается сам собой при любом вы-

прямлении наклоненного вперед позвоночного столба и объясняется положением таза и способом его сочленения с крестцом.

И все же, надо полагать, что на суше он в основном бегал, иначе очень трудно объяснить морфологию человеческой стопы. Во всех отрядах всех классов наземных позвоночных, где есть хорошие бегуны, адаптация к бегу происходит сходным образом: кости плюсны удлиняются, а часть пальцев редуцируется. С биомеханической точки зрения это совершенно понятно: удлиненная плюсна образует дополнительный рычаг, а сокращением числа пальцев достигается уменьшение затрат на трение. Кроме этих изменений, уменьшается подвижность частей всей ноги вообще и стопы в частности во всех побочных направлениях и максимально развивается способность к сгибанию и разгибанию суставов в плоскости, обеспечивающей наибольшую эффективность толчка.

В стопе человека мы видим начальные этапы всех этих процессов, значит на одном из этапов эволюции наших предков был кратковременный период, когда основным аллюром на суше у них был бег. Полностью развившееся прямохождение с возможностью удерживать вертикальное положение и при обычной ходьбе, положило конец этой тенденции, так что пальцеходящими бегунами мы так и не стали, хотя при беге и современный человек опирается только на пальцы.

Тем не менее, мы видим, что кости плюсны удлинились, а большой палец, который, как мы уже видели, к этому времени стал наиболее развитым, принимает на себя основную нагрузку, причем остальные пальцы подвергаются более или менее заметной редукции, которая, как это и должно быть в этом случае, усиливается по направлению от второго к пятому. Кроме того, первый палец окончательно приводится

¹ Кстати говоря, мартишкообразные, если их в эксперименте приучают перемещаться в выпрямленном положении, не ходят, а бегают.

к остальным, и все они срастаются до половины первых фаланг. Поскольку при беге основная нагрузка приходится именно на пальцы, то стопа на этом этапе еще не могла приобрести свода. Из этого, кстати говоря, следует, что плоскостопие такой же атавистический признак, как и хвостатость.

Я полагаю, что к этому же периоду относится и изменение строения хрящей носа. У всех наземных позвоночных за редчайшими исключениями, которые всегда легко функционально объяснимы (например, слоны, китообразные и бегемоты), ноздри направлены вперед, что и понятно. Это необходимо для того, чтобы можно было обнюхать то, что находится впереди, и что бы этому не мешали запахи предметов, оставшихся сзади. Но при полуводном образе жизни в направленные вперед ноздри легко могут попасть брызги, и их может залить вода.

Опускание спинки носа должно было препятствовать этому (рис. 31). Можно возразить, что в таком случае это должно случиться много раньше, так почему же я не предполагаю, что этот процесс начался сразу же после перехода предков человека и человекообразных обезьян к амфибийному образу жизни? Ответить на такой вопрос я не могу, но у панин и понгин ноздри направлены вперед, а, следовательно, процесс этот мог начаться не ранее, чем у *Ommisanelus tertius*. Вполне возможно, что так оно и было. Во всяком случае, четвертое недостающее звено почти с гарантией имело нос уже вполне человеческого образца. Впрочем, вопрос этот навсегда останется дискуссионным, если только когда-нибудь не найдут отпечатков головы обезьян соответствующего геологического возраста. Строение носовых хрящей никак не отражается на строении костей носового отверстия, поэтому никакие реконструкции решить этот вопрос правильно не могут. На него можно ответить только на основе логических выводов из косвенных наблюдений.

Волосной покров этого недостающего звена должен был уже быть почти совсем, как у современного человека. Так же, как у современного человека, он был хорошо развит только у взрослых особей. Это связано с тем, что детеныши, имеющие большее соотношение поверхность/объем, должны были замерзать при высыхании шерсти быстрее взрослых. Единственная разница, на мой взгляд, должна была заключаться в том, что волосы на нижней части лица у обоих полов были развиты одинаково и не имели еще тенденции к гипертрофированному росту. Почему – это вопрос, относящийся к следующему недостающему звену. А вот волосы на голове по моим представлениям уже были таким же, как и у современного человека. Они должны были развиваться в качестве защиты шеи и плеч от нападающего сзади хищника, как это имеет место, например у лошадей. По моей гипотезе именно с этого периода наши предки стали проводить больше времени на суше, а на ней, как известно, обитал, да и сейчас еще обитает, леопард, весьма охотно питающийся крупными приматами. Обратим внимание на то, что морфологические особенности волос на голове иные, чем у волос на лобке и подмышками. Это, скорее всего, говорит о том, что они сформировались в разное время и по разным причинам. Волосы бороды, кстати сказать, отличаются и от тех и от других.

Именно на этом этапе, на мой взгляд, прекратилось мечение территории запахом пота стопы, и наши предки перешли к метке мочой. Бегущему с высоко поднятой



Рис. 31. Опускание спинки носа. Стрелками показано направление брызг.

головой существу, которое не может остановиться без того, чтобы не упасть или не встать на четвереньки, нюхать слабо пахнувший след крайне неудобно. Кроме того, обоняние в последовательном ряду наших недостающих звеньев должно было постепенно ухудшаться, так как при питании пищей, находимой под водой (а спектр питания в этом ряду пока что все еще не меняется), оно не очень-то помогает. Следовательно, для метки потребовался новый, более сильный запах, который можно было оставить не на самой земле, а несколько выше. Отсюда стремление мочиться на возвышающиеся предметы.

Начиная с этой стадии, половые партнеры уже могли встречаться лицом к лицу, однако, я думаю, что такие встречи были скорее исключением, чем правилом. Почему, об этом речь впереди. В остальном половое поведение, по-видимому, изменилось мало. Семейные отношения – тоже. В отношении заботы о потомстве можно предполагать, что на этом этапе уже возникло теткинское поведение, но утверждать это наверняка нет никаких оснований, даже косвенных. В любом случае, впрочем, ясно, что сдвиг жизненной стратегии в К-сторону продолжался и на этом этапе эволюции наших предков.

Ommisanellus quintus



Рис. 32. *Ommisanellus quintus*, который уже почти австралопитек или почти человек, как хотите.

Это – последнее недостающее звено (рис. 32, 33). Остальные звенья уже хорошо нам известны и не могут считаться недостающими. Только переходными. Впрочем, на эту тему мы еще подискутируем. Виды *Ommisanellus quintus* обитали на африканском побережье Индийского океана от 10 до 3 млн. лет назад. К концу этого срока они были уже совершенно прямоходящими, а значит, выйдя на сушу, уже не должны были передвигаться бегом, и могли вполне степенно разгуливать. Как следствие этого эволюция стопы в сторону адаптации к бегу у них прекратилась. А вот развитие ее свода должно было неминуемо начаться. Именно в этот период сформировалась стопа в том виде, в котором мы ее теперь видим. Не отличался от нашего и позвоночный столб, так же как и грудная клетка. Значительно расширился таз, хотя по-настоящему человеческим он еще не стал. Собственно, эта черта строения посткраниального скелета, последняя, которую мы приобрели самостоятельно, а не унаследовали от ближайших предков. Но ягодичные мышцы у этого недостающего звена были уже совершенно такими же, как у нас, иначе поддерживать тело в вертикальном положении оно не смогло бы. Так что именно с этого периода

анальное отверстие у предков человека скрыто между ягодицами. До этого оно, как и у всех других позвоночных свободно открывалось наружу. И вот здесь необходимо отметить, что если бы наши предки переходили к прямохождению на суше, то оно располагалось бы по-другому, то есть все равно не было бы заключено между ягодицами. Только у животных, длительное время проводящих в воде, и не исключено, что в воде же и испражняющихся, возможно такое расположение ануса, как у нас с вами.

Выходящий из заднепроходного отверстия кал пачкает анальную область ягодиц, что может приводить к довольно неприятным последствиям. Поэтому человек – единственный вид из млекопитающих, который вынужден подтираться или подмываться после дефекации. Если бы эта часть нашего тела не находилась у наших предков в воде весьма значительное время, эволюция ягодичных мышц и ануса неминуемо пошла бы другим путем.

Виды этого звена, конечно, продолжали оставаться территориальными животными и, скорее всего, продолжали метить свои угодья мочой. Их рацион не должен был сколько-нибудь значительно измениться, а вот в области половой сферы должны были произойти радикальные изменения, вызванные выработавшимся у них прямохождением.

Как мы помним, менструальный цикл человекообразных вот уже многие миллионы лет подчиняется лунарному ритму, причем, поскольку время овуляции никак внешне не проявляется, самки их способны к половым контактам чуть раньше и чуть позже этого момента. При этом продолжительность полового цикла достаточно невелика. С возникновением бипедии все признаки готовности к спариванию, а у обезьян это в первую очередь набухание млечных желез, оказались видны издали. Вот здесь и уместно вспомнить рассуждения В. Р. Дольника о причинах возникновения группового брака и развития гиперсексуальности на основе поощрительного спаривания, как одного из моментов еще большего сдвига жизненной стратегии в К-сторону (см. раздел «Человека создала проституция»).

Понятно, что для возникновения группового брака и для того, что бы самцы стали заботиться о самке, мало того, чтобы самка была постоянно готова к половым контактам. Необходимо и соответствующее изменение психологии самцов. Этому тоже способствовала развившаяся бипедия. Поднятие вверх увеличенных млечных желез, как постоянный сигнал готовности к размножению, устойчиво привлекало внимание сильного пола; поворот на 180° при встрече и смена жеста захвата самки на объятие, а также отказ при половом акте от позы подчинения доминанту, привели к тому, что между особями разных полов стала возникать зачаточная форма влюбленности – симпатия.¹ У современных нам человекообразных обезьян этого практически нет, и



Рис. 33. Подошвенная поверхность стопы
Ommisanellus quintus

¹ Тут уместно вспомнить, что по Энгельсу симпатия между мужчиной и женщиной, «половая любовь», как он говорит, возникла только в эпоху Возрождения. Известный историк нравов Э. Фукс идет дальше, и утверждает, что и тогда вся любовь сводилась к половому акту. Боюсь, классики ошибаются лет этак на 5–6 миллионов, то и много больше. Впрочем, они могли бы вспомнить и об Орфее. Он за тысячу еще лет до новой эры спускался в ад за своей женой, хотя свою потребность в любви по Э. Фуку мог бы легко удовлетворить на любой оргии, куда его приглашали в качестве музыканта. Да и печальные истории Гериона и Леандра или Медеи и Ясона (подобных древнейших текстов нам известно немалое количество) отнюдь не служат доказательством правоты Энгельса. Впрочем, любому культурному человеку должно быть известно, что такие понятия, как *любовь* (Эрос, Амур) и *женственность, прелесть, женская красота* (Иштар, Афродита, Венера, Лада, Фрейя, Хина) античными и другими религия-

самцы смотрят на самку исключительно, как на машинку для удовлетворения низменных страстей, за исключением, по-видимому, карликовых шимпанзе – бонобо.

Но все медали имеют обратную сторону. В стаде человекообразных обезьян половые контакты во многом регулируются доминантом, который допускает или не допускает младших по званию самцов к самкам. Теперь в связи с повышением социального статуса самок власть доминанта ослабла, а так как самки стали постоянно афишировать свою перманентную готовность к спариванию, конкуренция между самцами за обладание самками возросла. Все это, по-видимому, стало приводить к жестоким дракам между самцами, а так как они были вооружены мощными челюстями, в которых сидели совсем нешуточные клыки, то такие схватки могли кончаться трагическим финалом, если один их женихов в буквальном смысле этого слова вцеплялся в горло другому. Вот тут-то вступил в действие половой отбор, который удалил с лица самок волосы и превратил их у самцов в длинную бороду, функциональное назначение которой – защита горла от зубов противника.¹

Для самок удобная гиперсексуальность, позволяющая применять поощрительное спаривание для получения пищи для себя и детенышей, тоже имела отчасти неприятные последствия. Они оказались предметом постоянного вожделения, а пребывать все время в любовном экстазе тоже нельзя: должно оставаться хоть какое-то время для того, чтобы поесть самой и покормить детенышей пищей, полученной в награду за поощрительное спаривание. Таким образом, возникла необходимость регулировать половое влечение самцов. Это, видимо, могло привести к стремлению прикрыть половые органы. Руки были уже вполне хорошо развиты, чтобы справиться с такой задачей. Для этой цели годился кусок коры, крупный лист или лоскут шкуры, снятый с трупа какого-либо животного. Можно думать, что эти предметы, использовавшиеся вначале, как регуляторы половых отношений, привели, в конце концов, к возникновению одежды, что послужило преадаптацией лишенных шерсти гоминид к освоению местности с более холодным климатом.

На этом же этапе эволюции наших предков, скорее всего, развились и кое-какие вторичные половые признаки. В частности, помимо формирования у самцов (или у мужчин, уж и не знаю, как лучше говорить в этом случае) бороды, должны были развиться различия в слое подкожного жира и относительной длине ног у обоих полов. Если возникновение гиперсексуальности и поощрительного спаривания имело целью заботу самцов о самках, то такая забота в первую очередь должна была выражаться в том, что первые стали делиться пищей со вторыми. А это значит, что самцам пришлось расширить круг поисков пропитания. Следовательно, у них возникла необходимость ходить дальше и быстрее. А это, в свою очередь, должно было вызвать относительное удлинение ног, не нужное самкам, которые продолжали искать пищу на меньшей площади, не удаляясь от детенышей. С другой стороны, самцы должны были осваивать новые области поисков пищи, оставив традиционные самкам. Традиционная область по моей гипотезе – литораль и верхняя сублитораль, следовательно, самцы были вынуждены более интенсивно осваивать ресурсы суши. А раз так, то у них должен был уменьшиться слой подкожного жира, мешающий в длительных пе-

ми даже обожествлялись. Есть аналогичные примеры и у других народов. Что-то такое классики понимали несколько упрощенно.

Кроме того, по-видимому, они совершенно не понимали разницы между *любовью* (осознанным чувством) и *влюбленностью* (гормонально определяемым физиологическим состоянием). Гормоны не были придуманы Ренессансом, они результат работы отбора, так что состояние влюбленности – наше наследие, вынесенное из мира животных. И какое прекрасное!

¹ У всех приматов подобные стычки служат объектом пристального внимания сородичей, причем победитель пользуется всеобщим уважением, а побежденный обливается презрением. Это – один из механизмов поддержания в стаде иерархии. Не исключено, что у человека этот инстинкт находит выход в спортивных состязаниях и в страсти к их созерцанию. Этим же, возможно, объясняется и фанатичность болельщиков.

реходах по суше. А вот у самок, продолжавших находить пищу в воде, этот слой не мог подвергаться редукции. С другой стороны, как мы знаем, существу с короткими ногами удобнее поднимать подводные предметы. Следовательно, отмеченные выше три особенности полового диморфизма, о которых говорилось выше (борода, слой подкожного жира и различия в относительной длине ног), возникли именно на этом этапе, как прямое следствие развития прямохождения.

Вот и все о недостающих звеньях. Наконец-то я пересек топкое болото спекуляций и вышел на твердую почву хорошо установленных фактов.

Снова краткое резюме

Итак, рассуждая логически (а другого нам не дано, так как палеонтологический материал нам пока недоступен и вряд ли когда-нибудь будет), мы пришли к выводу, что прямохождение – не приобретение человека. Более того, оно даже не приобретение австралопитеков. Мы получили его вместе с ними в наследство от наших общих предков. Все началось с того, что трофические особенности первых человекообразных обезьян потребовали формирования руки человеческого типа, а жесткая топическая конкуренция заставила их осваивать все более и более глубокие участки океанического побережья. При этом человекообразные обезьяны оставались в общих чертах наземными животными и не пошли по пути освоения водной среды наподобие китообразных или ластоногих. Вместо того чтобы приобрести адаптации к активному плаванию и нырянию за пищей, они продолжали собирать пищу, бродя по воде, как это делали их предки, бродя по суше. Впрочем, последний тип трофического поведения у человекообразных тоже сохранялся все время, поэтому все они рано или поздно покидали морской берег и уходили в леса или саванны, где и приобретали соответствующие адаптации. Тем не менее, стволовая линия развития этого семейства до самого последнего времени была тесно связана литоралью и самой верхней сублиторалью. Это обстоятельство привело, в конце концов, к формированию стопы человеческого типа и к настоящему прямохождению, как единственному способу локомоции.

Последствия приобретения двуногого прямохождения оказались поистине неисчислимы. Некоторые из них следует рассмотреть внимательнее.

В области морфологии прямохождение привело к тому, что брюшной пресс утратил функцию поддержания внутренностей, и она перешла к тазу, который в результате этого должен был расшириться, что в свою очередь стало преадаптацией к рождению плода с крупным головным мозгом.

В области полового поведения произошла радикальная перемена, так как половым партнерам стало удобнее встречаться лицом к лицу. Прежде самец подходил к самке сзади, и она принимала позу подчинения доминанту. В результате замены жесткого захвата объятием отношение самцов к самкам радикально изменилось, что, в конце концов, привело к развитию у последних гиперсексуальности.

Из этого обстоятельства можно вывести две линии гипотетических следствий. Первая из них заключается в том, что чрезмерно и постоянно демонстрируемые признаки готовности к половым контактам потребовали регулирования последних применением дополнительных мер, для чего эти признаки стали прикрываться различными предметами, одним из которых могли быть шкуры, снятые с трупов крупных животных. В этот-то момент одновременно с изобретением этой примитивной одежды предки человека (и австралопитеков) приобрели платяную вошь. Произошло это событие еще до возникновения первых австралопитеков, то есть около 5 или 6 млн. лет назад. Таким образом, знаменитый труд возник не как производство средств производства на заре истории *Homo sapiens* для добывания хлеба насущного, а за несколько миллионов лет до этого в виде портновского искусства с целями поддержа-

ния и усиления К-стратегии.¹ И создан он был половым отбором, что лишний раз подтверждает гениальную догадку Дарвина. Привычка к изготовлению одежды стала важной преадаптацией к сознательному труду, когда та же К-стратегия привела к развитию разума. Но об этом позже. Одновременно с использованием шкур, коры или листьев для прикрытия наготы, с целью регулирования частоты половых контактов могли использоваться ил или глина, которыми замазывались половые органы, постоянно увеличенные млечные железы и лицо, натянутая кожа которого тоже служит у приматов признаком готовности к половым контактам. Так образовался прообраз современных макияжа и татуировки, по сути дела до сих пор выполняющих роль регулирования половых отношений. Как ни странно это звучит на первый взгляд, все это оказалось одной из преадаптаций к развитию рассудка, так как необходимость отождествлять изображение с оригиналом потребовала развития ассоциативного мышления. Из этого же корня произрастает и изобразительное искусство. Возникновение одежды оказалось преадаптацией также и к широкому расселению представителей родов *Australopithecus* и *Homo*, которые, благодаря этому обстоятельству смогли быстро освоить области, далекие от экваториальных.

Вторая линия гипотетических следствий из приобретенного нашими предками прямохождения и развившейся на этой почве гиперсексуальности самок касается общественных отношений. Поскольку гиперсексуальность и распространение поощрительного спаривания передали функцию регулирования половых контактов в руки самок, власть доминанта автоматически оказалась несколько урезанной, ведь раньше это была исключительно его прерогатива. При этом выбор полового партнера все равно оставался за самцами, что неминуемо должно было приводить к дракам за самку между вожаками самцами. С этого момента из-за того, что вид самки с крайне хорошо заметными признаками готовности к половому акту возбуждал самцов гораздо больше, чем до развития прямохождения, снимается запрет на нанесение смертельной раны представителю своего вида, о чем недвусмысленно говорит растущая у мужчин борода.

Снятие этого запрета должно было привести к тому, что прежние выяснения территориальных отношений, возможно и сопровождавшиеся драками, превратились в войны. В такой территориальной схватке у дерущихся неминуемо должна была возникать ассоциация с дракой за самку. Не случайно на поле брани до сих пор у воюющих имеется чувство, что они ведут битву за жен и детей, даже если этим последним ничего не угрожает. Из этих еще дочеловеческих территориальных сражений, скорее всего, ведут свое начало и ненависть к чужаку и национальная рознь. Известно, что одним из ее важных проявлений до сих пор остается упорное неприятие выхода женщины замуж за человека другой национальности. А вот к женитьбе на иностранке национальная рознь относится много снисходительнее. Известно, что в Америке главное обвинение расистов заключалось в том, что негры якобы насиловали белых женщин. При этом взять себе черную наложницу совершенно не возбранялось.

Эволюция гоминид на фоне изменений климата

Все события, о которых говорилось выше, проходили на фоне довольно значительных изменений глобального климата. Забывать об этом нельзя, однако единственная известная мне попытка связать эволюцию наших предков с колебаниями температуры на протяжении всего кайнозоя была предпринята Д. Д. Квасовым. Впрочем,

¹ Следует, впрочем, вспомнить, что шимпанзе делают из крупных листьев сосуды для питья. Не исключено, что такое поведение было свойственно и нашим непосредственным предкам. Если это так, то оно могло послужить преадаптацией к изготовлению фиговых листков для прикрытия наготы.

не надо думать, что кроме него вообще никто не думал о климате. Связь целого ряда особенностей отдельных видов с климатическими факторами отмечалась многими, о чем мы еще поговорим.

Когда говорят о климатических процессах ледниковых эпох, то обычно рассматривают только приполярные области, не касаясь того, что при этом происходит в тропиках. Между тем, нам-то как раз важны тропические области. Многие думают, что процессы похолодания и потепления имеют глобальный характер. Это не так.

Земля всегда получает одинаковое количество тепла, так как светимость Солнца на удивление постоянна. Следовательно, если на полюсах развиваются оледенения, то для соблюдения теплового баланса необходимо, чтобы нагрелись тропики. Так и случается. Но это ведет к кардинальной перестройке всего климата. В тропиках в течение всего ледникового периода идет более интенсивное испарение воды с поверхности океана из-за повышения температуры, а на полюсах она вымораживается и аккумулируется в ледниковых щитах. Это с одной стороны приводит к снижению уровня океана, а с другой к возникновению в тропиках влажного жаркого климата. Площади, занимаемые лесами сокращаются, и их место занимают разнообразные степные, саванновые и пустынные биотопы. В полярных областях устанавливается сухой и холодный климат. По краям ледников возникают тундры, а в резко суженном умеренном поясе ближе к полюсам развиваются хвойные леса, которые в более низких широтах сменяются широколиственными. Понятно, что описание растительности относится только к кайнозою. При более ранних оледенениях (а современный нам ледниковый период – седьмой по счету) развивались другие биотопы, но характер изменений климата был таким же. Во времена похолоданий смена времен года в высоких широтах бывает выражена резче. При мезозойском же варианте климата, когда приполярные области не покрыты слоем льда, глобальные температуры были умереннее и равномернее, а на всей Земле было в среднем много влажнее.

Время, которое нас интересует больше всего, все целиком укладывается в кайнозойское оледенение. Но оно не было равномерным. Полярные шапки то уменьшаются, то увеличиваются, в Северном полушарии иногда они почти полностью исчезают. Поэтому климат в течение всего интересующего нас времени менялся постоянно, смещаясь то в сторону теплого мезозойского варианта (никогда его не достигая), то в сторону крайне холодного ледникового. В соответствии с этим в тропиках становилось то влажнее, то суше, то теплее, то холоднее, а леса то наступали на саванны, то отступали. Все это, конечно, не могло не сказываться на ходе антропогенеза.

Важнейшие события эволюции антропоидов и гоминид по Д. Д. Квасову связаны с похолоданиями. Ссылаясь на работу Савина 1977 года, он отмечает резкое (на 7°C) снижение температуры морской воды на поверхности Тихого океана в тропиках 35 млн. лет назад (на графике, рис. 34, это снижение приходится на дату 40 млн. лет). С этим похолоданием он связывает возникновение человекообразных обезьян. Темпе-

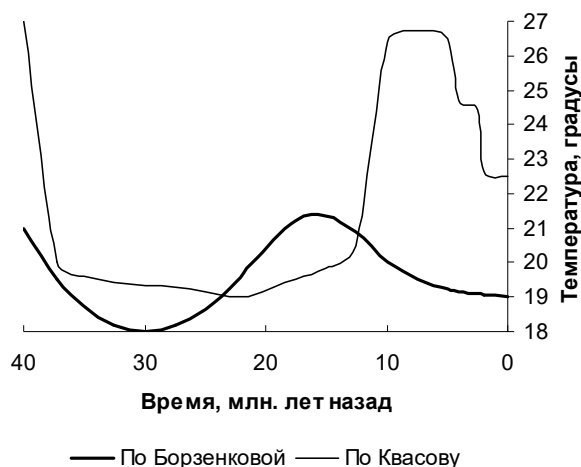


Рис. 34. Динамика температуры поверхностных вод центральной части Тихого океана

ратура по этим же данным достигла минимума в раннем миоцене около 22 млн. лет назад, и составляла 19°C. Следующий важный этап, появление рамапитека, Квасов связывает с новым похолоданием, имевшем место в среднем миоцене 12 млн. лет назад. Однако, судя по приведенному графику, в это время остыли только приполярные воды, а в тропиках, наоборот, температура возросла на 6°C. Вряд ли снижение температуры вблизи полюсов играло важную роль в эволюции тропических обезьян, тем более, тропики-то потеплели.

Похолодание еще на 2°C 3 млн. лет назад Квасов связывает с появлением австралопитеков, а последнее, случившееся миллион лет назад и тоже опустившее температуру воды Тихого океана на 2°C, – с возникновением питекантропа. В целом с Д. Д. Квасовым трудно согласиться. Избранные им важные события в эволюции человекообразных далеко не полны, далеко не самые ключевые, датировка не всех из них нас может устроить, да и из четырех похолоданий одно на деле обернулось потеплением. Впрочем, уважения заслуживает сама попытка связать эволюционный процесс с глобальными изменениями климата.

Нас, конечно, должна была бы интересовать температура не Тихого, а Индийского океана, и не центральной части, а побережий. Однако таких данных я не нашел, так что приходится пользоваться тем, что есть. Есть более свежие сведения относительно хода температурной кривой в центральной части Пацифики, приведенные в книге И. И. Борзенковой. Они, конечно, не могут быть автоматически перенесены на Африканское побережье Индийского океана, но нас сейчас интересует тенденция, а она, скорее всего, должна быть одинаковой.

Как видно на рис. 34, кривые, приведенные у Д. Д. Квасова и у И. И. Борзенковой, находятся в замечательном несоответствии, так что, как мне кажется, ориентироваться лучше на более свежий материал. Судя по нему, в промежутке между 30 и 16 млн. лет назад температура воды неуклонно повышалась. Если вспомнить, что этот период охватывает все время существования *Ommisannelus secundus*, который по моему предположению пошел по пути освоения пищевых ресурсов верхней сублиторали, то складывается впечатление, что климатические условия этому благоприятствовали. На этот же период потепления приходится расцвет дриопитековых, возникновение понгид, рамапитековых и фаза *Ommisannelus tertius*. Время температурного оптимума совпадает со сроками перехода человекообразных в фазу *Omissannelus quartus*, а также с расцветом рамапитеков. Остальная эволюция человекообразных обезьян шла на фоне постепенного похолодания, как это видно на том же рис. 34. Если глобальные изменения температуры воды действительно шли так, как это описано у И. И. Борзенковой, то по-настоящему ключевые этапы эволюции наших предков шли на фоне потепления и температурного оптимума. Именно это обстоятельство, как мне кажется, и послужило причиной того, что достигнутые в этот период успехи позволили им успешно двигаться дальше уже на фоне глобального похолодания и даже в условиях оледенения. Наиболее сильные климатические перемены в последующий период пришлось на время 5.5 и 2.5 млн. лет назад. Первый раз это был максимум антарктического оледенения, когда уровень океана упал на 70 м и приполярные области оказались в условиях очень сильного похолодания. В это время как раз проходило становление *Omissannelus quintus*. 3 млн. лет назад началось оледенение в Северном полушарии, а 2.5 млн. лет назад оно достигло максимума. Площадь лесов сократилась почти вдвое. И это время совпадает с началом формирования первых людей. То есть и в эти времена ключевые моменты совпадают с потеплением тропиков.

Эволюция и расселение гоминид

При описании недостающих звеньев я пользовался той системой, которую предложил бы, если бы был систематиком. Там это было оправдано, так как я говорил о том, что не только не найдено, но и, скорее всего, найдено никогда не будет. Теперь речь пойдет о формах, хорошо представленных надежным палеонтологическим материалом, поэтому я возвращаюсь к общепринятой системе.

Давая описания разных видов гоминид, я счел необходимым сопровождать их портретами действующих лиц. В литературе можно найти многочисленные реконструкции внешнего вида австралопитеков и ископаемых людей (рис. 35), но меня ни одна из них не устроила. Дело в том, что при восстановлении таких частей, как разрез глаз, губы, нос и уши приходится полагаться на воображение, так как их форма не определяется костями. Следовательно, в любой реконструкции они представляют собой плод чистого домысла. То же самое относится и к расположению волос. Так вот, в большинстве случаев в качестве модели для восстановления мягких частей используют человекообразных обезьян. А ведь они принадлежат к другому семейству. Таким образом, в большинстве реконструкций вводится заведомая, я бы сказал, шимпанизация. Психологически

это понятно: человек, как известно, произошел от обезьяны, а художник, восстанавливающий внешний вид наших отдаленных предков подсознательно воссоздает недостающее звено, а, значит, придает реконструкции сходство с человекообразной обезьяной. Между тем, надо думать, наши ближайшие родичи должны были быть похожими скорее на нас самих, чем на гориллу. Поэтому я в меру моего скромного художественного дарования и на основе не слишком уж глубоких знаний анатомии рискнул сделать собственные реконструкции голов вымерших гоминид, взяв за модель для глаз, губ, ушей и носа современного человека европеоидной расы. Это – не лучший выход, но все же шимпанизация наших предков и родственников еще хуже.

Сделать реконструкции удалось отнюдь не для всех видов, так как черепа многих из них сохранились далеко не в полной мере, так что даже приблизительное восстановление пропорций головы оказывается совершенно невозможным. Наибольшие трудности вызвали у меня *Australopithecus aethiopicus* и *Homo habilis*, так как я нигде не нашел изображения их реконструированных черепов, и восстанавливать их мне пришлось самому. Все головы ориентированы по франкфуртской горизонтали – линии, соединяющей нижний край глазницы с порионом. Не следует считать, что это – естественное положение головы всех видов гоминид. Такая ориентация просто представляет собой принятый стандарт. Для современного человека это положение головы, в общем, довольно характерно, но у австралопитеков с их огромными и тяжелыми челюстями голова, несомненно, была наклонена вперед. Для нас это, впрочем, не так уж важно.

Помимо того, что я снабдил портреты предков вполне современными губами и носами, я нарисовал им волосы на голове и бороды. И то и другое я сделал прозрач-

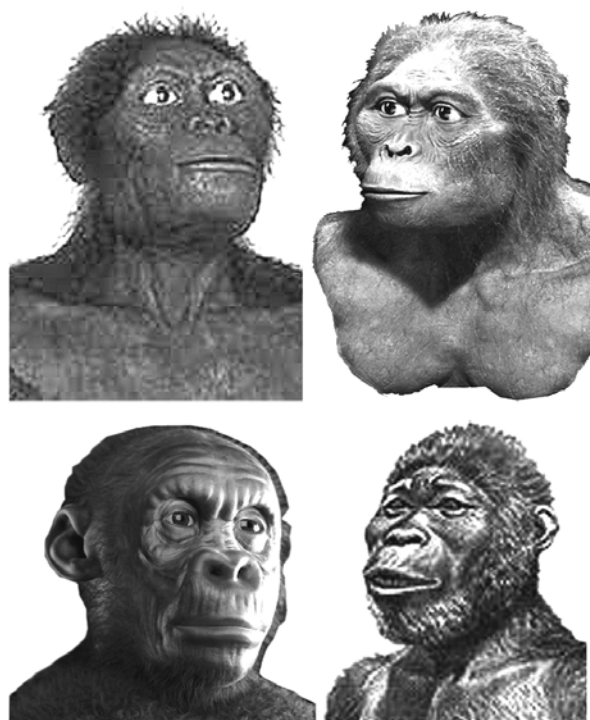
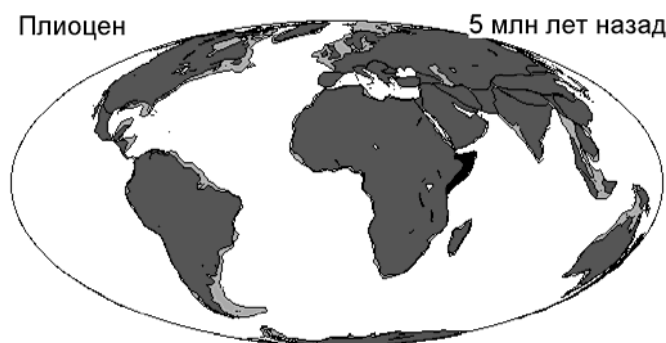


Рис. 35. Различные реконструкции внешнего вида *Australopithecus africanus*. Как видно, в любой реконструкции есть широкий простор для полета фантазии.

Источник изображений – Интернет.

ным, чтобы была видна форма подбородка и свода черепа. Волосистой покров дан для того, чтобы подчеркнуть лишней раз уже высказывавшуюся мысль о том, что он мало отличался от современного. Так что все сделанные мной портреты – мужские. Это не значит, что я женоненавистник. Не берусь судить, насколько точно передают мои реконструкции портретное сходство наших покойных предков и родственников, но типажи, я думаю, получились достаточно верно. Во всяком случае, вышли довольно занятные рожицы, и я надеюсь, что на них будет любопытно глянуть.

Эволюция и расселение австралопитековых



Область возникновения семейства Hominidae

Рис. 36. Родина семейства Hominidae.

Семейство Hominidae возникло в тех же местах – в тропической Африке на побережье Индийского океана (рис. 36). Молекулярные часы относят время разделения гоминид и понгид ко времени между 6 и 4 млн. лет назад. Впрочем, эта датировка вызывает большие сомнения. У нас еще будет возможность поговорить о молеку-

лярных часах применительно к возрасту человечества, который окажется с их помощью сильно завышенным. Так вот, сроки дивергенции понгид и гоминид этот способ датировки явно очень сильно занижает. На основании косвенных соображений мы уже предположили, что это событие произошло около 25 млн. лет назад. Возможно, мы и зависили сроки. Но уж в любом случае самые древние рамапитековые имеют возраст порядка 15 млн. лет. И определен он весьма надежными и многократно проверенными геологическими методами. А поскольку ни у кого нет ни малейших сомнений в том, что рамапитековые и ближе к человеку, и значительно моложе понгид, то молекулярную датировку следует признать ошибочной.

По общепринятым представлениям в семействе Hominidae имеется пять родов: ископаемые *Orrorin*, *Ardipithecus*, *Kenyanthropus*, *Australopithecus* и современный *Homo*.

Не вызывает сомнений, что австралопитеки питались растительной пищей, что привело к прогрессивному развитию жевательного аппарата. Их челюсти и черепа, снабженные мощными гребнями, служившими для прикрепления жевательной мускулатуры, производят потрясающее впечатление. Особенно выразителен *Australopithecus boisei*. У афарского австралопитека, жившего 4–2.5 млн. лет назад, коренные зубы ближе к человеческим, точнее к исходному типу. Он питался еще относительно мягкой пищей. У человека, сохранившего исходный спектр питания и расширившего его за счет мяса крупных животных, сохраняется зубная система с небольшими коренными зубами. У австралопитеков, радикально сменивших свой рацион, идет специализация зубной системы со значительным увеличением коренных зубов, что сделало ненужным размягчение пищи на огне, который они потому и не освоили. В обеих линиях идет прогрессивное уменьшение клыков, но вызвано это различными причинами. У растительноядных австралопитеков выступающие за линию зубного ряда клыки препятствовали бы пережевыванию грубой растительной пищи. У человека это, скорее всего, связано с употреблением мягкой пищи, вначале размягченной пер-

выми стадиями разложения, а на более поздних этапах эволюции – термической обработкой.

Различия в спектре питания и определили разный ход эволюции в обоих родах, причем именно переход австралопитеков к вегетарианству оставил их интеллект на обезьяньем уровне.

Перейдя на растительную пищу под влиянием трофической конкуренции, австралопитеки, возникшие в той же области, что и все другие представители человекообразных обезьян, покинули берег моря и распространились по всей Восточной Африке до самого ее юга. Выход в саванну происходил, скорее всего, через побережья рек, впадающих в море, и озер, из которых эти реки вытекали. Связь с водой австралопитеки, несомненно, сохранили. Не зря знаменитая Люси Д. Джохансона найдена в отложениях древнего озера, да и вообще большинство находок приурочено к берегам рек и озер.

Питание пресноводной и прибрежной растительностью привело к тому, что австралопитеки оказались удобным окончательным хозяином для трематод семейства Schistosomatidae. Их тесные паразит-хозяинные отношения складывались на протяжении нескольких миллионов лет. К тому времени, когда австралопитеки вымерли, не выдержав конкуренции с человеком, их паразиты перешли на последнего. Таким образом, если моя гипотеза верна, шистозоматозы – исходно заболевание не человека, а австралопитеков.

Здесь уместно спросить себя, почему же у человека нет специфических морских паразитов, если по нашей гипотезе он имеет морское происхождение? Более того, существует весьма распространенное мнение, что человек вообще не может заразиться морскими паразитами, даже и не специфическими. Честно говоря, последнее мнение представляет собой ни что иное, как широко распространенное среди биологов, далеких от паразитологии, заблуждение. Может, да и еще и как. Вплоть до летальных исходов. Что же касается специфических паразитов, которые только и интересны с эволюционной точки зрения, то они могли бы сохраниться лишь на океаническом побережье Восточной Африки. Насколько мне известно, они не сохранились и там, что легко объясняется тем, что такие паразиты неминуемо должны были вымереть после того, как последние представители рода *Homo* покинули морскую литораль.

Полностью прямоходящие австралопитеки не нуждались в чрезмерно длинных руках, так как они уже совершенно утратили опорную функцию. Поэтому начался процесс вторичного их укорочения. Этот процесс не представляет собой нарушения закона Долло, так как не предполагает деспециализации. В остальном анатомия и образ жизни австралопитеков мало изменились по сравнению с *Ommisanellus quintus*.

Кисть афарского австралопитека столь же ловка, как кисть человека, но физически слабее. Она не способна к силовому захвату и оббиванию галек, хотя способна к выполнению тонких операций, не связанных с применением большой силы. Следовательно, австралопитеки не могли создавать каменные орудия, но, возможно, могли делать какие-то примитивные инструменты из палок, кости и рога. Не исключено, что они умели делать из листьев кульки для питья, как это делают шимпанзе. Об изготовлении примитивной одежды я уже говорил. Могли они также что-то носить в руках. Например, детенышей, или пищу.

Австралопитеки вымерли около миллиона лет назад, несколько пережив своего двоюродного брата *Homo habilis*, очевидно, не выдержав конкуренции с другим представителем рода людей, а именно с *H. erectus*.

Orrorin tugenensis

Этот единственный пока известный нам вид двуногих приматов из верхнего миоцена был найден в 2000 году в Кении французской экспедицией под руководством Брижит Сеню и Мартина Пикфорда. Геологический возраст останков 6.2–5.6 млн.

лет. Найдены фрагменты бедренных и плечевых костей, нижней челюсти, а также фаланга пальца кисти и отдельные зубы, принадлежавшие по крайней мере пяти экземплярам.

Строение бедренных костей свидетельствует, что оррорин уверенно передвигался на двух ногах, но не дает возможности со всей определенностью утверждать, будто такой способ передвижения был у него единственным. По мнению описавших находку авторов, фаланга пальца и фрагмент плеча свидетельствуют об адаптации к древесному образу жизни.

Для более подробного описания этого крайне интересного вида и, тем более, для восстановления его облика материала абсолютно недостаточно. Тем не менее, авторы описания считают, что он лежит в основании линии человека, причем линия австралопитеков отделилась раньше. Впрочем, афарского австралопитека они выводят непосредственно из него. Это утверждение мы обсудим позже, а пока что отметим, что по нашему определению промежуточных звеньев этот вид определенно можно причислить к *Ommisannelus quintus*.

Судя по отложениям, в которых найдены останки, оррорин обитал по берегам озер и рек. Во всяком случае найденные кости покоились в именно в таких осадках.

Ardipithecus ramidus

Этот вид, найденный в 1992 году в Эфиопии, первоначально описан Тимом Уайтом и его коллегами под родовым названием *Australopithecus*. Статья вышла в 1994 году. Впоследствии авторы публикации сочли необходимым выделить его в самостоятельный род. По последним взглядам *Ardipithecus ramidus* не является прямым предком австралопитеков, но имеет с ними общее происхождение. Геологический возраст ископаемых останков составляет 4.4–4.5 млн. лет.

Обнаруженные кости принадлежат 17 особям. Найдены зубы, часть нижней челюсти детеныша, фрагмент основания черепа и три кости левой руки. Костей ног нет, поэтому неясно, были ли представители этого вида двуногими, однако фрагмент края затылочного отверстия дает основание думать, что были.

Сохранившиеся ископаемые останки позволяют предполагать, что рост *Ardipithecus ramidus* был приблизительно 1.20 м, а вес около 40 кг, объем мозга установить не удастся, так как не хватает крыши черепа. Сложение грацильное, обезьяноподобное. Зубы более обезьяноподобны, чем у афарского австралопитека. Узкие моляры с тонкой эмалью. Клыки крупнее, чем у афарского австралопитека, но меньше, чем у современных человекообразных обезьян. Рука соединяет обезьяньи и человеческие черты.

Позже той же группой Т. Уайта были найдены останки представителя этого вида возрастом около 5.2–5.8 млн. лет. Они были описаны в качестве нового подвида *A. ramidus kadabba*. Находка интересна тем, что среди прочих костей имеется проксимальная фаланга пальца ноги. Она сходна с таковой человекообразных обезьян, но имеет черты, указывающие на раннюю форму наземной бипедии. Авторы находки подробно обсуждают вопрос о принадлежности этого рода к филогенетической линии людей и человекообразных, и решают его положительно. По их мнению, ардипитек прямой предок скорее человека, чем шимпанзе. Если это так, то время дивергенции линии человекообразных обезьян и человеческой линии, принимаемое обычно в 5–6 млн. лет, оказывается заниженным. Это обстоятельство может служить дополнительным аргументом в пользу высказанной выше мысли о гораздо более раннем возрасте этой бифуркации.

Представители этого вида, по-видимому, были всеядны. Жили они скорее в лесу, чем в саване, о чем говорят сопутствующие ископаемые. Это заставляет приверженцев теории «Человека создала савана» пересмотреть свои взгляды.

Найденные костные останки, к сожалению, недостаточны для реконструкции облика этого весьма интересного и важного с эволюционной точки зрения вида.

Kenyanthropus platyops

Ископаемые останки этого вида впервые найдены в 1982 году, однако идентифицировать их удалось много позже после многочисленных находок в 1998 и 1999 годах. Вид описан Мев Лики с соавторами в 2001 году. В их коллекциях он представлен довольно хорошо сохранившимся черепом (правда, его мозговая часть подверглась значительной деформации), теменной костью, несколькими нижними челюстями и отдельными зубами. Кениантропус обитал неподалеку от озера Туркана от 3.5 до 3 млн. лет назад. Вопрос о том, был ли этот вид прямоходящим, авторы обходят молчанием. Зато они подробно описывают его биотоп. Кениантропус обитал на берегах озер и рек на границе леса. Для того чтобы рассчитать рост и вес этого существа, имеющегося материала пока недостаточно. Восстановить его облик тоже еще нельзя, так как нет реконструкции полного черепа.

Важно подчеркнуть, что авторы настаивают на том, что этот вид не принадлежит к числу прямых предков человека и по отношению афарскому австралопитеку представляет собой сестринский таксон.

Australopithecus anamensis

Ископаемые останки этого вида найдены в 1994 году в северной Кении, вблизи озера Туркана, женой известного палеоантрополога Ричарда Лики – Мев, которая вначале считала, что они принадлежат афарскому австралопитеку. Всего найдено 9 особей из Канапой, возрастом 4.2 млн. лет, и 12 из залива Аллия, возрастом 3.9 млн. лет. Кроме того, представителю этого же вида принадлежит фрагмент плечевой кости, найденный в 1965 году и приписанный тогда роду *Homo*. Обнаружены нижние и верхние челюсти, фрагменты черепа, а также верхняя и нижняя часть голени.

Изучение собранного материала позволило рассчитать, что вес этого австралопитека мог составлять от 46 до 55 кг. Рост и объем черепа установить не удастся. Ясно, однако, что особи этого вида обладали грацильным сложением и имели обезьяноподобный облик, хотя найденные кости не оставляют сомнений в том, что они вполне уверенно ходили на двух ногах, и этот способ передвижения был для них единственным.

Хотя коренные зубы найденных особей покрыты толстым слоем эмали, что характерно для всех гоминид, клыки у них очень крупные, крупнее, чем у афарского австралопитека, что говорит о большей примитивности *A. anamensis*. Вообще вся нижняя челюсть выглядит примитивнее, чем у афарского и более поздних австралопитеков. То же относится и к наружному слуховому проходу. Он небольшой и по размеру ближе к таковому шимпанзе и *Ardipithecus ramidus*, чем к тому, что мы видим у поздних гоминид.

Строение зубного аппарата говорит о том, что эти примитивные австралопитеки были всеядными. Судя по сопутствующей фауне, обнаруженной в тех же слоях, их основной биотоп – лес по берегам рек.

Сколько-нибудь уверенно реконструировать внешний вид этих существ на имеющемся материале не удастся.

Australopithecus afarensis

Едва ли не самый знаменитый и наиболее хорошо изученный австралопитек (рис. 37). Первый фрагмент скелета – коленный сустав – найден в 1973 году в Хадаре экспедицией Дональда Джохансона. На следующий год он обнаружил там же небывало полный скелет, получивший имя Люси, а в 1975 году – группу из нескольких взрослых особей и детенышей, которую прозвали Первым Семейством. В 90-х годах найден полный череп. К настоящему времени известно более 300 экземпляров из Хадара и Летоли. В этом последнем месте экспедицией Мэри Лики было найдено пять цепочек следов, оставленных, скорее всего, представителями этого же вида 3.6 млн. лет назад на

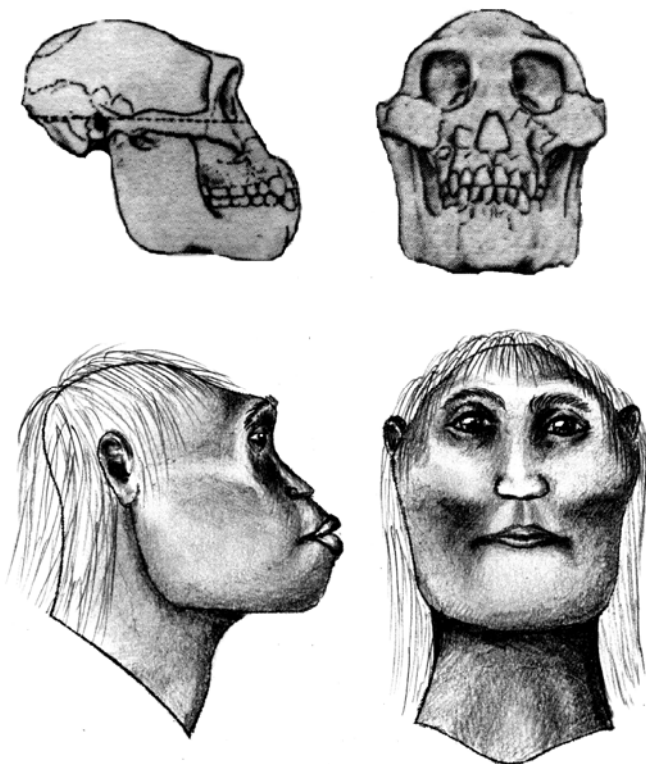


Рис. 37. Череп и предполагаемый внешний вид головы *Australopithecus afarensis*

Это единственная из моих реконструкций, которой придано женское расположение волос на голове. Этим я хотел подчеркнуть, что половой диморфизм по этому признаку по моим представлениям должен был проявляться уже на данном этапе, а, кроме того, мне хотелось отметить то, что всем известная Люси принадлежала к прекрасному полу.

Пунктирная линия на профильной реконструкции черепа — франкфуртская горизонталь.

носительно длинным. Челюсти афарского австралопитека были еще вполне обезьяньими. Зубной ряд имел характерную для обезьян диастему, которая необходима для животных с крупными клыками для того, рот мог нормально закрываться. У этого вида были сравнительно большие резцы и клыки, а коренные зубы были среднего размера и во многом напоминали человеческие. Строение зубного аппарата указывает на то, что *A. afarensis* был достаточно всеяден, но предпочитал мягкую растительную пищу. Судя по стертости зубов, эти австралопитеки питались, как современные гвинейские бабуины: плодами, семенами, стеблями и корневищами различных растений, насекомыми, ящерицами и мелкими млекопитающими. Пища их в основном была волокнистой и жесткой. Впрочем, Вережен с соавторами обращают внимание на то, что износ зубов у этого вида напоминает таковой у некоторых полуводных грызунов, из чего они заключают, что эти австралопитеки питались растительностью речных берегов и корой молодых деревьев.

Половой диморфизм у этого вида был выражен довольно хорошо, но не был чрезмерным. Обитал афарский австралопитек в саванне по берегам озер.

свежевыпавшем вулканическом пепле. Самая длинная из них имеет длину около 30 м. Интересно, что помимо них и следов слонов, носорогов и копытных, пепел сохранил и следы человекообразной обезьяны, которая при ходьбе опиралась на костяшки пальцев рук.

Рост этого австралопитека, измеренный непосредственно по скелетам и вычисленный на основании найденных следов, составлял от одного до полутора метров, а вес от 30 до 70 кг. Объем мозга достигал 400–500 см³.

Australopithecus afarensis жил в промежутке от 4 до 2.5 млн. лет назад. Он обладал грацильным и достаточно обезьяноподобным телосложением. Его череп был низким, лоб плоским с мощными надбровными дугами, а лицо было от-

Казалось бы, прямохождение этого вида доказано многими способами окончательно и бесповоротно, однако в 2000 году два антрополога из Вашингтонского университета Брайн Ричмонд и Дэвид Страйт опубликовали в *Nature* статью, посвященную строению запястья различных австралопитеков. Они считают, что строение запястья *Australopithecus anamensis* и *A. afarensis* таково, что их кисть могла фиксироваться, что необходимо для ходьбы на четвереньках с опорой на костяшки пальцев, как это делают шимпанзе и гориллы. По их мнению, запястье *A. africanus* было гибким и непригодным для ходьбы на четвереньках. Досужие комментаторы немедленно заговорили о том, что Люси ходила на четвереньках, хотя авторы статьи утверждают только, что ее предки были четвероногими. Ричмонд и Страйт упоминают ряд особенностей посткраниального скелета австралопитеков, которые, по их мнению, унаследованы от древесных форм. А вот бипедия, как показывает их материал, возникла у наземных обезьян. Это приводит авторов в некоторое замешательство, так как преадаптаций к двуногому хождению они считают брахиацию. Между тем те черты скелетных элементов, которые принято считать адаптивными особенностями брахиаторов (в основном это относительно более длинные кости различных отделов передней конечности), с равным успехом объясняются амфибийной гипотезой. При этом противоречие, вызвавшее недоумение Ричмонда и Страйта, снимается.

В своей статье авторы приводят кладограмму взаимоотношений различных приматов по строению запястья, рассчитанную на основании расстояния Махалонобиса, в которой афарский австралопитек попадает в один кластер с гориллой, шимпанзе, орангутаном, гиббоном и *Australopithecus anamensis*. В тоже время человек, австралопитеки африканский и робустус, проконсул, мартышки-гусары, павианы и ревуны составляют другой. Сходно выглядят и результаты канонического корреляционного анализа. Эти данные, конечно, можно трактовать по-разному. Можно предположить, что афарский австралопитек ходил на четвереньках. А можно – что нет, и такое строение запястья досталось ему в наследство от четвероногих предков. При этом интересно, что проконсул, самый древний из рассмотренных видов, хоть и ходил на всех четырех ногах, но по устройству кисти ближе к человеку. Это, скорее всего, говорит о том, что при ходьбе он опирался не на костяшки пальцев, а на ладонь.

Здесь уместно задуматься вот над каким вопросом: а как вообще возник такой способ передвижения, при котором животное опирается не на ладонную поверхность кисти, а на тыльную. Такой способ опоры, насколько я знаю, не встречается ни у каких других четвероногих, кроме нескольких видов человекообразных обезьян. Боюсь, нам снова придется вернуться в топкое болото спекуляций. Опора на вторую фалангу позволяет поднять голову на высоту проксимальной фаланги и запястья, что весьма полезно при передвижении на четвереньках в воде. Да и вес тела в воде куда как меньше, так что надежной опорой на ладонь можно и пренебречь. Судя по тому, что дриопитековые (к ним принадлежит проконсул) опирались на ладонь, а остальные человекообразные на тыльную ее сторону, переход к такому способу передвижения произошел около 25 млн. лет назад, то есть эту способность приобрел *Omissanellus secundus*. Гиббоновые, явно другое семейство, приобрели сходное строение запястья, скорее всего, конвергентно и не в связи с полуводным образом жизни, а в связи с прогрессирующей способностью к брахиации, которая тоже требует некоторого ограничения подвижности кисти.

Остается еще один вопрос: почему после афарского австралопитека такое строение запястья не встречается? И ответов на него два. Первый – прямохождение и необходимость развития подвижности руки привели к тому, что у последующих форм скелетные элементы запястья вернулись к исходному состоянию. Этот ответ был бы всем хорош, но он требует нарушения закона Долло. Второй ответ заключается в том, что переход к опоре на тыльную сторону ладони произошел не у всех видов второго переходного звена. В таком случае гоминизация человекообразных обезьян должна была идти параллельно в разных их линиях. В этом предположении нет ничего про-

тивозаконного, оно опирается на закон гомологических рядов Вавилова. Но в этом случае получается, что афарский австралопитек и *Australopithecus anamensis* не могут быть нашими прямыми предками, которые никогда не опирались на тыльную сторону вторых фаланг.

По поводу способов передвижения афарского австралопитека в литературе можно найти и другие статьи, которые публикуются в не менее престижных журналах. Так, за год до упомянутой работы другой антрополог Патрисия Крамер из университета Сиетла при помощи математической модели рассчитала механику ходьбы современного человека и афарского австралопитека. Оказалось, что походка Люси была весьма эффективной. Она не могла ходить так же быстро, как мы, но зато тратила на ходьбу меньше энергии. Ссылаясь на климатические условия различных эпох, П. Крамер утверждает, что во времена Люси и незачем было далеко и быстро ходить, так как климат был влажным, и пища была в изобилии. Только около 2.7 млн. лет



Рис. 38. Череп *Australopithecus garhi*

назад, когда влажность уменьшилась, появилась необходимость в более быстрой ходьбе на достаточно большие расстояния, что и вызвало относительное удлинение ног.

Как же, все-таки, ходила Люси? По мнению Т. Уайта и его команды доступный материал по нижним конечностям указывает на специализацию к прямохождению. Верхняя же конечность остается сильно развитой, но не несет признаков адаптации к древесному образу жизни.

Можно, конечно, долго спорить о строении запястья. Можно приводить разные аргументы от положения затылочного отверстия и строения коленного сустава до особенностей костяшек пальцев и трактовать их по-разному. Можно даже построить математическую модель, которая подтвердит хождение на четвереньках. Но одного никогда не удастся сделать: не удастся найти отпечатков кистей рук австралопитека на вулканическом пепле. Там есть только следы ног, причем эти следы могла оставить лишь стопа прямоходящего существа. Это факт, с которым не поспоришь. Следы из Летоли не оставляют место сомнениям, и, судя по этим следам, афарский австралопитек передвигался на двух ногах, длина его шага составляла около 31 см, и при ходьбе он слегка раскачивался.

Australopithecus bahrelghazali

Этот вид обнаружен в 1993 году на территории республики Чад экспедицией Мишеля Брюне, в которую входил в частности, известный американский специалист по систематике ископаемых гоминид Дэвид Пилбим. Ископаемые останки представлены довольно хорошо сохранившимся фрагментом нижней челюсти с правым вторым резцом, обоими клыками и двумя премолярами с каждой стороны. Челюсть найдена в отложениях 3.5–3 миллионного возраста.

Авторы первоописания не дали своей находке того имени, под которым она известна теперь, они просто указали, что она близка к *Australopithecus afarensis*, но не идентична ей. Мне так и не удалось выяснить, кто описал новый вид и тем самым стал автором современного названия.

Брюне с соавторами, опираясь на данные об отложениях и сопутствующей фауне, полагают, что этот вид обитал по берегам озер и рек в лесах, и саванне.

Australopithecus garhi

Наиболее сенсационная находка конца XX столетия. Кости, найденные в 1996–1998 гг. Тимом Уайтом и его коллегами описаны в 1999 г. Работы проводились в Восточной Африке, в Афарской долине, недалеко от тех мест, где была обнаружена знаменитая Люси. Вид описан по фрагментам крыши черепа и верхней челюсти (рис. 38). Возраст находки 2.5 млн. лет.

Имеющийся материал позволяет установить, что рост этих австралопитеков составлял около 1.45 м, а вес – приблизительно 80 кг. Предположительный объем мозга 450 см³. Судя по строению черепа, телосложение грацильное. Клыки небольшие, подобные резцам, диастема отсутствует, моляры крупные, крупнее, чем у грацильных австралопитеков, но по своему строению ближе к зубам афарского австралопитека и человека. Судя по зубам, этот вид был всеяден, хотя, возможно, с некоторым уклоном к плотоядности. На основе сопутствующей фауны, в которую входят ископаемые останки сомов и копытных, можно предполагать, что этот вид обитал в саванне на берегах озер. В статье с описанием этого вида приводятся весьма осторожные рассуждения о том, *Australopithecus garhi* может рассматриваться в качестве весьма вероятного кандидата в прямые предки человека.

Для реконструкции облика этого вида собранного материала недостаточно.

Если бы дело этим и ограничивалось, то ничего сенсационного в новом виде австралопитеков не было бы. Однако в тех же слоях обнаружены довольно своеобразного строения кости рук и ног существа, явно принадлежавшего к гоминидам. Условия обнаружения этих окаменелостей таковы, что их нельзя с уверенностью отнести к *Australopithecus garhi*, но вероятность такого отнесения все же довольно значительна. В любом случае, соотношение размеров плеча и предплечья у этого существа обезьянье, а соотношение плеча и бедра – человеческое. Вот цифры. У шимпанзе отношение длины плеча к длине бедра близко к единице, у афарского австралопитека – около 0.9, а для найденных костей, для питекантропа и современного человека не превышает 0.75.

Это неожиданным образом подтверждает выводы П. Крамер, что ноги должны были удлиниться не ранее, чем 2.7 млн. лет назад. Этого, однако, мало. Пропорции рук у этого загадочного существа еще вполне обезьяньи. Отношение длины плеча к длине предплечья у него, так же как у шимпанзе и афарского австралопитека равно единице, а у питекантропа и современного человека – 1.25. Следовательно, в процессе эволюции гоминид нога удлинилась раньше, чем укоротилась рука. Этот вывод не зависит от того, принадлежат найденные кости *Australopithecus garhi*, или же нет.

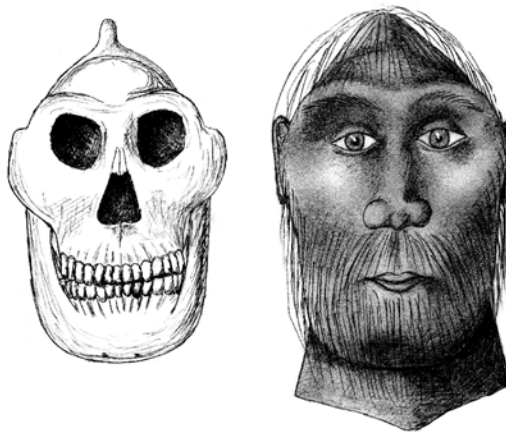


Рис. 39. Реконструкция черепа и лица *Australopithecus aethiopicus*.

Черный череп состоит из нескольких фрагментов, которые, даже будучи сложены вместе, дают неполное представление об общей форме скелета головы. Я сделал попытку графически восстановить недостающие части, воспользовавшись фотографиями, приведенными в статье Уокера с соавторами. Нижняя челюсть у черного черепа отсутствует, а в первоописании приведен ее вид сверху, поэтому она дорисована мной. Обе находки лишены зубов, поэтому и они – плод моего воображения.

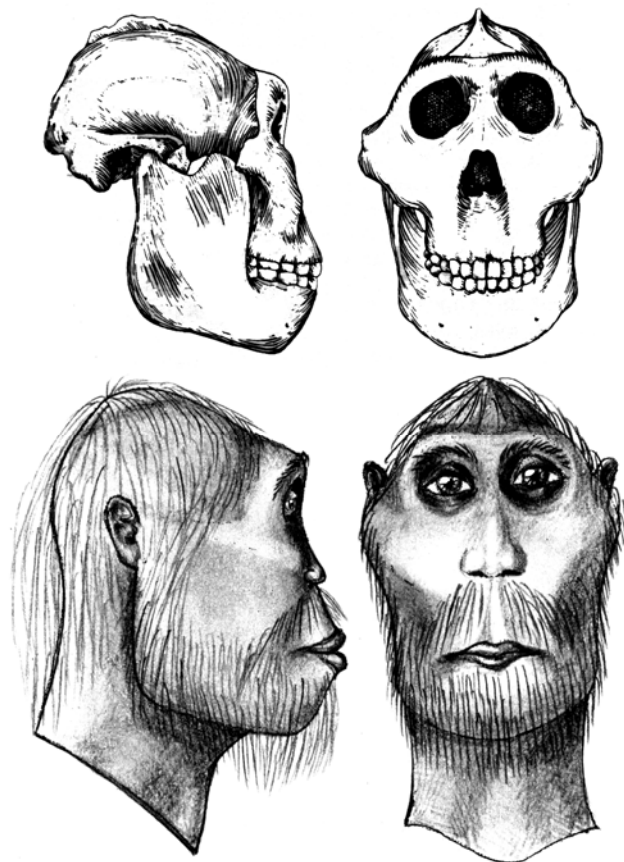


Рис. 40. Череп и реконструкция головы *Australopithecus boisei*

позволила осваивать новые виды пищи, а так же способствовала широкому расселению.¹ Но он воздержался от того, чтобы отнести мясной рацион (кстати, совершенно неясно был ли он результатом охоты или некрофагии) к описанному им виду. Это понятно. Уайт очень осторожный исследователь, и ему, несомненно, памятна печальная ошибка Луиса Лики, который поспешил приписать олдувайские каменные орудия недавно открытому им зинджу, известному ныне под именем *A. boisei*. Вскоре выяснилось, что их хозяином был современный ему *Homo habilis*. Дело в том, что нет никакой уверенности, в том, что череп, кости конечностей и разделанная антилопа восходят к одному источнику. Более того. Никто не сказал, что кость была разбита специально изготовленным каменным инструментом, а не просто подобранным заостренным камнем. Вспомним, что даже макаки употребляют камни для того, чтобы полакомиться крабами. Называть эти камни каменными орудиями никто не решается.

Australopithecus aethiopicus

Первая находка ископаемых останков этого вида была сделана в 1967 в долине реки Омо паразитологом французской палеонтологической экспедиции Рене Уином. Он нашел обломок нижней челюсти, лишенный зубов. Находку описали Камиль

Но и это еще не все. В отложениях того же возраста обнаружена кость антилопы, несущая следы ударов заостренным предметом, предположительно, камнем. Оба ее конца разбиты, так что складывается впечатление, что из нее добывали костный мозг. Похоже, что какие-то существа, жившие одновременно с *Australopithecus garhi* и в тех же местах, что и он, умели с помощью заостренного камня (говорят даже о каменных орудиях) разделять туши и извлекать костный мозг. Соблазнительно думать, что описанный Уайтом с коллегами череп, кости конечностей и камень, которым разбили кость антилопы, принадлежат одному и тому же существу. Тим Уайт даже высказался в том плане, что смена диеты на мясную была революционной, и

¹ Помимо всего прочего, мясо теплокровных животных весьма полезно еще вот в каком отношении. Для получения необходимого количества соли его достаточно около 2 кг, в отличие от наземных и пресноводных беспозвоночных, которых для этого требуется около 4 кг.

Арамбург и Ив Коппен, которые и дали ей предварительное, как они пишут название *Australopithecus aethiopicus* (рис. 39).

В 1985 г. на западном берегу озера Туркана в северной Танзании Алланом Уокером найдены довольно хорошо сохранившиеся фрагменты мозговой и лицевой части черепа. Находка получила название Черный череп. Возраст ее 2.5 млн. До сих пор не известно других экземпляров этого вида, причем посткраниальные части скелета отсутствуют, что весьма затрудняет оценку роста и веса этого австралопитека. Объем черепа около 400 см³.

А. Уокер с соавторами называет свою находку *A. boisei*, но указывает, что, скорее всего, она принадлежит к тому же виду, что и ископаемое из долины Омо. Насколько я знаю, теперь это мнение общепринято.

Сохранность Черного черепа неплохая, но нижняя челюсть отсутствует. Приличного изображения реконструкции Черного черепа мне не удалось найти, но, судя по скудным описаниям, его лицевая часть массивна, и близка к тому, что мы видим у *Australopithecus boisei*, а мозговая – грацильна и напоминает череп афарского австралопитека. Это смешение массивных и грацильных черт вызывает недоумение, а скудость доступного материала не позволяет его разрешить.

Australopithecus boisei

Первая находка ископаемых останков этого вида (рис. 40) была сделана женой Луиса Лики Мэри в 1959 г. На первых порах Лики дал находке название *Zinjanthropus boisei*. Иногда его относят к роду *Paranthropus* вместе с *Australopithecus robustus*, желая показать отличие массивных австралопитеков от грацильных. К настоящему времени известно значительное количество окаменелых костей. В основном это кости черепа и конечностей. Все они найдены в Восточной Африке, по большей части в районе Олдувайского ущелья. Возраст находок от 2.3 до 1.2 млн. лет.

Рост *Australopithecus boisei* составлял 1.2–1.4 м, хотя иногда можно найти указание на то, что он достигал 2 м. Весили представители этого вида 40–80 кг. Объем их мозга оценивают в 410–530 см³. Они обладали массивным телосложением, руки у них были относительно длинные. У этого австралопитека было очень длинное, широкое и плоское лицо. Череп был покрыт мощными лицевыми ребрами. На верхней и задней его частях имелся хорошо выраженный костный гребень, служивший для

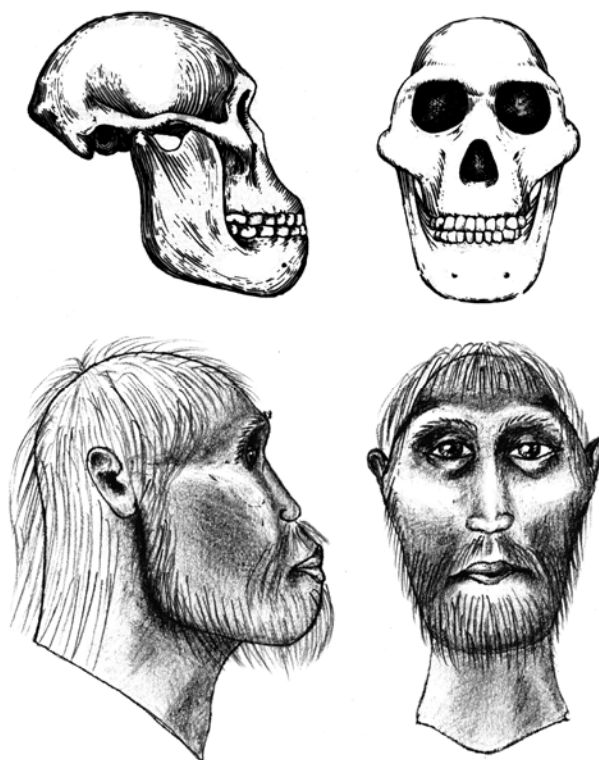


Рис. 41. Череп и реконструкция головы *Australopithecus africanus*.

Как легко заметить, она не имеет решительно ничего общего с теми, которые я привел раньше

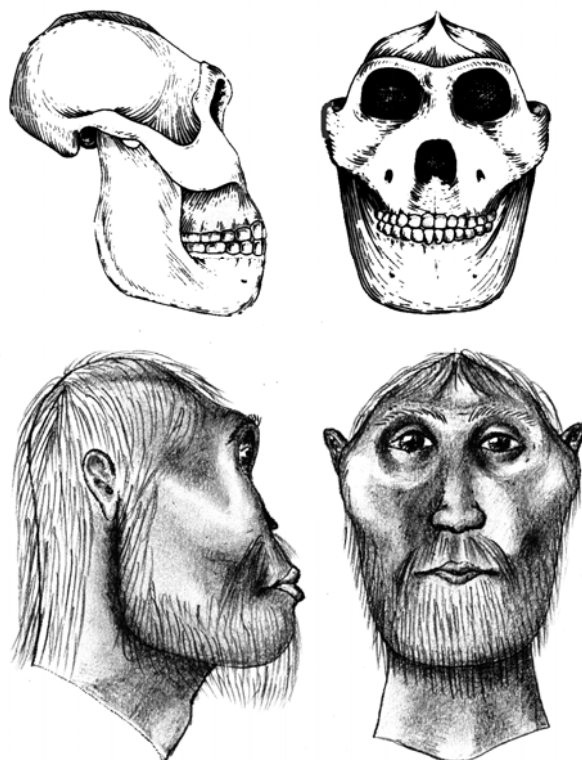


Рис. 42. Череп и реконструкция головы
Australopithecus robustus

прикрепления сильной жевательной мускулатуры. Челюсти были очень толстыми. Они несли маленькие резцы и клыки, крупные премоляры, сходные с молярами, и очень крупные моляры. Диастемы в зубном ряду не было. У этого вида имелся заметный половой диморфизм — женские особи были заметно мельче мужских. Обитал *A. boisei*, скорее всего, в саванне. С другой стороны, Вережен с соавторами находят сходство в стертости зубов представителей этого вида с тем, что наблюдается у животных, питающихся прибрежной растительностью, корнями водяных лилий, корой деревьев и деревянистыми растениями.

Australopithecus africanus

Этот австралопитек (рис. 41) открыт раньше всех других. Он был найден в Южной Африке недалеко от Йоганненсбурга Реймондом Дартом в 1924 г. Ему посчастливилось обнаружить лицевую часть черепа с нижней челюстью и почти целой лобной костью. Мозговая часть была представлена хорошо сохранившимся эндокраном. Череп принадлежал детенышу, и получил название Бэби из Туанга. В настоящее время известны многочисленные находки ископаемых костей этого вида, так что, если сложить их вместе, то из них можно составить почти целый скелет. Возраст находок 3–2.5 млн. лет. Все находки этого вида приурочены к Южной Африке, хотя в литературе иногда встречаются указания на то, что он встречен и в восточной. Это утверждение неверно, и основано на ошибочных определениях других австралопитеков, в большом количестве находимых в Олдувае, в районе озера Туркана и в Эфиопии.

Рост *A. africanus* составлял 1.1–1.4 м, а вес 30–60 кг. Объем мозга достигал 420–510 см³. Этот вид обладал грацильным телосложением и имел сравнительно длинные руки. Череп был относительно высокий, лицо короткое, надбровные дуги неявные. Клыки были небольшие, подобные резцам, а моляры крупные. Так же как у большинства других видов, у него не было диастемы. Половой диморфизм выражен не особенно сильно. Обитал этот вид, надо думать, в саванне. Вережен с соавторами, ссылаясь на работы Силлена, а также Спонгеймера и Ли-Торпа, утверждают, что, судя по соотношению стронций/кальций (неясно в чем, в зубах или в костях) и концентрации ¹³C, эти австралопитеки питались не только фруктами и листьями, но и травами, в частности осокой, или же мелкими животными, которые эту осоку едят. Для этого вида, скорее всего, была характерна некоторая склонность к хищничеству.

Australopithecus robustus

Этот вид (рис. 42) был открыт в тридцатые годы Робертом Брумом. Иногда его относят к роду *Paranthropus*, считая, что массивные австралопитеки составляют особую группу видов. Сейчас известно довольно много находок костей этого австралопитека, в том числе череп со следами зубов леопарда. Все находки сделаны в Южной Африке, их возраст составляет 2.3–1.3 млн. лет.

Рост *Australopithecus robustus* достигал 1.1–1.3 м, вес 40–80 кг. Объем черепа колебался между 500 и 600 см³. Это было существо массивного телосложения с довольно длинными руками. Лицо было длинное, широкое и плоское. На верхней части черепа имелся заметный костный гребень, служивший, как и у *A. boisei* для прикрепления жевательных мышц. В отличие от этого последнего вида, лицевые ребра были выражены умеренно. Челюсти были очень толстыми. Маленькие резцы и клыки резко отличались от крупных премоляров, которые были сходны с очень большими молярами. Половой диморфизм у *A. robustus* был не слишком резкий. Местообитанием этого вида была саванна.

Питался этот австралопитек, по-видимому, также, как и африканский. Есть основания полагать, что в его диету входили также и термиты.

Ареал австралопитековых приведен на рис. 43.

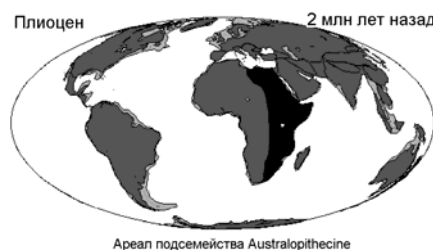


Рис. 43

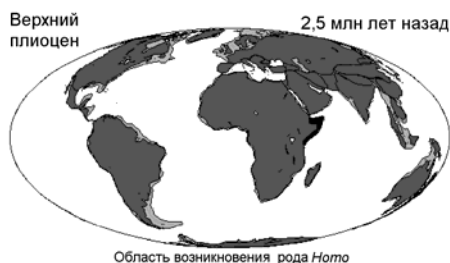


Рис. 44.

Эволюция и расселение людей

Теперь нам следует проследить эволюцию рода *Homo*, человека в широком смысле этого слова. Есть все основания полагать, что эти события разыгрывались на той же самой сцене, что и вся эволюция человекообразных: на океаническом побережье Восточной Африки (рис. 44). Для превращения первых людей, еще почти ни чем не отличавшихся от афарского австралопитека, в современный вид потребовалось около двух с половиной миллионов лет.

Homo habilis

Homo habilis, человек умелый (рис. 45, 46), первый известный нам представитель рода человеческого, появился в конце плиоцена. Ископаемые останки этого вида найдены Луисом Лики в 1959 г. в Олдувайском ущелье. За пределами Восточной Африки он не обнаружен. Возраст наиболее древних находок около 2.2, а наиболее молодых — около 1.6 млн. лет. Следовательно, он прожил на нашей планете приблизительно полмиллиона лет, то есть, по-видимому, приблизительно в 10 раз дольше, чем существует на белом свете наш с вами вид. В анатомическом отношении он настолько мало отличался от афарского и африканского австралопитеков, что некоторые ис-

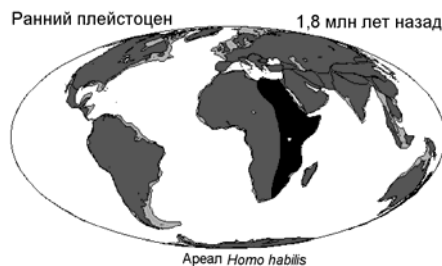


Рис. 45.

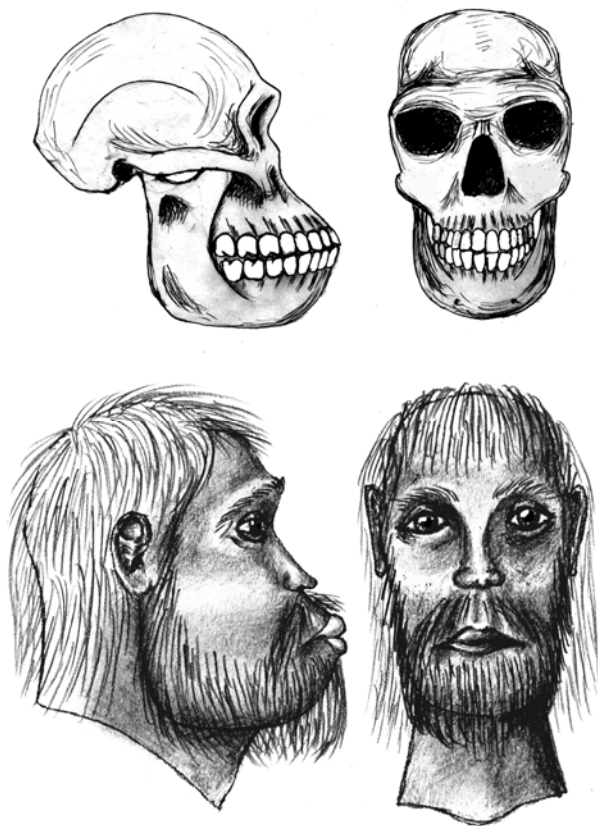


Рис. 46. Череп и реконструкция головы *Homo habilis*

реконструкции высота лба и длина носа завышены, а подбородок меньше, чем ему следовало бы быть. Но уж что получилось, то получилось. Отмечу попутно, что у *Homo habilis*, а уж у австралопитеков и подавно, были настолько массивные челюсти, что голова наверняка не была ориентирована так, как мы видим у современного человека. По сравнению с нами, их головы должны были быть наклонены вперед. Не зря, когда мы смотрим на правильно расположенные профильные реконструкции, нам кажется, что головы наших предков неестественно задраны вверх. Ориентацию по франкфуртской горизонтали следует рассматривать не как естественную позу, а как стандартный способ представления графического материала. Именно так и ориентирована на рисунке профильная реконструкция.

Росту умелый человек был небольшого, что-то около метра, вес был не больше 50 кг. У него были еще относительно длинные руки, но череп вмещал мозг, объемом от 500 до 650 см³. Лицо у этого вида было относительно плоское с выдающимся вперед носом. Челюсти были относительно тонкие, прогнатные, а зубы меньше и уже, чем у австралопитеков. Вот это-то обстоятельство и говорит о том, что спектр питания у него был совсем другой, чем у последних. Считается, что *Homo habilis* первый среди гоминид перешел к питанию мясом. (О диете *Australopithecus garhi* мы еще поговорим позже). Спорят о том, добывал ли он мясо посредством охоты, или был падальщиком. Последнее предположение, по мнению большинства, много вероятнее. Скорее всего, однако, основной едой умелого человека была в первую очередь рыба (о чем ниже) и мелкие позвоночные типа мышевидных грызунов и ящериц, а также насекомые. Думаю, что он не брезговал и растительной диетой. Однако последняя, по-видимому, была ограничена относительно мягкими плодами и клубнями. Об этом

следователи отказывают ему в праве носить наше родовое имя, причисляя его к этим нашим двоюродным братьям. Все же, с этим нельзя согласиться. Главное заключается в том, что строение его зубов указывает на то, что умелый человек уже пошел по пути трофической специализации, свойственной именно людям. Кроме того, объем его мозга приблизительно на треть больше объема мозга австралопитеков, современником которых он был.

Необходимо сказать, что для этого вида мне не удалось найти ни рисунка, ни фотографии черепа анфас, ориентированного по франкфуртской горизонтали. Это хорошо видно на рисунке черепа, где скуловые дуги наклонены вперед, и кажется, что они много ниже, чем им полагается. В результате на

говорит строение жевательного аппарата, резко отличающегося от мощной дробильной системы австралопитеков, питавшихся весьма грубой пищей.

В общем, как видно, об умелом человеке мало что известно. Костных его останков найдено совсем немного, но ему не без основания приписывают каменные изделия, принадлежащие к олдувайской культуре, что и послужило основанием для выбора видового эпитета. Это – очень примитивные орудия. Впрочем, ясно, что для того, чтобы взяться за изготовление каменного рубила, нужно уже уметь делать хоть что-то из более податливого материала.

Выше я предположил, что первыми изделиями, появившимися задолго до появления этого вида, была примитивная одежда.

О том, владел ли умелый человек речью, идут довольно беспочвенные споры. Надо, однако, думать, что речью в нашем понимании этого слова он не владел, хотя, несомненно, пользовался голосовыми сигналами, подобно большинству млекопитающих. Не исключено, что система таких сигналов была у него развита лучше, чем у других видов человекообразных. Известно, что способность к звуковой имитации, без которой овладение речью в онтогенезе невозможно, связана с функциональной асимметрией мозга, что выражается помимо всего прочего в функциональной асимметрии рук. Так вот, никаких указаний на то, что умелый человек был правшой, пока не обнаружено. Это ставит под сомнение наличие у него сколько-нибудь развитой речи.

Разводить и поддерживать огонь *Homo habilis* тоже, скорее всего, не умел, хотя и мог, по-видимому, пользоваться пищей, подвергшейся термической обработке во время степных пожаров.

Homo rudolfensis

Это – сравнительно недавно обнаруженный вид. Первый фрагмент челюсти был найден в районе озера Малави в 1993 г. Это недалеко от уже многократно упоминавшегося озера Туркана. *Homo rudolfensis* был современником *H. habilis* и жил в одних с ним местах. Во всяком случае, возле озера Туркана встречаются представители обоих видов. Впрочем, в Олдувайском ущелье пока что никаких останков других людей, кроме человека умелого, в соответствующих слоях осадков не найдено.

Homo rudolfensis – вид в некотором смысле загадочный. Сосуществование двух видов людей в одном месте и в одно время – факт исключительный. Более того, запрещенный принципом конкурентного исключения Гаузе. Следовательно, эти два вида должны были занимать принципиально разные экологические ниши, или же это был один вид, и разделение их основано на недостаточно полных сведениях об обоих. Более того, *H. rudolfensis* в некоторых отношениях – более продвинутая форма по сравнению с *H. habilis*. Он крупнее, его рост достигал, по-видимому, полутора метров, и объем мозга у него был больше – 600–800 см³. (Впрочем, об объеме мозга мы еще поговорим. Здесь не все так просто, как кажется с первого взгляда). У него более продвинутый в эволюционном отношении посткраниальный скелет. С другой стороны, он старше. Самые древние находки датируются 2.4 млн. лет. Он массивнее, у него более крупные коренные зубы, то есть по этим признакам он примитивнее умелого человека и ближе к австралопитекам. Его останки исчезают из отложений одновременно с *H. habilis* приблизительно 1.6 млн. лет назад. Вопрос о том, который из двух видов лежит в основе дальнейшей эволюции рода широко дискутируется в литературе.

Homo erectus

Следующий вид человека, *Homo erectus* (рис. 47, 48), человек выпрямленный, или питекантроп, появляется в отложениях только 1.8 млн. лет назад, то есть уже в начале плейстоцена. Строго говоря, питекантропом этот вид называть не стоило бы, так как этот термин относится лишь к одной из популяций – яванской. Другие популяции имеют свои названия. В Китае это синантроп, в Европе – гейдельбергский человек.

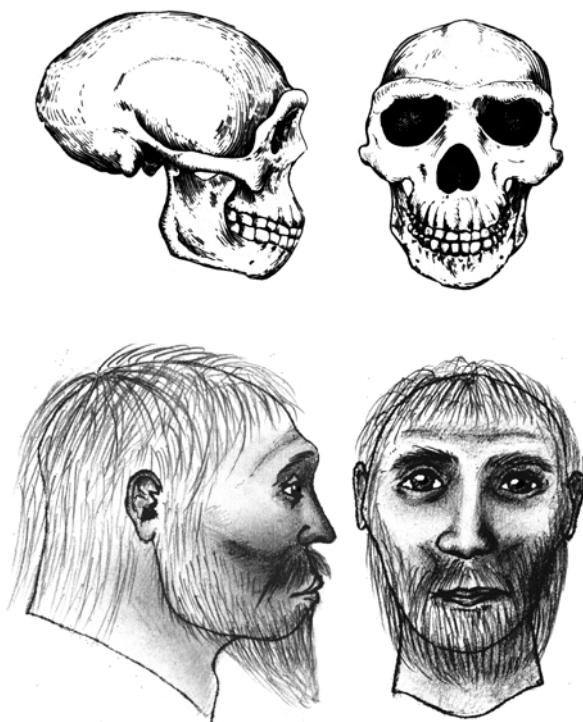


Рис. 47. Череп и реконструкция головы *Homo erectus*

ратуре царит сплошная неразбериха. В результате можно найти самые противоречивые указания на геологический возраст и географическое распространение *H. erectus*. По не вполне понятным причинам различным популяциям этого вида исследователи чаще всего предпочитают придавать статус видов. Эти популяции действительно довольно сильно отличаются друг от друга, но гораздо логичнее было бы считать их расами. Во всяком случае, наблюдающиеся отличия не превышают расовых отличий современного человека. Из известных мне исследователей только Алексеев говорит о расах питекантропа, однако он считает, что они плавно перетекают в расы современных людей. Так, он усматривает, например, у синантропа монголоидные черты. Если бы это было так, то мы были бы вынуждены признать, что разные расы современного человека возникли самостоятельно от разных рас питекантропа. В этом случае нарушался бы принцип монофилии, и нам пришлось бы считать современные расы разными видами. Однако фактические данные, включая последовательности нуклеотидов митохондри-

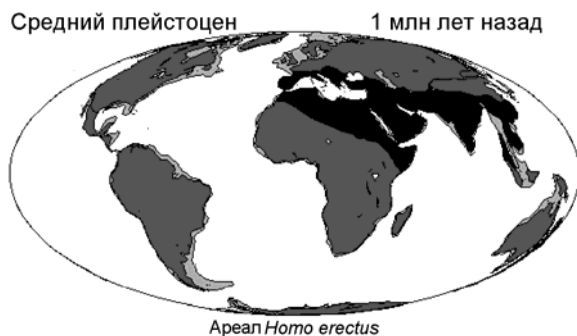


Рис. 48.

Но я отойду от этого правила, и из чисто стилистических соображений сохранию в тексте название *питекантроп* для всех представителей вида *H. erectus*.

Первый питекантроп был найден Эженом Дюбуа на Яве. Затем последовали находки гейдельбергского человека Европе и синантропа в Китае. Это одна из наиболее значительных находок, включающая большое число индивидуумов разного пола и возраста. В последнее время в Африке обнаружена еще одна форма выпрямленного человека, которую некоторые называют *Homo ergaster*. Все это — один весьма изменчивый и широко распространенный вид. Изобилие названий и различные трактовки взаимоотношений его популяций привели к тому, что в лите-

ратуре царит такое противоречие. Современный человек представлен одним видом, имеющим единое происхождение, следовательно расовый состав питекантропа следует изучать вне связи с расовым составом нынешнего человечества.

Выпрямленный человек был выше своего предшественника. Его рост составлял в среднем около полутора

метров,¹ а вес достигал 65 кг. В анатомическом смысле произошли не очень большие, но существенные изменения. Практически все они касались изменения строения черепа. Объем мозга увеличился приблизительно на треть по сравнению с *Homo habilis* и колебался в пределах от 750 до 1300 см³. Уменьшился надглазничный валик, и стала выше крыша черепа. Произошли перемены и в строении жевательного аппарата: несколько расширилась, укоротилась и стала более округлой челюстная дуга, уменьшился альвеолярный прогнатизм, а сами зубы стали несколько меньше. Это говорит о питании более мягкой пищей, возможно термически обработанной.

Так же, как и предшествующий вид, выпрямленный человек изготовлял и использовал каменные орудия. Их принято называть ашельскими, и они значительно отличаются от олдувайских. Не нужно быть специалистом, чтобы с легкостью отличать примитивные изделия *Homo habilis* от гораздо более совершенных инструментов *H. erectus*. Этот, во многом более продвинутый вид, чрезвычайно быстро расселился в Северной Африке, Южной Европе и в Азии, причем достиг достаточно отдаленных островов, таких как Ява. Это недвусмысленно указывает на умение питекантропа строить если не лодки, то, по крайней мере, плоты. До Явы вплавь не доберешься. Время появления в отложениях ископаемых останков выпрямленного человека весьма символично совпадает со временем исчезновения из них австралопитеков и *H. habilis*, хотя пока нет точных палеонтологических свидетельств, что они обитали вместе на всей площади ареала последних. Наиболее поздние находки этого вида на основной части ареала датируются приблизительно четырьмястами тысячами лет назад, то есть и он просуществовал около полумиллиона лет. Впрочем, на Яве он дожил до появления на ней *H. sapiens*, и вымер около 20 тысяч лет назад.

Умел ли питекантроп разводить огонь, точно не известно, но природным огнем пользовался, и поддерживать его умел определенно. Об этом недвусмысленно говорит толстый слой золы в пещере, где жил синантроп. Это же говорит и о том, что он имел постоянное жилище. Особенности его каменных рубил, скорее всего, показывают, что эти люди были в основном правшами, что может служить косвенным указанием на то, что они владели речью. Нестурх утверждает, что, именно начиная с питекантропа, можно проследить заметную асимметрию головного мозга. Как уже говорилось, асимметрия мозга сопровождается звукоподражание, необходимое для развития речи. Это лишний раз указывает на то, что в той или иной степени речью питекантропы владели. Что это была за речь, знать нам не дано.

Надо думать, что выход в саванну и резкий эволюционный рывок были связаны со сменой спектра питания. Уже у *Homo habilis* в диету вошли трупы крупных животных. Теперь акценты сместились еще резче. Возможно, что *H. erectus* научился охотиться. Как это могло произойти? Думаю, что виной всему были территориальные разборки и драки за обладание самками, которые еще во времена *Ommisanelius quintus* могли заканчиваться летальными исходами. Полагаю, что исходным пунктом в смене диеты стало поедание трупа поверженного врага, то есть каннибализм. Не исключено также, что современные питекантропу антропоморфные по виду австралопитеки воспринимались как люди другого племени и враги. Возможно, они были первой добычей первобытных охотников (на такую возможность указывают многие исследователи). Не исключено и другое. Антропоморфность могла не препятствовать нашим предкам воспринимать австралопитеков как представителей другого вида. Отсюда может идти поведенческая программа расовой вражды, когда представители другой расы не воспринимаются людьми. Эту проблему впоследствии мы рассмотрим подробнее. Поедание трупа врага может быть отголоском охоты на австралопи-

¹ В 1984 году у оз. Туркана в отложениях 1.6 млн.-летнего возраста был найден почти полный скелет 12-летнего мальчика *Homo erectus* (в последнее время его относят к виду *H. ergaster*, который, на мой взгляд, следует свести в синоним с *H. erectus*). Рост – 160 см, так что, если бы он дожил до совершеннолетия, то достиг бы не менее 180 см.

теков. Современное цивилизованное человечество относится к такому поведению крайне отрицательно, и основной причиной осуждения так называемых диких народов служило обвинение их в людоедстве. Тем не менее, в условиях голода цивилизованный человек не начинает есть насекомых и лягушек, а вот к каннибализму переходит с легкостью. От людоедства уже несложно перейти и к поеданию трупов, найденных в саванне, и к настоящей охоте. На стоянках питекантропов неизменно обнаруживаются кости крупных животных.

Трудно сказать, стимулировала ли мясная диета эволюционное развитие мозга, но белки животного происхождения, причем белки теплокровных животных, совершенно необходимы растущему ребенку. В противном случае у него может развиваться весьма неприятная болезнь, называемая алиментарным маразмом.

Homo floresiensis

В 2003 г. на острове Флорес (за линией Уоллеса) были найдены останки человека возраста 95–13 тыс. лет. Там же найдены каменные орудия возрастом около 750 или 840 тыс. лет. Найденный человек был описан как новый вид *Homo floresiensis*. Рост этих людей был около 1 м. Возможно, они владели огнем. Остается неясным, как они преодолели линию Уоллеса. Не все согласны с высказанным выше утверждением, что Ява всегда была островом; некоторые исследователи считают, что до нее можно было добраться и по сухопутным мостам.¹ Найденные останки отличаются от питекантропа только размером. Есть мнение, что рост флоресского человека есть результат островного измельчания. На островах нет крупных хищников, и большой рост энергетически невыгоден. Исследователи, нашедшие останки, считают, что этот человек охотился на карликовых слонов стегодонов и комодосских варанов. (Никто не задается вопросом, как линию Уоллеса преодолели стегодоны, хотя и считается, что они попадали туда несколько раз).

Останки во многом похожи на питекантропа из Грузии вблизи Дманиси, рост которого, однако, был существенно больше, хотя и не достигал роста ни современного человека, ни роста обычного *Homo erectus*.

Б. Асфоу с соавторами разбирает вопрос о систематическом положении различных экземпляров *Homo erectus* из всех мест находок, включая грузинские находки из Дманиси, и приходит к выводу, что все это – один вид. Наиболее ранние особи они предлагают выделить в хронологический подвид *H. erectus ergaster*.

На мой взгляд флоресский человек – обычный питекантроп, измельчавший на маленьком острове. Изоляция (не только островная) часто приводит к измельчанию у многих животных, в том числе и у мамонта на о. Врангеля, по самым различным причинам, и не все из них изучены и понятны. Вспомним андаманцев, пигмеев Африки и прочие низкорослые народы. Так что выделение нового вида, скорее всего, не обосновано. Может быть, малюток с о. Флорес и выделяют со временем в особый хронологический подвид *H. erectus floresiensis*. Но на большее они явно не тянут.

Homo neanderthalensis

Находка в 1856 г. черепа ископаемого человека в одной из пещер долины Неандерталь в Германии – едва ли не первый случай обнаружения останков человека иного вида, чем мы с вами. По месту нахождения человека, которому принадлежал череп, назвали неандертальцем (рис. 49, 50). Теперь под этим названием объединяются многочисленные популяции людей, живших от 200 до 30 тысяч лет назад. Таким образом, если учесть, что самая поздняя находка питекантропа датируется приблизительно 400 тысячами лет (не считая, конечно, реликтовых яванских и флоресских находок), то получается, что в этом случае период в 200 тысяч лет, вчетверо превы-

¹ Современный человек перешел за линию Уоллеса 20 тыс. лет назад, а на о. Флорес – около 11 тыс. лет назад.

шающий время существования современного вида людей, остается совершенно неизученным.

Люди этого вида обитали в основном в Средиземноморье. Они были невысоки, около 1.65 м, но очень сильны, о чем говорят места прикрепления мышц, развитые гораздо лучше, чем у современного человека. Средний вес неандертальцев, скорее всего, практически не отличался от нашего. Их морфологические отличия от современного человека ничтожны. По сравнению с питекантропом у неандертальцев длина предплечья и голени сократилась относительно длины плеча и бедра. Это обычно принято считать адаптацией к холодному климату, царившему тогда в Европе. Не следует забывать, что за время существования этого вида в Северном полушарии происходило несколько наступлений ледников. Объем мозга неандертальцев был не меньше, а то и больше нашего (в среднем чуть больше 1500 см³), причем по сравнению с *Homo erectus* он снова увеличился приблизительно на треть. Несколько сократилась длина челюстей, и еще больше уменьшился прогнатизм. Теперь уже нет никаких сомнений в том, что вызвало грацилизацию жевательной системы. Это пользование огнем. Неандертальцы наверняка умели поддерживать его, и, вероятнее всего, также и разводить. Так что освоение огня – заслуга не нашего с вами вида. Ему принадлежат другие великие открытия: колесо и лук, о чем мы поговорим несколько позже.

Здесь уместно напомнить то, о чем уже говорилось раньше: ни какие лесные или степные существа освоить огонь не могут, так как пиррофобия – один из их важнейших инстинктов. Но у обитателей моря и литоральной полосы нет оснований бояться пожаров. Следовательно, только обитание на литорали может послужить преадаптацией к пиррофилии и целенаправленному использованию огня.

Неандертальцы, подобно своим предшественникам питекантропам,

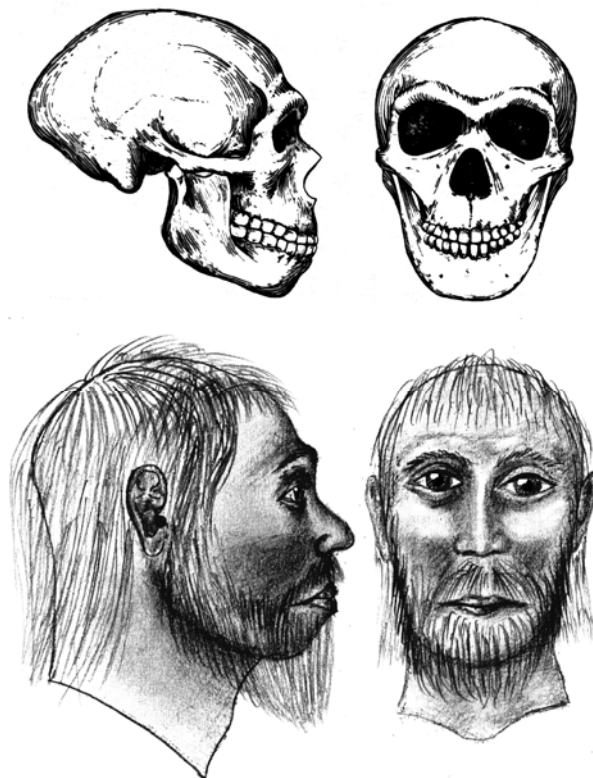


Рис. 49. Череп и реконструкция головы *Homo neanderthalensis*

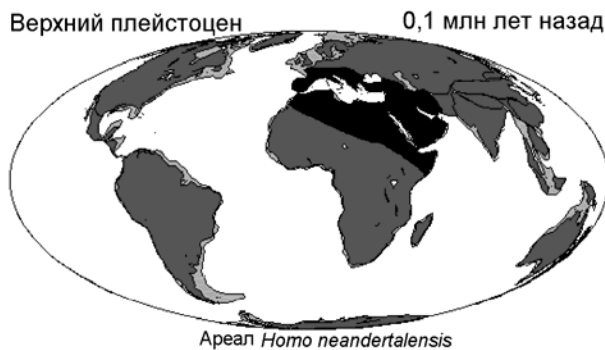


Рис. 50.

были весьма изменчивы и наверняка процесс расообразования шел и у них. В литературе принято делить представителей этого вида на классический тип и на тип архаичного *Homo sapiens*. Трудно сказать, что такое этот архаичный современный человек. Скорее всего – это просто одна из рас неандертальца, но не исключено, что он представляет собой ту исходную постоянно эволюирующую группу популяций, которая впоследствии действительно дала наш с вами вид. Такая группа популяций обязательно должна была сосуществовать со стабильными видами (об этом мы подробно поговорим ниже), и чем ближе к современности, тем проще обнаружить ее останки. Важно помнить, что если это действительно она, то придавать ей статус нашего вида мы не можем.

В последние годы исследователи начинают отказываться от понятия *архаичный современный человек*, заменяя его словосочетанием *анатомически современный человек* (anatomically modern homo – АМН). В этом есть свой резон: морфологических отличий найти невозможно, а вот умственные способности не выше, чем у неандертальца. Есть основания полагать, что они развились совсем недавно, причем у очень небольшой популяции. Об этом подробнее будет сказано ниже.

Несмотря на большой объем мозга и все задатки для блестящего будущего, неандертальцы не построили великой цивилизации. Просуществовав на свете втрое дольше нас, они практически не сдвинулись с мертвой точки. Ни высоких технологий, ни сколько-нибудь талантливого искусства они нам в наследство не оставили. А это значит, что их интеллект был направлен на решение других задач. Да и не понятно, обладали ли они самосознанием, или вся их деятельность носила рефлекторный и инстинктивный характер. Впрочем, похоже, что им был дан дар речи. Во всяком случае, как утверждает М. Ф. Нестурх, мозг неандертальцев был не менее асимметричен, чем у нас с вами. Кроме того, обнаруженная в Израиле подъязычная кость неандертальца, жившего 50–60 тыс. лет назад, от нашей ничем не отличается. Кроме того, как показали исследования подъязычного канала (отверстия, через которое проходит подъязычный нерв, иннервирующий мышцы языка), он у неандертальцев и современных людей тоже очень сходен, в то время как у шимпанзе значительно хуже. Следовательно, способность к сложным движениям языка у неандертальского человека была развита, скорее всего, не хуже, чем у нас. Все это свидетельствует о весьма близком, если не идентичном, с нами строении его голосового аппарата. Следовательно, они могли говорить не хуже нас. Правда, из этого еще не следует, что непременно говорили.

Понятие прогресса было чуждо обществу неандертальцев, и их первое каменное рубило (они принадлежат к так называемой мустьерской культуре) как две капли воды похоже на последнее. Это не мешает мустьерским орудиям быть намного совершеннее ашельских. Впрочем, нет никаких сомнений в том, что люди этого вида умели делать достаточно теплую и сложную одежду, а также обувь, ведь они жили во времена плейстоценового оледенения. Их ареал очень близко подходил к южному краю ледникового щита, и без одежды выжить в этом суровом климате они не смогли бы.

Неандертальцы процветали до тех пор, пока были венцом творения и царем природы. Но вот приблизительно 50 тысяч лет назад на этом троне появился новый царь. Неандертальцы некоторое время пытались отстоять свои позиции под Солнцем, однако очень недолго, и вскоре полностью вымерли, не выдержав конкуренции с человеком современного вида.

Homo idaltu

Я уже упоминал, что в литературе принято делить наш вид на две формы – архаичную и современную. К архаичному типу причисляют популяции, современные неандертальцу, но не идентичные тому, что называют неандертальцем классическим. В толк не возьму, почему неандерталец может быть только классическим, а наш вид должен состоять из двух типов, один из которых физически похож на самого себя, а

по культуре – на другой вид. Боюсь, здесь в неявной форме присутствует желание сделать нас старше и мудрее. Я решительно против такого подхода. Тут уместно вспомнить, что группа известного антрополога Тима Уайта обнаружила в Эфиопии останки древнего человека, выделенного в хронологический подвид *Homo sapiens idaltu*, возрастом около 150 тыс. лет. Это был *anatomically modern homo*, и в публикации Уайта с соавторами подробно разбирается вопрос, был ли это наш подвид, или же нет. Ответ однозначен: нет, не был. Анатомически он от нас почти не отличался, но никаких признаков умственных способностей современного *Homo sapiens sapiens* не имел. Собственно, основное содержание их статьи посвящено доказательству этого положения. Тем интереснее комментарий главного редактора журнала: «Я абсолютно убежден, что найденный подвид абсолютно идентичен нашему, а, следовательно, он на 100 тыс. лет старше, чем ранее необоснованно полагали» (*перевод мой; АН*). Похоже, дилетанты всячески стремятся сдвинуть время нашего происхождения чуть ли не в кембрий.

Для реконструкции внешности этого вида костного материала недостаточно, однако есть основания полагать, что в этом отношении он от нас мало отличался, т. е. морфологически это был наш вид-двойник. А вот что касается его умственных способностей, то так до самого конца своего существования он так ни в чем и не превзошел неандертальца. На мой взгляд этот сестринский таксон можно смело считать вполне самостоятельным видом, причем имеется высокая вероятность того, что именно одна из его популяций послужила тем материалом, которая дала начало современному человеку. Если так, то тогда это будет единственный известный случай, когда мы сможем уверенно назвать не предковую близкую форму, а конкретный предковый вид.

В современной литературе я так и не встретил упоминаний о *Homo idaltu*. Говорят об архаичном или раннем *H. sapiens*. Между тем различия в высшей нервной деятельности этих двух видов настолько радикальны, что сводить их в синоним в качестве подвидов, на мой взгляд, неправомерно.

Homo sapiens

Итак, *nosce te ipsum* – *познай самого себя*, как написал Карл Линней в своей знаменитой *Systema Naturae*. О самих себе (рис. 51, 52), как ни странно, нам известно не так уж много с палеонтологической точки зрения. Мы до сих пор толком не знаем, когда же возник наш вид. Источ-

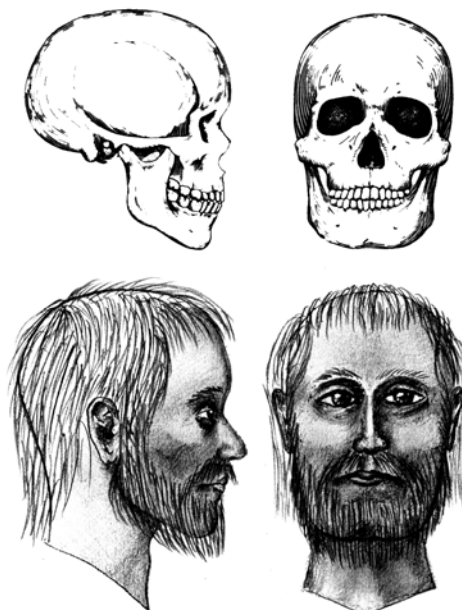


Рис. 51. Череп кроманьонца и реконструкция его головы, как самого древнего известного нам представителя *Homo sapiens*.

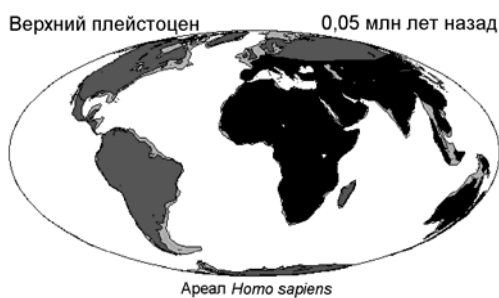


Рис. 52.

ники называют самые разнообразные цифры – от 40 до 200 тысяч лет назад. Согласитесь, разброс в 500% несколько великоват. Самое поразительное заключается в том, что только эти две даты и обоснованы научно. Первая представляет собой возраст наиболее древних ископаемых останков кроманьонского человека, а вторая вычислена с помощью так называемых молекулярных часов. Промежуточные даты представляют собой результат таксономических дискуссий и основаны на том, какие популяции питекантропов, неандертальцев или человека идальту тот или иной исследователь считает необходимым включить в вид *H. sapiens*. Я придерживаюсь того мнения, что первые три формы представляют собой вполне ясно очерченные самостоятельные виды. Хорошие виды, как говорят систематики. Почему я так считаю, об этом мы поговорим несколько ниже. Так что, с моей точки зрения, обсуждения заслуживают лишь две названные выше крайние даты. Младшая из них очевидна. Геологические датировки в наше время настолько точны, что обсуждать возраст находок несколько, я бы сказал, неэтично. Старшая дата требует комментариев и обсуждения.

Время возникновения современного человека, определяемое в 200 или даже иногда 250 тысяч лет, основано на так называемой *Out of Africa theory*, что может быть приблизительно переведено на русский язык, как *вышли мы все из Найроби*. Эта теория возникла на основе изучения последовательностей нуклеотидов в кольцевой митохондриальной ДНК (она состоит из 16569 нуклеотидов) у представителей различных рас и народов. ДНК митохондрий очень удобна для подобного рода исследований, так как скорость ее мутирования в 10 раз выше, чем у ядерной.

В процессе этой работы, которой руководил Р. Канн, было выявлено 133 типа митохондриальной ДНК от 147 человек всех рас. Оказалось, что у африканцев, живущих южнее Сахары, различия в составе нуклеотидов достигают 3%, у европейцев – не более 1.5%. Исходя из скорости накопления спонтанных изменений в составе этой ДНК и из представления о том, что в месте происхождения вида генетическое разнообразие должно быть максимальным, был сделан вывод, что ныне живущие популяции людей происходят от одной единственной популяции, обитавшей южнее Сахары, а женщина, давшая нам свои митохондрии, жила 290–140 тыс. лет назад. Тот факт, что у всех людей митохондрии имеют одно происхождение, породил и другое название этой теории – *гипотеза митохондриальной Евы*. Очень многим идея происхождения человечества от одной единственной женщины показалась крайне привлекательной. Сам Канн к этому, как понятно, отношения не имеет.

Где-то мне попадалось утверждение, что в физике степень достоверности результатов есть функция стоимости использованной для исследования аппаратуры. Этот подход не миновал и биологию. В результате данные, полученные молекулярными методами, многими воспринимаются, как абсолютная истина. Эта беда постигла и Африканскую гипотезу. Между тем, молекулярные часы во многом не согласуются с геологическими данными, где точность датировок, полученных разными, проверяющими и корректирующими друг друга, методами, давно уже не вызывает ни малейших сомнений. Итогом слепой веры в непогрешимость молекулярных методов явилась необходимость пересмотреть человеческую генеалогию, так как молекулярный возраст *Homo sapiens* оказался впятеро больше геологического возраста *H. neanderthalensis*. Для того чтобы снять это противоречие пришлось строить новое эволюционное древо, на котором неандерталец и современный человек происходят от питекантропа независимо. Первый в Европе, а второй в Азии.

У этой гипотезы есть и очень сильные и не менее слабые стороны. Собственно, она неоспоримо доказывает, что все люди имеют единое происхождение. Концепцию единой исходной популяции, по-видимому, никогда не удастся опровергнуть. А вот концепция митохондриальной Евы вызывает очень большие сомнения. Столь тесный инбридинг не приводит ни к чему хорошему. Потомки одной женщины, вступая в брачные отношения, должны были вырождаться и погибнуть в течение трех-четырех поколений. Примеров тому в истории тьма. Вспомним хотя бы печальную судьбу

потомков Аменхотепа III, дети которого от *разных* жен – Эхнатон и Нефертити произвели на свет потомство, умершее в юности бездетным. Для поддержания жизнеспособности популяции в ней должен сохраняться определенный уровень генетического разнообразия. Впрочем, если посмотреть на дело строго, наличие у нас митохондрий, восходящих к одной праматери, никак не может свидетельствовать, что она – наш единственный предок. Митохондрии – гаплотип, и наследуются цитоплазматически, то есть передаются детям только от матерей. При таком (гаплотипном) способе наследования по чисто статистическим причинам через достаточное число поколений у большинства членов популяции останутся митохондрии только одного предка женского пола. Именно такой механизм обеспечивает известный феномен единой фамилии жителей небольших деревень. Единственная разница заключается в том, что там гаплоидный признак передается по наследству потомству не женщинами, а мужчинами. Следовательно, гипотеза митохондриальной Евы говорит только о том, что все мы – потомки единой популяции. Нет никаких сомнений, что мы несем в своей, по крайней мере ядерной, ДНК генетический материал если и не всех, то основного большинства ее особей, подобно тому, как жители маленькой деревни, хоть и носят одну фамилию, но представляют собой потомков всех образовавших ее семей.

В самое последнее время изучение последовательности нуклеотидов в другом гаплотипе – Y-хромосоме, привела к концепции «хромосомального Адама». В пределах почти статистической погрешности полученные результаты совпадают. Полученный результат говорит только о том, что скорости мутирования митохондриальной и ядерной ДНК, по крайней мере у людей, различаются не слишком сильно. Не в 10 раз, по крайней мере.

Вызывает большие сомнения и время возникновения современного человечества, определенное по молекулярным часам. Во-первых, оно никак не подтверждается палеонтологическими находками, во-вторых, оно предполагает, что неандерталец существовал с современным человеком в течение всей своей истории, в третьих, оно предполагает, что развитие культуры и расселение современного человека шли невероятно медленно первые 160 тысяч лет и сказочно быстро последние 40. Если первое положение может быть списано на неполноту палеонтологической летописи, то два вторых противоречат друг другу и фундаментальным принципам биологии. Невозможно представить, что *Homo sapiens* с его невероятной активностью и практически неограниченными расселительными способностями не проник бы достаточно быстро хотя бы в Европу. Ну, пусть не сразу, пусть хотя бы через 20–30 тысяч лет после своего возникновения. Но если бы это случилось, ни о каком неандертальце после такой экспансии речи бы идти не могло. Мы прекрасно знаем, что неандерталец немедленно исчезал там, где появлялись наши предки. Этого требует принцип Гаузе, и это же мы видим на фактическом материале. С другой стороны, совершенно непонятно, почему уже далеко не молодой вид сидел сиднем, подобно Илье Муромцу, на одном месте целых 160 тысяч лет, а затем вдруг сделал такую головокружительную карьеру, и за каких-то 5 тысяч лет освоил весь мир, включая Австралию. При всем моем уважении к молекулярным методам, я вынужден признать, что полученные с их помощью датировки не объясняют, а запутывают картину антропогенеза. Впрочем, не следует забывать, что по молекулярным часам мы узнаём не возраст нашего вида, а время, когда возникла популяция, из которой он развился. В этом случае часы показывают дату дивергенции неандертальца и той популяции, которая со временем дала разумного человека. Возможно, она была представлена предками *Homo idaltu*. При такой трактовке точность молекулярных часов оказывается вполне удовлетворительной, но возраст нашего вида с их помощью не определяется.

Следовательно, необходимо признать, что в любом случае только давно и надежно разработанные методы геологических датировок, как относительных, так и абсолютных, способны ответить на вопрос о возрасте вида *Homo sapiens*. А это значит, что человек современного вида появился на свет Божий не позже 40, а, скорее, не-

сколько раньше, но не прежде, чем 50 тыс. лет назад. Эту дату мы и примем за возраст современного человечества.

Человек современного вида, в отличие от неандертальца, обладает невероятной активностью, в результате чего он с небывалой скоростью расселился по всем материкам, за исключением Америки, которая была освоена несколько позже. Неандерталец за 150 тысяч лет своего существования не освоил и четверти того ареала, которым обладал *Homo sapiens* уже в самом начале своей истории.

Так же как и все предыдущие люди, *Homo sapiens* чрезвычайно изменчивый вид. Если бы современные расы были нам известны только в ископаемом состоянии, нет сомнений, что исследователи, не колеблясь, описывали бы их, как разные виды. Но нас сейчас интересуют средневидовые параметры. К ним и перейдем. Средний рост современного человека около 170 см, а вес – около 70 кг. Увеличения объема мозга на этом этапе эволюции не произошло, и он колеблется вокруг цифры 1500 см³. Наши морфологические отличия от неандертальца крайне невелики, и, за исключением мест прикрепления скелетной мускулатуры, которые у нас выражены несколько слабее, сводятся в основном к строению челюстей. Вызваны они в первую очередь широким использованием огня для приготовления пищи. Пища, размягченная термической обработкой, уже не требовала столь мощного развития жевательного аппарата, как прежде, поэтому он и подвергается некоторой редукции. Эта редукция привела к тому, что в начале нашей эволюции как вида начался процесс утраты восьмого зуба, как на нижних, так и на верхних челюстях. Процесс этот остался незавершенным из-за того, что пресс естественного отбора крайне ослаб, или даже совсем прекратился, так что наша морфология им уже практически не контролируется. Впрочем, на эту тему мы поговорим позже.

Нет сомнений в том, что мы радикально отличаемся от неандертальцев, но основная часть этих отличий касается функционирования центральной нервной системы, и рассматривать их в этой главе я не буду. Но один вопрос необходимо обсудить здесь, так как он напрямую связан с морфологией. Это дар речи.

Я уже упоминал о том, что установить обладали ли речью наши предки из рода *Homo* весьма затруднительно. Традиционно считается, что владение речью связано с наличием подбородочного выступа. Поэтому *Homo habilis*, *H. erectus* и *H. neanderthalensis* мы считаем лишенными речи на том основании, что он у них отсутствует. Можно пойти даже дальше. По Б. Ф. Поршневу речь, признак, определяющий принадлежность к роду *Homo*. Тогда подбородочный выступ – единственный признак, однозначно определяющий не только этот род но даже и все семейство.

На самом же деле, как уже говорилось в разделе «Традиционные заблуждения», подбородочный выступ не имеет никакого отношения к функционированию органов речи. Тогда встает вопрос: так откуда же он взялся, и какую функцию несет? Я думаю, что он не выполняет никакой функции, а представляет собой простой результат укорочения челюстной дуги и уменьшения альвеолярного прогнатизма при неизменном относительном размере самой челюсти. Эти два процесса хорошо известны, и именно укороченная зубная дуга и не прогнатные челюсти характерны для современного человека. Интересно, что М. Ф. Нестурх, высказывая очень сходные мысли, тут же говорит о связи подбородочного выступа с членораздельной речью. Вот он, наглядный пример силы традиций. На самом же деле, эти процессы, несомненно, связаны с характером питания. Особенности зубного аппарата человека посвящена гигантская литература, и смысл ее в двух словах сводится к следующему: в процессе эволюции предковых форм человека уменьшались коренные зубы, выравнивались размеры зубов, зубная дуга постепенно превращалась именно в дугу (у обезьян это скорее зубной прямоугольник) и укорачивалась. Все это, скорее всего, свидетельствует о питании все более мягкой пищей, не требующей разгрызания. То есть это косвенно свидетельствует об использовании огня для приготовления пищи. Человек современного вида получил костер в наследство от своих предков. Он же – первый вид

рода с хорошо развитым подбородком. Так что подбородочный выступ ничего не может сказать нам о членораздельной речи, но, возможно, свидетельствует об использовании огня предковыми формами современного человека.

О наличии речи скорее уж может свидетельствовать функциональная асимметрия мозга, которая в ряде случаев неважно прослеживается на ископаемых костных останках из-за их плохой сохранности. Однако, судя по некоторым особенностям каменных орудий, уже питекантропы были правшами, что может косвенно говорить о том, что и у них речь в той или степени присутствовала.

Людоедство

Теперь придется поговорить о вещах достаточно неприятных. О том, какую роль в становлении нашего вида играло людоедство. Современная цивилизация относится к этому явлению крайне отрицательно, но в прошлом каннибализм был распространен очень широко, да и до сих пор в целом ряде обществ он сохранился. Отголоски людоедства можно найти даже в христианстве: ведь таинство евхаристии включает в себя символическое поедание тела Христа и питье его крови.¹ Предельно ясно, что 2000 лет назад в древней Иудее людоедством, даже и культовым, уже никто не занимался, но историческая память о временах, когда людей приносили в жертву и, следовательно, съедали, видимо, сохранялась. Требование человеческих жертвоприношений упоминается и в гораздо более древнем Ветхом Завете, правда, и в нем уже только в форме испытания любви к Богу. В последний момент ангел Господень останавливает Авраама, и юноша не становится жертвой, но вся история говорит о том, что, хотя во времена этого патриарха человеческие жертвы уже не приносили, в более давние эпохи такая практика существовала. Пока христианство распространялось в пределах античного мира, рудименты людоедства ограничивались ритуалом причастия. Но когда оно проникло к варварским народам Европы, то очень скоро они принялись сжигать вольнодумцев на кострах Инквизиции. Не надо обольщаться: средневековое аутодафе – прямой наследник каннибализма. Это принесение в жертву верховному божеству поверженного врага. Жертва всеожожения. А жертву положено съедать. Конечно, ни еретиков, ни ведьм инквизиторы уже не ели, но вера в очистительную силу огня, несомненно, идет с тех времен, когда победители пировали трупами побежденных. Причем это практиковалось еще относительно недавно, ведь в античном мире первые христиане уже не сжигали иноверцев: античная цивилизация закончила с культовым людоедством много раньше варварской.

В современном же цивилизованном мире людоедство у всех без исключения народов закономерно возрождается в условиях голода. Говорить об этом не принято, но сам факт, тем не менее, всем хорошо известен.

Нам же необходимо понять, как и почему возник у людей каннибализм и какую роль он играл в процессе антропогенеза. А для этого придется провести краткий сравнительный анализ и рассмотреть это явление у других видов.

Наиболее подробная сводка из мне известных принадлежит перу американского исследователя Г. Полиса. Он поднял гигантскую литературу, чуть не тысячу работ, и

¹ Последнее просто парадоксально. Ведь исповедовавшему иудаизм Иисусу, религия условно и категорически запрещала употребление в пищу любой крови, причем запрет уже тогда насчитывал не менее тысячелетия, со времен исхода из Египта, как минимум, и соблюдался самым неукоснительным образом. Требование это было одним из важнейших, так как входило в число основных догм, отделявших идеологию монотеизма от взглядов соседних язычников. Запрещалось даже есть мясо удушенных животных, так как там сохранялась кровь. Тем удивительнее, что Иисус провозгласил на Тайной Вечере, что вино – его кровь, а апостолы, не менее правоверные иудаисты, чем он сам, восприняли это утверждение (правда, как условное) без сопротивления, и ввели затем питье вина в один из важнейших обрядов. Видимо, историческая память еще сохраняла сведения об очистительной силе жертвенной крови, которая и была символически заменена красным вином.

обобщил сведения о каннибализме у 1300 видов самых различных животных. В понятие внутривидового хищничества, как он называет каннибализм, он включает и такие явления, как поедание родителями отложенных яиц, что для нашего вида по очевидным причинам неактуально. Однако в целом ряде случаев питание особями своего вида во многом напоминает каннибализм человека, так что этими аналогиями вполне можно воспользоваться.

Г. Полис отмечает, что в большинстве случаев старшие особи поедают младших, причем среди самок каннибализм распространен шире, чем среди самцов. Это приводит к смещению соотношения полов у каннибалистических видов в сторону преобладания в популяции самок. При этом тенденция к питанию особями своего вида возрастает в условиях голода или просто снижения качества доступной пищи. Среди видов, склонных к каннибализму, нередко наблюдается разделение особей на тех, которые предпочитают питаться соплеменниками и на тех, которые этого избегают. В таких случаях каннибалы, как правило, достигают более крупных размеров и бывают сильнее.¹ Надо полагать, что они имеют селективное преимущество перед экземплярами, не питающимися представителями своего вида и с большей вероятностью оставляют в популяции свои гены. Это тем более вероятно, что каннибалистические особи чаще поедают детенышей соседей, чем своих собственных. Такое поведение отмечено, в частности у шимпанзе, что особенно для нас интересно, так как это – ближайшие родственники человека. В любом случае есть серьезные основания полагать, что каннибализм обусловлен генетически и, следовательно, находится под контролем естественного отбора, который ему благоприятствует по целому ряду причин, которые и описаны ниже.

У многих склонных к внутривидовому хищничеству животных каннибализм оказывается весомым фактором, обуславливающим уровень смертности, в первую очередь молодежи. А раз так, то он входит в число механизмов регуляции численности популяции и способен серьезно влиять на ее возрастную структуру. Важно отметить, что у некоторых видов при территориальных конфликтах или в результате конкурентной борьбы за полового партнера победитель может съесть побежденного. Свойство, характерное для *K*-стратегов: при повышении плотности популяции до близкой к насыщению емкости среды и снижении вследствие этого объема доступных ресурсов возрастает число встреч индивидуумов одного вида, что приводит к росту их агрессивности и увеличению частоты случаев каннибализма, а это, в свою очередь, немедленно снижает уровень конкуренции. А ведь человек – наиболее *K*-ориентированный вид из нам известных.

В условиях недостатка пищи каннибализм сохраняет энергию погибающих особей в пределах популяции, что в конечном итоге позволяет ей выжить. Конечно, диссипация энергии и этом случае весьма высока, однако иначе эта энергия и вообще вся уйдет за пределы голодающей группы животных. Не зря каннибализм распространен среди общественных насекомых – термитов и муравьев. Это позволяет выживать семье в условиях дефицита пищи.

Все это приводит к тому, что у тех видов, которые обнаруживают склонность к каннибализму, он неизбежно будет поддерживаться отбором как адаптация, выгодная для вида в целом. Особи склонные к каннибализму обычно крупнее и сильнее, и уже вследствие одного этого имеют селективное преимущество. Если к тому же они успешно съедают своих конкурентов, то гены, поддерживающие каннибализм, шире распространяются в популяции.

¹Вспомним сказки европейских народов, в которых часто фигурирует великан-людоед. Сказки, мифы и легенды весьма ненадежный источник исторических сведений, о чем подробнее говорится ниже, однако представление о том, что людоедство связано с большим ростом, характерно.

Есть разные взгляды на взаимоотношения между особями одного вида. Ч. Дарвин и Теннисон утверждали, что клыки и когти природы обагрены кровью. Справедливости ради надо сказать, что они имели в виду не только внутривидовые, но и межвидовые отношения. В противоположность этому основатель современной этологии К. Лоренц утверждал, что внутривидовая конкуренция ограничивается рыцарскими турнирами. Истина, как всегда, лежит посередине. Все зависит от обстоятельств. В разных случаях реализуются разные поведенческие программы. Благородные поединки по джентльменским правилам в пределах того же самого вида в иных условиях могут быть заменены самой мерзкой дракой со стремлением убить противника. Мы хорошо это знаем по представителям своего собственного вида.

Мы ничего не знаем о людоедстве в древние времена, за исключением того факта, что оно было широко распространено. Поэтому придется обратиться к современным свидетельствам. До сих пор еще сохранились общества, в которых каннибализм не изжит, хотя число их быстро сокращается с распространением на них европейской цивилизации. Кроме того, мы хорошо знаем эту практику недавнего прошлого, так как она подробно описана в литературе XIX столетия. Она была широко распространена, скажем, в Океании. Такие милые и такие нам симпатичные полинезийцы были отчаянными людоедами. Папуасы тоже. Людоедство у этих народов было, скорее, ритуальным. Мужчины в процессе территориальных стычек убивали друг друга и победители съедали убитых врагов. Своих погибших обе стороны хоронили с почестями. Пищи жителям Океании по большей части вполне хватало, в том числе и мясной, так что это следует считать не более чем традицией. На Новой Гвинее соседние деревни иногда даже специально договаривались о военных действиях исключительно ради того, чтобы получить свой кусок человечины. Чаще всего этот кусок доставался только вождям и героям баталии. Простым смертным приходилось довольствоваться свиной и крысиной. Смещалось ли при таком ограниченном каннибализме соотношение полов и поддерживались ли соответствующие гены, не ясно. Известно, что в Полинезии на многих островах практиковался инфантицид, который в значительной степени способствовал стабильности размеров островных популяций. Съедали ли при этом убитых детей, я не знаю, но это не исключено и достаточно вероятно.

В условиях очень сильного голода людоедство возрождается у всех народов, даже самых цивилизованных. Литературы на этот счет мало, так как такие факты считаются позорными, и публиковать их не принято. Поэтому мне неизвестно, склонны ли женщины к каннибализму в большей степени, чем мужчины. Вспомним, что у других видов самки в этом отношении активнее самцов. Единственное известное мне обстоятельство подробно описания людоедства приведено в «Блокадной книге» А. Адамовича и Д. Гранина. Из этого описания нельзя сделать определенных выводов на интересующую нас тему, так как в блокадном Ленинграде женщин изначально было много больше, чем мужчин. По двум причинам. Во-первых все мужчины, способные носить оружие за редкими исключениями необходимых в городе специалистов, были на фронте, а во-вторых мужчины быстрее погибали от голода. Статистических данных, которые могли бы пролить свет на этот вопрос, не существует. Однако случаи, когда матери кормили старших детей трупами младших, известны.

Людоедство не совместимо с правами человека, поэтому, несмотря на то, что оно энергетически выгодно для популяции, моральные принципы, которые должны доминировать в человеческом обществе, его решительно запрещают. Поэтому с каннибализмом в блокадном Ленинграде боролись, и боролись решительно. Людоедов расстреливали. И все же, как ни отвратительно нам такое поведение, оно закономерно. Оно не вызвано сумасшествием от голода, как считали многие, а досталось человеку в наследство от предков. Поощрять людоедов, естественно, не стоило, но применение к ним столь крутых мер тоже, видимо, не было оправдано.

Как это поведение могло возникнуть? До сих пор нет абсолютно надежных свидетельств того, что все виды людей занимались каннибализмом, однако надежно показано, что нашему виду он был свойственен уже на самых ранних этапах его существования. Это следует из того, что ископаемые костные останки зачастую несут следы расчленения и срезания мягких тканей. По характеру этих следов часто можно даже понять, с какой целью, гастрономической или ритуальной, эти действия производились.

Расчленение трупов описано для самых древних времен. Наиболее раннее свидетельство относится к плио-плейстоцену. В начале семидесятых годов ушедшего столетия в Южной Африке был обнаружен фрагмент черепа, а именно нижняя часть скуловой дуги вместе с частью верхней челюсти, на которой отчетливо видны следы каменного инструмента, при помощи которого с кости срезали мясо, видимо, с целью отделить нижнюю челюсть. Фрагмент слишком мал, и не подлежит надежной идентификации. Одни исследователи считают, что он принадлежал черепу умелого человека, другие – что австралопитека. Не ясна и цель, с которой срезали с кости мягкие ткани. Т. Р. Пикеринг с соавторами считают, что это может быть свидетельством каннибализма, врачевания, увечья или похоронного обряда.

На мой взгляд, возраст находки позволяет врачевание и похоронный обряд с высокой степенью вероятностью исключить. Более вероятно увечье, однако характер следов каменного инструмента с моей точки зрения говорит скорее о нескольких целенаправленных скребущих движениях приблизительно в одном направлении, чем об ударах. Наиболее вероятное воздействие, которому подвергался череп – соскребание жевательной мышцы. Думаю, что в гастрономических целях. Однако это еще не говорит о каннибализме. Мы не можем даже точно сказать, с кого соскребали часть щеки, не говоря уж том, кто это делал. Тут возможны только догадки. Все, что мы знаем об австралопитеках, говорит против гипотезы, что это они заостренным камнем отрезали себе на обед кусок мяса. Скорее, это делал умелый человек (а других тогда еще не было). Остается узнать, кому принадлежал череп: австралопитеку или же человеку. В первом случае каннибализм автоматически исключается, а во втором еще может обсуждаться. Впрочем, даже если на границе плиоцена и плейстоцена в Южной Африке съели австралопитека, то это уже вполне определенный шаг к настоящему каннибализму.

Как же возник у нашего вида каннибализм и какую роль он мог играть в процессе антропогенеза? Ответить на эти вопросы однозначно нельзя, но построить более или менее правдоподобные гипотезы можно. Надо думать, что в основе лежит некрофагия. В тот момент, когда предковые виды человека перешли к питанию трупами животных (в том числе и австралопитеков) и был заложен фундамент людоедства. При этом труп соплеменника ничуть не хуже всякого другого. Он тоже годится в пищу. А если в результате территориальных конфликтов или в процессе борьбы за брачного партнера один из противников погибает, то он тем самым сразу превращается из противника в пищевой объект. От этого уже совсем недалеко до убийства в целях пропитания и даже до целенаправленной охоты. Не исключено, что предковая популяция, от которой произошел современный человек, прошла через период дефицита пищи, постоянного или же сезонного. Судя по аналогии с другими видами, каннибализм, раз возникнув, был поддержан отбором. Он дал возможность увеличения количества в пище животного белка, что привело к росту сообразительности. Если же при этом возникло поведение, направленное на поимку, убийство и поедание представителей своего вида (принадлежащих своей семейной группе или нет, неважно), то такая охота на самую сообразительную и изворотливую дичь неизбежно должна была приводить и к прогрессивному развитию разума. Так что людоедство вполне могло играть роль стимулятора в процессе эволюции интеллекта.

Эта мысль в известной мере перекликается с идеями Поршнева. Его гипотезу антропогенеза, которую выше мы назвали «Человека создала речь», можно было бы окрестить и по-другому – «Человека создало людоедство». Этот исследователь считал, что основной пищевой специализацией неандертальцев было питание соплемен-

никами.¹ Нет сомнений в том, что Поршневу ошибался. *Антропофагия* (он называет ее *адельфофагией*, путая совершенно разные термины,²) конечно, никогда не было в постулируемом им смысле. Если у какого-либо вида возникнет привычка есть только себе подобных, то его представители довольно быстро сами себя съедят. Такая адаптация никак не может быть полезной для вида. А вот умеренный каннибализм, несомненно, был (это совершенно надежно показано на материале археологических раскопок), и он не мог не играть важной роли в становлении нашего вида.

Итак, в основе антропогенеза лежит вовсе не благородный труд, как многие до сих пор думают, а занятия в современном обществе далеко не престижные: проституция на ранних его этапах и людоедство на поздних (в числе прочих условий, разумеется). Это вовсе не значит, что теперь мы должны их поощрять, но и забывать об этом тоже нельзя. Тем более, что склонность к каннибализму у нас жива и может в любой момент проявиться при ухудшении условий жизни.

Употребление огня

Нет определенных археологических свидетельств употребления огня ни для умелого человека, ни для питекантропа (кроме обожженных костей в Южной Африке). Для неандертальца – есть. Синантроп по прежним представлениям знал огонь, и в его пещерах находили шестиметровый слой золы. В последнее время как будто стали считать, что это не зола, а обуглившийся и окаменевший помет летучих мышей. Исследователи, обнаружившие флоресийского человека, считают, что он знал огонь, но не приводят тому доказательств. Так что с точки зрения археологии употребление огня ранними видами человека не доказано или слабо доказано. Но существуют морфологические особенности – редукция зубного аппарата. Наши предки были некрофагами, или стервятниками,³ и можно услышать мнение, что эта редукция обусловлена питанием трупами в начальной стадии разложения.

Такая концепция легко может быть подвергнута критике. В африканской саванне трупы обычно не успевают даже начать подгнивать. Слишком уж много там некрофагов. У типичных стервятников – гиен никакой редукции жевательного аппарата не происходит. Тоже относится и к саблезубым кошкам. Конечно, многие исследователи считают их хищниками, однако, если вдуматься, это не вполне очевидно. У всех известных нам крупных хищников клыки относительно коротки и имеют коническую форму. Длинный клык, несмотря на его мощный корень и латеральное уплощение, вполне может сломаться при охоте на крупную сильную и подвижную дичь, обрекая своего владельца на голодную смерть. Клыки саблезубых кошек напоминают скорее разделочный нож, с помощью которого удобно освежевать тушу крупного и толстокожего животного, чем кусачки для перекусывания позвоночника.

Жевать сырое мясо зубами питекантропа трудно, почти невозможно. Его зубная система уже очень мало отличается от нашей, поэтому несложный эксперимент по откусыванию фрагмента сырого бифштекса показывает почти полную бесперспективность такого занятия. В результате те кухни, в которых применяется сырое мясо, используют либо фарш, либо ломтики толщиной, близкой к листу бумаги. Без мясорубки или очень острого и тонкого металлического ножа достичь этого эффекта невозможно. Отсюда следует косвенный вывод, что редукция жевательного аппарата вызвана, скорее всего, употреблением огня.

¹ Подробнее об этом см. ниже в части «Эволюция слова».

² *Антропофагия* – поедание людей в рамках пищевой специализации; *адельфофагия* – питание неоплодотворенными яйцами отложенными специально для этой цели.

³ Термин *стервятник* (от классического старославянского *сѣръѣ* – *труп, падаль*) обычно употребляется по отношению к птицам, питающимся трупами. Для других групп животных принято употреблять термины *падальщик* или *некрофаг*. На мой взгляд, поскольку всеобщая практика создания научных терминов предполагает использование для этой цели классических, а не новых языков, слова *стервятник* и *некрофаг* предпочтительнее, а термина *падальщик* лучше избегать.

Естественный отбор у современного человека

Традиционно считается, что современный человек радикально отличается ото всех остальных живых существ тем, что полностью вышел из-под контроля естественного отбора. Это объясняют разными причинами, и большая часть этих объяснений, несомненно, правильна. Но самая главная причина заключается в доведении до высокого совершенства жизненной К-стратегии, которая еще в глубокой древности крайне снизила детскую смертность, а к настоящему времени свела ее практически к нулю. Об отрицательных последствиях этого обстоятельства мы сейчас говорить не будем.

Вопрос о том, что естественный отбор прекратил давить на нас, не так уж на самом деле прост и бесспорен. Он перестал формировать нашу морфологию, это отчасти верно, но ведь она у любого вида в стабильных условиях неизменна, что представляет собой действие стабилизирующего отбора. Насколько я знаю, не существует тщательных исследований людей, не оставивших потомства и анализа причин, почему это с ними произошло. Нет уверенности, в том, что элиминация этих людей не представляет собой результат работы стабилизирующего полового отбора. Вообще говорить о таких вещах нужно с очень большой осторожностью, так как время нашего существования как вида настолько мизерно, что действие ведущего отбора могло еще просто не проявиться.

Так или иначе, необходимо помнить, что мы вышли из-под контроля отбора не полностью и не навсегда. Есть области, где отбор либо работает, либо может заработать в любой момент. В первую очередь это относится к устойчивости к различным инфекциям.

Работа отбора по выработке резистентности к чуме была со всей наглядностью продемонстрирована в средневековой Европе. При катастрофических изменениях условий жизни на Земле отбор может заработать снова. Это следует помнить политикам, планирующим регулировать международные отношения при помощи ядерных сил сдерживания.

По-видимому, в Европе отбор поддерживает на относительно высоком уровне резистентность к ряду инфекционных заболеваний и на относительно низком – склонность к алкоголизму. Во всяком случае, когда европейцы принесли и то и другое так называемым «диким» народам, выяснилось, что устойчивости к европейским болезням у них нет, а склонность к алкоголизму достигает, чуть ли не 100%. Результаты, как известно, в ряде случаев были попросту трагическими. В то же время нельзя не вспомнить, что Мелвилл подчеркивает, что с его точки зрения телосложение обитателей острова Нукухива можно считать идеальным для человека. Нет сомнений, что в примитивных условиях жизни тогдашних полинезийцев успешно работал стабилизирующий отбор, результаты действия которого произвели на писателя столь яркое впечатление.

Кроме того, отбор может заработать, если людей поместить в нечеловеческие условия. Не знаю, проводились ли соответствующие исследования, и имеется ли на эту тему надежная статистика, но подмечено, что люди, прошедшие гитлеровские и сталинские лагеря, во многих случаях отличаются завидным здоровьем и долголетием при полной ясности ума, если кошмарные условия заключения не убили их во время отсидки, и если они не умерли вскоре после освобождения от полученных в тюрьмах болезней. То же самое можно сказать и о тех, кто пережил катастрофу «Титаника». Кое-кто из них был жив еще в 90-х годах, хотя со времени гибели парохода прошло больше 80 лет. Конечно, на одном поколении действие отбора проследить не удастся, но если бы существование бесчеловечных режимов продлилось дольше, нет сомнений, что условия жизни в лагерях привели бы к отбору определенных физических и психологических качеств, которые можно было бы наблюдать воочию.

Наконец, нельзя не сказать несколько слов о половом отборе. Дарвин считал его основной движущей силой антропогенеза. При этом он большое значение придавал

телесной красоте и много писал о ней, считая, что она играет важную роль при заключении браков, хотя и признавал, что ему непонятно, почему одно лицо кажется красивым, а другое – нет. Впрочем, он склонялся к мысли о том, что людям нравятся лица привычного типа.

В наш рационалистический век, когда любая гармония безжалостно поверяется алгеброй, возникла целая наука о женской красоте. Основные ее достижения настолько важны и интересны, что не упомянуть о них просто невозможно. В основу была положена нулевая гипотеза, гласящая, что наиболее красиво лицо, отвечающее стандартам для данной этнической общности. Некое среднее лицо, что вполне согласуется с дарвиновской мыслью.

Усредненное лицо получают методом обобщенного портрета, изобретенного в 1878 году Ф. Гальтоном. Этот метод заключается в совмещении многих фотографий в одном изображении. Раньше это достигалось с помощью печати нескольких негативов на один лист фотобумаги, теперь для этого используют графические редакторы. Для оценки красоты лица использовался такой метод: исходные фотографии предлагали большому количеству людей обоего пола с просьбой оценить, насколько красива изображенная на ней девушка (для этой цели была разработана специальная анкета с несколькими вопросами). Таким же способом тестировался и обобщенный портрет.¹

В результате женская красота становится выборочным показателем, который можно оценивать обычными методами вариационной статистики. Оказалось, что если составить обобщенный портрет значительного числа девушек, а затем использовать для этой процедуры только фотографии красавиц, то мы получим два портрета чрезвычайно похожих женщин, но обобщенное лицо красавицы будет все-таки более привлекательным. Различия портретов несложно измерить. Так вот, если эти различия усилить наполовину, что легко достигается при помощи программ, обрабатывающих изображение, то такое лицо окажется еще более красивым. Итак, на достаточно солидном статистическом материале нулевую гипотезу приходится отвергнуть. Но самое любопытное заключается в том, что различия между средним, красивым и преувеличенно красивым лицом оказываются сродни отличиям между обликом взрослого человека и ребенка. Иными словами статистика показала, что красавица отличается от просто хорошенькой девушки только тем, выглядит младше. Ну что ж, этот вывод не так уж удивителен: мы и сами прекрасно знаем, что молоденькие девушки привлекательнее.

Удивительней другое. Когда подобную процедуру провели с мужскими лицами, то оказалось, что и их привлекательность подчиняется тем же правилам. Чем женственнее выглядит мужское лицо, тем оно больше нравится и мужчинам и женщинам. Вот уж этот вывод на первый взгляд кажется просто парадоксальным. Но подумаем минуту. Обобщенные портреты юношей и девушек из одной популяции производят впечатление фотографий родных брата и сестры. В этом, как понятно, нет ничего удивительного. Эти портреты можно изменить, сделать более женственными или более мужественными, усиливая либо женские, либо мужские особенности. Д. И. Перретт с соавторами приводит четыре физиономии в ряд: женское лицо с усиленными и ослабленными женскими параметрами и мужское, у которого мужские признаки уменьшены и увеличены. Волосы и одежда убраны, чтобы они не влияли на нашу оценку. Эффект просто поразителен. На нас смотрит лицо одного и того же человека, но разного возраста. Авторы статьи делают вывод, что пресс отбора направлен как на снижение полового диморфизма, так и на то, чтобы людские лица

¹ Материалом для исследования были выбраны английские и японские девушки. Их красоту оценивали англичане и японцы обоих полов. На каждом этапе исследования результаты всех тестирований были практически идентичны.

выглядели более юными. Не *был направлен*, а *направлен*. Тем самым признается, что половой отбор работает и сейчас. И возразить трудно.

Несмотря на высказанные сомнения в том, что отбор на нас совсем не влияет, необходимо отметить, что процесс расообразования с ним, скорее всего, не связан, или связан лишь в очень малой степени. Причины расовых различий по всей вероятности заключаются в том, что расы были основаны в прошлом весьма небольшими популяциями, которые несли только некоторую часть общего генофонда, и их признаки усиливались из-за близкородственного скрещивания.

Впрочем, при формировании облика людей различных рас половой отбор не мог не играть некоторой роли. У всех приматов самки побаиваются самцов, и не напрасно. Женщины тоже побаиваются мужчин.¹ Поэтому у тех народов, где женскому полу предоставлена хоть малейшая возможность выбора полового партнера, преимущество будут получать особи с несколько ослабленными вторичными половыми признаками.² Так отбор начнет работать в сторону снижения полового диморфизма и феминизации мужчины. Известно, что у индейцев, палеоазиатов и ряда африканских народов сильный пол практически начисто лишен бороды и усов, да и бороды большинства монголоидов не идут ни в какое сравнение с пышной растительностью на лицах европейцев. Этот чисто умозрительный вывод пребывает в замечательном согласии с выводами науки о женской красоте. Если приведенные рассуждения верны, то они убийственны для расовых теорий недавнего прошлого. Морфологически прогрессивными оказываются как раз те расы, которые было принято считать низшими. И основана эта прогрессивность может быть только на некотором раскрепощении женщины. В такой ситуации помимо полового общения начинаются еще и эмоциональные и интеллектуальные контакты. Борода, в значительной степени скрывающая выражение лица, становится помехой для новых форм общения. Следовательно, в этом отношении «низшие» расы дают нам фору. Интересно вспомнить, что римляне в эпоху Империи, когда у них началась эмансипация женщин, стали бриться. И европейские народы взялись за бритву приблизительно в XVII веке, что очень неплохо совпадает со временем, когда в женщине стали постепенно признавать человека. Теперь, в эпоху почти полного равноправия полов женщина все чаще облачается в мужской костюм и коротко стрижется. Кроме того, наблюдается вполне отчетливая тенденция к тому, что женщины становятся выше, у них начинается относительное удлинение ног и сужаются бедра. Мужчины же, наоборот, отращивают длинные волосы и начинают пестро одеваться. Я не удивлюсь, если у представителей сильного пола европейских народов вскорости начнется потеря волос на лице и на груди. Иными словами, на мой взгляд, в странах европейской цивилизации начинается довольно интенсивный отбор на снижение полового диморфизма, который предваряется модой. Но мода ведь тоже вызывается представлениями о красоте.

Нет, рано говорить, что современный человек полностью вышел из-под контроля естественного отбора.

¹ Корни этого тоже ходят в работу полового отбора. У млекопитающих самки, как правило, лишены выбора. Полового партнера выбирают самцы. Поэтому у стадных приматов самки подчиняются иерарху или группе иерархов. Это и есть их выбор полового партнера. Таким образом подчиненное положение самок обезьян и унаследованное нами от них подчиненное положение женщин есть результат выбора самками самцами элитных самцов. Для того они и побаиваются иерархов, чтобы те их не пропустили.

² Как я уже говорил, одним из наиболее заметных вторичных половых признаков мужчин является борода, которая говорит и об агрессивности и о защищенности от зубов противника. Еще в XIX веке солдатам в России рекомендовали носить бороды для устрашения врага.

Если бы я был систематиком гоминид...

Третий и последний раз напоминаю, что я не систематик. И уж тем паче не систематик гоминид. Но если бы я был им, то мне пришлось бы, в конце концов, заняться составлением их эволюционной схемы. Здесь придется сказать несколько слов о принципах такой работы, так как теперь мы столкнулись с необходимостью решать проблемы микроэволюционные, в то время как раньше мы имели дело только с макроэволюцией. Схема, призванная иллюстрировать филогенетические связи таксонов выше родовой группы, по самой своей сути не может и не должна отражать микроэволюционные процессы, протекающие в ее отдельных ветвях. И наоборот. Филогенетическое древо родов и видов должно строиться на основе тех микроэволюционных процессов, которые имеют место в конкретных популяциях. Вот почему сейчас я должен остановиться на некоторых аспектах микроэволюционного процесса в той форме, как я их понимаю.

Пути эволюции

Итак, можно представить себе два принципиально разных пути микроэволюции.

1. Представим себе подвергающийся стабилизирующему отбору вид, в котором в неявной форме постепенно накапливаются изменения, просто потому, что репликация генетического материала никогда не бывает идеально точной. Под влиянием тех или иных изменений внешних условий такой вид в довольно сжатые сроки превращается в другой вид, относительно стабильный. Такой способ видообразования принято называть *сальтацией*. Эта гипотеза интуитивно принимается многими, и в неявном виде лежит в основе кладистического анализа. На мой взгляд, она вполне может описывать *r*-эволюцию. Действительно, мало специализированный *r*-стратег имеет достаточно высокие шансы породить при смене условий новый вид, так как его многочисленное и часто появляющееся на свет потомство, обладающее большой дисперсией по всем признакам уже в силу своей высокой численности, представляет собой удобную основу для работы отбора.

2. Можно, однако, представить себе и другой путь микроэволюции, который, как мне кажется, мало, кем принимается всерьез. Допустим, что имеется постоянно эволюирующая группа популяций, в которой перманентно работает ведущий отбор. Его движущая сила основана не на влиянии внешних условий, а на жесткой внутривидовой конкуренции. В этой ситуации из общей дисперсии будут отбираться формы, специализирующиеся к тем или иным, но всегда к конкретным условиям, что позволяет расходящимся популяциям занимать новые микронши и тем самым снижать пресс конкуренции. Этот процесс будет вызывать адаптивную радиацию, результатом которой окажутся относительно стабильные, достаточно высоко специализированные виды, которые при смене условий не дадут новых видов, а вымрут. Если при этом исходная группа слабо специализированных популяций сохранится, то она и дальше будет порождать все новые и новые виды, которые при определенных условиях некоторое время будут подвергаться стабилизирующему отбору, а затем вымрут, либо под влиянием изменившейся среды, либо из-за действия принципа Гаузе, когда исходная группа популяций даст начало новому, более специализированному виду, занимающему экологическую нишу старого. Ясно, что такая схема применима к *K*-эволюции, так как в этом случае движущей силой отбора оказывается внутривидовая конкуренция, а не условия среды. Такой ход эволюции Рауп и Стенли называют *итеративным*.

Много спорят о том, какой австралопитек произошел от какого. Антропологическая литература насыщена спорами о том, произошел ли современный человек от неандертальца или от питекантропа. Это бессмысленные споры. Никто ни от кого не произошел. Можно лишь говорить об общих предках разных видов. Решить кто предок, а кто потомок невозможно в принципе, так как в основе рассуждений лежит не-

применимый к *K*-стратегам принцип сальтации. Неважно, что спорящие могут и не осознавать этого.

Специализация, которая есть следствие *K*-эволюции, ведет к снижению общей эврибионтности. Это не страшно при постоянных условиях, но может стать роковым обстоятельством при их изменении. Поэтому в группах *K*-стратегов не приходится ожидать сальтации, и формирование новых видов идет путем дивергенции популяций в самом начале процесса видообразования. В группах же *r*-стратегов не происходит снижения общей эврибионтности, так как они не идут по пути узкой специализации, поэтому у них возможно возникновение новых видов путем постепенной эволюции старых в конце срока их пребывания под Луной в результате сальтации.

До тех пор, пока концепция сальтации будет господствовать в умах антропологов, толку не будет, что мы и видим воочию. Мы же с вами попытаемся проследить эволюцию гоминид, считая, что ее столбовым путем был второй, а не первый.

Еще раз о жизненных стратегиях

Раз уж зашла речь о жизненных стратегиях, то есть смысл вернуться к модели численности популяции *K*- и *r*-стратегов. Это необходимо для того, чтобы окончательно разобраться в том, насколько прав О. Лавджой, утверждая, что переход к бипедии сопровождался сдвигом этой стратегии в *r*-сторону. Как уже говорилось, в моей модели, описанной в разделе «Жизненная стратегия», возраст наступления половозрелости был принят равным 10 годам, а число потомков 2.5. Это величины, близкие к средним для человекообразных обезьян. Таким образом, модель была построена на параметрах антропоидов и гоминид. Напомню, что в ней рассмотрены стратегии, так сказать, в чистом виде. На самом деле у человекообразных *K*-стратегия настолько совершенна, что некоторое ее смещение в *r*-сторону не должно приводить к столь катастрофическим изменениям динамики численности популяции. Тем не менее, модель ясно показывает, в каком направлении шли бы такие изменения. Совершенно ясно, что колебания численности взрослых особей гораздо опаснее для небольших популяций обезьян, даже если они стали бы в среднем рожать не 2.5, а 3 или даже 3.5 потомка, чем пониженная рождаемость при более стабильной численности.

Тем не менее, сказать, что О. Лавджой не прав полностью тоже нельзя. Как я уже говорил, *K*-стратегия приводит к специализации, которая дает возможность снизить пресс конкуренции, однако платой за высокую специализацию оказывается снижение общей эврибионтности. Именно поэтому у *K*-стратегов выше шансы на вымирание при стойких изменениях внешних условий. Выход из этой ловушки возможен не с помощью сдвига жизненной стратегии в *r*-сторону, как это считает О. Лавджой, а посредством повышения общей эврибионтности. Однако высоко специализированные формы повысить ее обычными биологическими приемами уже не могут. Этому препятствует закон Долло, запрещающий деспециализацию. Поэтому формы, слишком далеко зашедшие по пути усиления *K*-стратегии, имеют перед собой только два пути. Наиболее част первый из них – вымирание при смене внешних условий.

Второй путь – смещение сроков размножения в раннюю сторону. Это явление называется педогенезом, размножением в детском возрасте. Его крайний случай, неотения, размножение на стадии личинки. Как мы помним, есть даже гипотеза, объясняющая антропогенез педогенетическими процессами. Хотя, на мой взгляд, гипотеза эта неверна, она, несомненно, вызвана к жизни неосознанным стремлением объяснить выход человекообразных из лавджоевой ловушки.

Гоминиды нашли совсем новый, третий путь. Он заключается в повышении общей эврибионтности, но не путем биологической адаптации, а путем усложнения поведения и совершенствования высшей нервной деятельности. Этот путь напрямую ведет к развитию разума, и наши предки пошли именно по этой дороге. Таким образом, лавджоева ловушка *K*-стратегии действительно имела место, но привела она не к раз-

витию прямохождения, с помощью которого из нее не выберешься, что наглядно доказывает судьба австралопитеков, а к возникновению разума.

В связи с разговором о жизненных стратегиях уместно также вспомнить и о склонности человека к убийству и суициду. Дольник, например, объясняет возможность убийства ближнего недостаточно эффективной врожденной программой морального запрета, что связано с тем, что приматы – исходно плохо вооруженные животные и в природе убивать друг друга не способны. Получив в руки каменное рубило, первые люди могли воспользоваться им при обычных драках, и, не имея врожденной программы, запрещающей наносить смертельные раны, стали почти случайно убивать себе подобных. Думаю, что это рассуждение правильно, но не полно. Многие обезьяны используют камни, но никогда не убивают ими друг друга. Я склонен думать, что способность к убийству не только не возникала случайно, но и направленно отбиралась, как способ регуляции численности и снижения пресса внутривидовой конкуренции. Иными словами, она представляет собой одно из прямых следствий доведенной до высокого совершенства *K*-стратегии. Если так, то процесс этот должен был начаться еще до начала антропогенеза и должен был сопровождать всю эволюцию австралопитеков и человека. Следовательно, и австралопитеки, скорее всего, могли убивать своих сородичей. Для этого они, не владея каменными инструментами, вполне могли пользоваться зубами. Их челюстной аппарат это с легкостью допускает. Впрочем, я уже говорил об этом, и даже отмечал, что наличие у мужчин бороды связано именно с этой особенностью социального поведения.

Этого мало. На мой взгляд, должно было вообще отбираться достаточно легкое отношение к смерти, своей и чужой. Вступая в смертельную схватку, существо с таким высоким уровнем психической деятельности, должно было терять чувство опасности, для чего действие инстинкта самосохранения должно было быть ослаблено, иначе схватка не может состояться. Вспомним, что у животных до драки дело обычно доходит редко, чаще конфликт разрешается просто демонстрацией силы и один из партнеров признает себя побежденным и покидает поле боя. Ослабление действия инстинкта самосохранения неминуемо должно было привести и к способности к суициду, который с биологической точки зрения с равным успехом приводит к снижению пресса внутривидовой конкуренции. Даже и до сих пор практически любое самоубийство связано с конфликтом одного индивидуума с другим или с другими и с признанием самоубийцы своего поражения в этом конфликте. Неважно, на какой почве – сексуальной, территориальной, социальной, имущественной или политической.

Таким образом, получается, что между убийством и самоубийством с точки зрения динамики популяции нет никакой разницы. Это – две стороны одного и того же модуса поведения, вызванного к жизни ярко выраженной *K*-стратегией, и направленного на регуляцию численности и на снижение пресса внутривидовой конкуренции. Так что, если когда-нибудь мы узнаем (не знаю уж, каким образом это может случиться), что среди австралопитеков тоже бывали самоубийцы, то удивляться этому не следует. Впрочем, не следует думать, что суицидные наклонности поддерживались когда-то отбором. Ясно, что эта особенность не может иметь селективного значения. Склонность к самоубийству – не более, чем побочный результат отбора на ослабление инстинкта самосохранения.

Концепция вида

Выше много говорилось о различных видах гоминид, однако я до сих пор ни словом не обмолвился о том, что такое вид, и как следует понимать это понятие в нашем конкретном случае. Но теперь настало время уточнить, как мы будем употреблять этот термин, так как иначе нечего и пытаться проследить эволюцию наших предков и родственников. Современное представление о виде, в основу которого положена концепция, разработанная Эрнстом Майром, включает в себя следующие пункты:

вид – это (1) совокупность популяций, особи которых (2) способны к свободному скрещиванию и (3) дают плодовитое потомство. Эти популяции (4) обитают в едином ареале и составляющие их индивидуумы (5) обладают общими морфологическими, физиологическими и экологическими чертами. Особи данной совокупности популяций (6) в природных условиях не дают гибридов с особями других аналогичных совокупностей, то есть между видами существует репродуктивная изоляция.¹

У этой концепции есть много уязвимых сторон, поскольку она часто бывает неприменима к целому ряду беспозвоночных, но обсуждать их здесь не место, так как для таких животных, как приматы, она, в общем-то, вполне пригодна. Ее и примем за основу. Легко видеть, что с помощью шести основных положений определения вида, мы без особого труда можем выделять современные виды приматов. А вот когда мы переходим к ископаемому материалу, перед нами встает новая проблема, не решаемая приведенной выше концепцией: майровский вид статичен, а палеонтологические данные мы видим в динамике.² Нам нужно научиться находить границы видов в ряду ископаемых форм, причем главный критерий – репродуктивная изоляция в большинстве случаев работать не будет. Хитрые палеонтологи придумали из этого положения выход: предложили для вымерших организмов использовать другой термин – *фратрия*. Этот остроумный подход позволил им избежать втискивания ископаемого материала в жесткие рамки определения и дает им возможность любой новый экземпляр описывать в качестве новой фратрии. По сути дела, следует читать: в качестве нового вида. А поскольку слово фратрия на практике употребляется редко, то так и поступают. Описывают все новые и новые виды, но проверки пригодности этого термина не проводят, так как способность производить окаменелыми останками плодовитые гибриды нельзя проверить в принципе. С репродуктивной изоляцией несколько проще: она может быть географической или временной. Если же она экологическая или этологическая, то в этом случае и она оказывается непроверяемой. Следовательно, виды-двойники на палеонтологическом материале разделить не удастся. Применительно к систематике ископаемых гоминид это привело к тому, что описаны едва ли не десятки вымерших видов людей, которые с легкостью сводятся к всего к четырем – пяти.

Нас этот палеонтологический выверт устроить не может, так как нам необходимо выделить именно настоящие виды, иначе все наши построения не будут стоить выеденного яйца. Вспомним, что по описанной выше концепции видообразования у гоминид, в течение всей их эволюции существовали постоянно эволюционирующие популяции, порождавшие время от времени стабильные виды. На эту определяемую ведущим отбором и имеющую определенную направленность изменчивость накладывается изменчивость индивидуальная и географическая. Нам нужно решить, какой статус придаем мы этим популяциям, и как нам определить вид применительно к нашим задачам.

Итак, в определение вида придется ввести 7-й пункт: стабильность во времени, а другие пункты либо изъять, либо видоизменить. Следовательно, определение вида станет у нас таким: *ископаемый вид – это совокупность ископаемых популяций, особи которых, вероятно, были способны к свободному скрещиванию и давали плодовитое потомство. Эти популяции обитали в едином ареале, и составляющие их индивидуумы обладали общими морфологическими и экологическими чертами, неизменными на протяжении значительного промежутка времени. Эта группа популяций имела географическую или (и) временную репродуктивную изоляцию.*

¹ Нужно помнить, что сам Майр этого определения не приводит. Он лишь высказывает мысли, на которых оно основано.

² Э. Майр говорит об этом, но считает, что его взгляды с одинаковым успехом относятся как к современным, так и к ископаемым видам.

Что же такое этот значительный промежуток времени? Определим его как отрезок времени, составляющей не менее 100 тысяч лет, при условии, что он заключен между верхним пределом погрешности датировки самой древней находки и нижним – самой поздней. Почему именно 100 тысяч лет? Честно говоря, я не могу дать на этот вопрос строгого ответа. Я исходил из того, что неандерталец существовал 150 тысяч лет, а наш вид и того меньше – около 50 тысяч. Однако ни у кого не возникает сомнений в том, что за этот период они не менялись. С другой стороны и тот и другой – достаточно надежно идентифицируются, как виды. В общем, этот промежуток есть ничто иное, как моя субъективная оценка. Примем ее за неимением лучшего.

В свете приведенного определения постоянно эволюирующие группы ископаемых популяций видами не являются. Это не значит, что они не окажутся видами на временном срезе, так как тогда сработает классическое определение вида. Но этот случай мы рассматривать не будем. Хотя в других группах мы можем столкнуться с подобной ситуацией, среди современных гоминид она, слава Богу, отсутствует.

Из предложенного определения вытекает, что виды, описанные по единичной находке, или по многим находкам, но датированные одним временем, мы можем считать видами лишь условно. Может быть, в этом случае и удобно воспользоваться термином *фратрия*. Важно помнить, что если при наличии надежного и разновременного материала доказать принадлежность той или иной формы к ископаемому виду возможно, то доказать принадлежность к группе постоянно эволюирующих популяций нельзя в принципе. Поэтому статус единичных находок всегда останется шатким. Это важно помнить при составлении филогенетических схем.

И не будем забывать еще об одном чрезвычайно важном моменте. Представим себе, что один исследователь нашел кусок нижней челюсти с двумя резцами, через двадцать лет другой раскопал верхний коренной зуб того же вида, а еще через десять кто-то обнаружит фрагмент плечевой кости. И вот, этот вид будет жить в литературе под тремя именами, до тех пор, пока находка целого черепа, а еще лучше, полного скелета, не позволит свести все три названия в синоним. А если полный скелет не сохранился? Или сохранился, но никогда не будет найден?

При этом нельзя забывать, что филогенетическое древо построено не из монолитных балок. Это, скорее, ветвящийся канат, в котором могут ветвиться и отдельные нити, каждая из которых значительно короче ветвей самого каната. Каждая такая нить – отдельный вид. Искать в этой путанице непосредственного предка – дело неблагодарное, но уровень организации проследить несложно. Поэтому, найдя новый вид, нельзя заявлять, что наконец-то мы нашли предковую форму. Мы находим лишь вид, который стоит на той же ступени лестницы, что и она. Это необходимо понимать, иначе мы наделаем множество ошибок.

Из всего этого следует очень важный для нас вывод. Как я постараюсь показать дальше, мы, скорее всего, еще не нашли непосредственного предка современного человека (мои соображения относительно *Homo idaltu* не более, чем спекуляция). Более того, скорее всего мы его никогда и не найдем. Это зависит от целого ряда обстоятельств, одно из которых заключается в том, что мы не там его ищем. Но главное в другом. Даже, если нам повезет, и мы все-таки найдем ту конкретную форму, которая дала начало *Homo sapiens*, мы не сможем этого доказать, так как принадлежность к постоянно эволюирующей группе популяций принципиально недоказуема. Именно по этой причине обречены на провал любые поиски промежуточного звена в том его понимании, как оно существует с момента своего возникновения. Под промежуточными звеньями можно понимать только комплексы видов того или иного эволюционного уровня, как это сделано мною выше.

Аллопатрия и симпатрия

Теперь настало время для того, чтобы понять, почему многие виды гоминид встречались одновременно в одних и тех же местах, иначе говоря, как объяснить их

симпатрию. Дело в том, под влиянием авторитета Э. Майра очень многие биологи считают, что симпатрическое видообразование по меньшей мере не доказано, если не сказать, что и вовсе невозможно. А вот Дарвин, наоборот, основным путем формирования новых видов считал именно симпатрию. И с этим нам надлежит разобраться.

Взгляды Майра вкратце сводятся к следующему. Если в популяции и появятся какие-либо уклоняющиеся особи, то их генотип растворится в потомстве (кошмар Дженкинса). Иными словами дрейф генов в панмиктической популяции маловероятен, а отбор будет стремиться стандартизировать признаки всех индивидуумов. Следовательно, для того, чтобы запустить механизм дрейфа генов, нужна географическая изоляция, а раз так, то видообразование может идти только в аллопатрических популяциях. Доказательству этих положений посвящена значительная часть его книги.

Таким образом, Майр считает, что в популяции, где число особей хоть и конечно, но велико, дрейф генов невозможен, и может работать только стабилизирующий отбор. Для работы ведущего отбора требуется очень небольшая географически изолированная популяция, в которой дрейф генов возможен. Это совершенно правильные мысли, и аллопатрическое видообразование, несомненно, существует. Однако считать, что только такой путь имеет право на существование, было бы неосторожно. Дело в том, что изоляция может быть не только географической. Она может быть поведенческой, например, или экологической. В таком изоляте, несомненно, будут наблюдаться и дрейф генов, и ведущий отбор. Можно вполне представить себе, что при смене условий среды преимущество при вступлении в размножение получают как раз уклоняющиеся особи, и заработает дизруптивный отбор, формирующий в популяции несколько морфотипов. При этом наименьший шанс сохраниться будет как раз у исходной формы, так как отбор начнет изымать из популяции в первую очередь ее генотипы. Такой процесс положит начало адаптивной радиации и симпатрической дивергенции. Именно этот способ видообразования Дарвин считал основным, причем он полагал, что его движущей силой, скорее всего, может быть внутривидовая конкуренция. Тут уместно вспомнить, что в случае с гоминидами мы имеем дело с ярко выраженными *K*-стратегами, одной из важнейших популяционных характеристик которых является жесткая внутривидовая конкуренция.

Работа МакИнтоша и Уилсона вышла 1967 году. Ни Э. Майр, когда писал свою книгу, ни, там более, Дарвин знать ее не могли. Тем удивительнее, что Дарвин подошел к концепции жизненных стратегий гораздо ближе Э. Майра. Остается только лишний раз изумиться гениальности дарвиновских предвидений.

Что же касается моих дальнейших построений, то они будут построены как на аллопатрической схеме, так и на симпатрической. Выбор того или иного варианта будет зависеть от географического распространения отдельных видов. Я не буду вдаваться каждый раз в эти подробности. Приведенное выше рассуждение написано только для того, чтобы подчеркнуть, что я признаю симпатрическое видообразование, считаю его эволюционно важным механизмом, а в случае гоминид – ключевым.

Приемы построения микроэволюционных схем

Теперь, наконец, настала пора перейти к рассмотрению хода эволюции наших непосредственных предков и двоюродных братьев. Для построения любой эволюционной схемы необходимо четко оговорить приемы, с помощью которых это будет делаться. Естественно, если бы я взялся за работу по составлению филогенетического древа гоминид, то придерживался бы той системы, которая была бы разработана мною раньше при классификации приматов и человекообразных обезьян. Не менее естественно, что я не отступал бы от тех принципов построения филогенетических схем, которые использовал ранее, а именно, выдерживал бы принцип монофилии, рисовал бы свою филогенетическую схему на основе временной шкалы, старался бы с максимально возможной точностью определять сроки дивергенций и придавал бы одинаковый таксономический статус дивергенциям одного возраста. К этим принци-

пам я бы добавил и еще один. Поскольку теперь речь идет о микроэволюции, то нельзя пренебрегать адаптивной радиацией видов. Следовательно, в схему должны быть включены экологическая и географическая дивергенции, то есть древо перестает быть плоскостным, и становится трехмерным. Вообще говоря, такой подход был бы желателен и для построения макроэволюционных деревьев, однако в них это затруднено с одной стороны большим разнообразием экологических тенденций в эволюции таксонов высокого ранга, а с другой недостаточно хорошо разработанной теорией процессов макроэволюции.

Как понятно, процесс построения филогенетического древа тесно связан с системой того таксона, для которого оно строится. Построение так называемой естественной системы есть ни что иное, как выяснение родственных связей и их классификация, которая невозможна без классификации самих организмов. Биологическая классификация строится по определенным правилам, в число которых входит требование составлять диагнозы классифицируемых групп. Собственно, диагнозы и являются тем базовым описанием таксонов, которое и позволяет их систематизировать. В случае гоминид построение диагнозов чрезвычайно затруднено тем, что, за исключением вида *Homo sapiens*, все входящие в них виды – ископаемые. Это исключает возможность сделать описания сравнимыми. Более того, это не позволяет составить все родовые диагнозы и большую часть видовых иначе, чем на остеологическом материале. А точнее, на одонтологическом, так как для ряда видов ничего, кроме зубов и обломков челюстей, вообще не известно. Для целей описания видов и их определения это не так уж плохо, но для построения филогении на основании видовых диагнозов явно недостаточно. Приходится пользоваться косвенными соображениями.

Морфология гоминид в сравнительном аспекте

Головной мозг

Вот тут на сцену выступают различные критерии, и в первую очередь объем мозга, точнее, объем черепной полости, так как никаким мозгом ископаемых гоминид антропологи не располагают, и могут иметь дело только с эндокранами. При этом объему мозга многие придают значение первостепенной важности, так как молчаливо предполагается, что он напрямую связан с развитием рассудка. Между тем это далеко не так. Сам по себе объем мозга не говорит ни о чем. У белухи мозг по объему почти вдвое больше нашего, а интеллект никудашный. Мозг семилетнего ребенка уже совершенно человеческий, а размер его вполне обезьяний. Мозг домашней кошки и мозг льва по размерам разительно различаются, а умственные способности у них приблизительно одинаковы. Так что совершенно очевидно, что объем, а точнее вес мозга нужно относить к весу тела. Насколько мне известно, существует на этот случай так называемый коэффициент цефализации, который вычисляется, как отношение квадрата веса мозга к весу тела, точнее, как произведение относительного и абсолютного весов. Считается, что этот показатель довольно прилично отражает уровень умственных способностей млекопитающих. Я не очень понимаю, каково теоретическое обоснование этого показателя. Почему квадрат, а скажем, не куб, или не логарифм? Зачем умножать абсолютный вес на относительный? Понятно, что при постоянном весе тела относительный вес мозга будет являть собой линейную функцию, а коэффициент цефализации – параболическую. Поэтому, по сравнению с относительным весом, последний показатель будет занижать умственные способности у организмов с весом мозга менее килограмма (если выражать веса в килограммах), и завышать у тех, чей мозг перешел этот Рубикон. В случае гоминид пограничным видом оказывается питекантроп. Не приняв для себя твердого решения, какой же показатель лучше, я, на всякий случай, вычислил оба параметра на том материале, который был мне доступен. Читая дальнейшие рассуждения, необходимо помнить, что

определение веса тела у ископаемых видов оставляет желать лучшего, что в большинстве случаев у меня не было надежных статистических данных, и я пользовался не средними, а медианными величинами и что для ряда видов известно всего один–два черепа, для которых возможно установить объем мозга, который они вмещали. Исключения составляют три последние вида человека. Для них средние величины объема мозга получены на относительно приличном материале, собранном на достаточно большой площади. Впрочем, и для ископаемых видов человека приходится поль-

Таблица 1

Отношение веса мозга к весу тела у разных видов

Вид	Вес тела, кг	Вес мозга, кг	Относительный вес мозга, %	Коэффициент цефализации, %
Полуобезьяны (среднее)	10	0.030	0.68	0.02
Человекообразные				
<i>Pongo pongo</i>	65	0.400	0.62	0.25
<i>Gorilla gorilla</i>	100	0.600	0.60	0.36
<i>Pan paniscus</i>	55	0.450	0.82	0.37
<i>Australopithecus afarensis</i>	55	0.450	0.82	0.37
<i>A. garhi</i>	50	0.450	0.90	0.41
<i>A. aethiopicus</i>	45	0.400	0.89	0.36
<i>A. boisei</i>	50	0.470	0.94	0.44
<i>A. africanus</i>	45	0.465	1.03	0.48
<i>A. robustus</i>	50	0.550	1.10	0.61
<i>Homo habilis</i>	50	0.575	1.15	0.66
<i>H. rudolfensis</i>	60	0.700	1.17	0.82
<i>H. erectus</i>	65	0.950	1.46	1.39
<i>H. neanderthalensis</i>	65	1.335	2.05	2.74
<i>H. sapiens</i>	70	1.500	2.14	3.21
Китообразные				
<i>Balenoptera physalis</i>	810	7.08	0.02	0.16
<i>Physeter macrocephalus</i>	150	7.65	0.02	0.19
<i>Dephinopterus leucas</i>	136	2.30	0.53	1.21
<i>Tursiops truncatus</i>	116	1.48	1.27	1.87
<i>Delphinus delphis</i>	51	0.78	1.51	1.17

зоваться не вполне надежным определением веса тела. Следовательно, цифры, которые я привожу в табл. 1, следует считать ориентировочными. В тех случаях, когда сведений о весе тела я не нашел, я прикидывал его, исходя из роста, ориентируясь на соотношение роста и веса у других ископаемых видов и у современного человека. Объем полости черепа я молчаливо посчитал численно равным весу мозга. Это, конечно, не так, но для наших рассуждений большого значения не имеет.

Для сравнения с человекообразными обезьянами я привел кое-какие данные по полуобезьянам и по китообразным. Эти материалы со всей очевидностью показывают, что оба показателя не из лучших. Было бы гораздо правильнее пользоваться уравнениями регрессии, как это делает А. В. Яблоков с соавторами, однако материал такой невозможно получить для большинства интересующих нас видов, так что придется иметь дело с тем, что есть.

Итак, какие же выводы можно сделать, изучая данные таблицы? В первую очередь бросаются в глаза пары видов, практически не различающихся по относительному весу мозга. Это шимпанзе и *Australopithecus afarensis* (а если посмотреть на

коэффициент цефализации, то в эту же группу попадает и горилла), *A. garhi* и *A. aethiopicus*, а также *Homo habilis* и *H. rudolfensis*. Австралопитек гархи в умственном отношении стоит на наинизшей ступени после Люси, и вряд ли ему принадлежит открытие разделки туш специально сделанным рубилом. Видно также, что южноафриканские австралопитеки были сообразительнее восточно-африканских. Это хорошо заметно по обоим показателям. Ясно также, что более поздние австралопитеки в умственном отношении превосходили более ранних. Это относится к попарному сравнению как южных, так и восточных форм.

В линии человека наблюдается монотонный рост относительного веса мозга, причем уже умелый человек резко отличается от австралопитека гархи. Это ставит под сомнение, что последний пребывает в основании нашего родословного древа.

Наиболее резкий скачок в развитии обоих индексов приходится на границу питекантропов и неандертальцев. А вот мы с вами от этих последних ушли не так уж значительно. Из сказанного становится ясно, что и относительный вес мозга тоже не панацея. Важно еще и его строение, которое напрямую с весом может быть и не связано. Во всяком случае, два поздних вида человека очень близки по относительному весу мозга, но явно сильно различаются по своим умственным способностям, что недвусмысленно следует из оценки созданных ими культур.

Интересно проследить и скорость увеличения относительного объема мозга. Определим ее как прирост относительного объема в процентах от массы тела за 1 миллион лет. Хотя сроки расхождения видов мы можем определить не с очень высокой точностью, и средний относительный объем мозга у дивергирующих популяций тоже устанавливается довольно приблизительно, результаты получаются достаточно интересными. Оказывается, что в процессе становления *Homo habilis* эта скорость была равна 0.30, *H. erectus* – 0.50, *H. neanderthalensis* – 0.65, а *H. sapiens* – 0.45. Скорее всего, если бы я располагал более точными значениями сроков дивергенций и более надежными оценками массы тела ископаемых видов, три последние формы дали бы более сходные между собой результаты. Так или иначе, скорость прироста объема мозга у австралопитековых существенно ниже. В процессе эволюции *Australopithecus aethiopicus* она равнялась 0.05, *A. boisei* – 0.25, *A. africanus* – 0.21, а *A. robustus* – 0.03. Видно, что предковая популяция умелого человека по этому показателю не далеко ушла от австралопитеков, и основной прогресс в этой области начинается с питекантропа. Можно с достаточной уверенностью предполагать, что это отражает темпы развития разума.

Челюстной аппарат

Второй из широко используемых косвенных критериев – зубной аппарат и строение челюстей. В этом нет ничего удивительного: именно эти части скелета сохраняются чаще всего, а, кроме того, они несут важную информацию о способах питания и пищевой специализации. Основное внимание антропологов направлено на изучение морфологии зубов, что и понятно, так как зубы легко описать и измерить, у них можно сосчитать число корней и бугорков, сравнивать их взаиморасположение и ориентацию в альвеолах. Насколько мне известно, морфология самих челюстей изучена не столь подробно, что тоже не удивительно, так как целые челюсти представлены в ископаемом виде заметно хуже, чем зубы.

Как это часто бывает, поначалу при анализе данных, полученных в процессе изучения одонтологического материала, были допущены кое-какие ошибки, которые долгое время направляли специалистов по неверному пути. Ошибок этих было, как минимум, две. Первые исследователи, пораженные большими размерами и толстой эмалью зубов австралопитеков, сочли их хищниками. Вторая ошибка заключалась в том, что, считая австралопитеков предками человека, думали, что массивные зубы примитивная черта, а грацильные – прогрессивная. Потребовалось значительное вре-

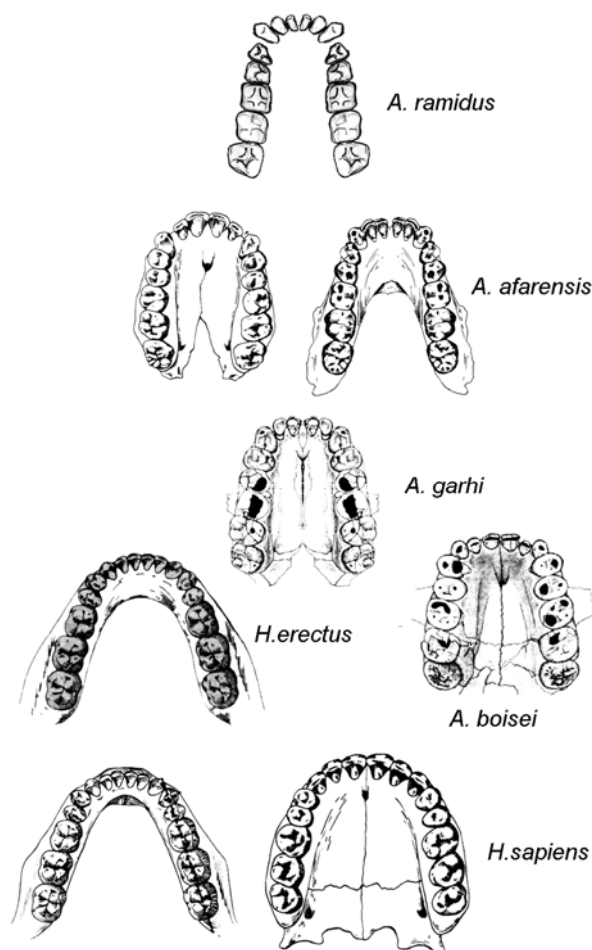


Рис. 53. Челюсти различных гоминид.
Все челюсти для удобства сравнения
приведены к одной длине.

ся, альвеолярный прогнатизм уменьшается, а челюсти из удлиненных становятся дугообразными. Конечно, то, что мне такая литература не попадалась, не значит, что ее нет вовсе. Тем не менее, не будучи знаком с ней, я попытался проследить некоторые тенденции эволюции зубного ряда самостоятельно. Нет сомнений, что, не располагая достаточно обширным фактическим материалом, я не могу утверждать, что сделанные мной выводы абсолютно надежны, но, надеюсь, что в очень большие ошибки я, все же, не впал.

Мне удалось найти изображения челюстей шести видов, которые можно расположить в некоем эволюционном порядке, что и позволяет с известной долей уверенности судить о том, как шла эволюция гоминид, и как дивергировала их пищевая специализация. Все найденные мной изображения зубного ряда приведены на схеме (рис. 53).

Напомню, что исходно гоминиды, скорее всего, были всеядными, причем питались относительно мягкой пищей: морскими и наземными беспозвоночными, мелкими ящерицами, яйцами и растениями, причем, скорее всего, это были клубни, луковичи и сочные стебли. Их зубной аппарат вполне соответствовал такому спектру питания, и оставался долгое время вполне обезьяньим. У них были вытянутые вперед узкие челюсти, ветви которых были почти параллельны, у них сохранялись доста-

мя, для того, чтобы избавиться от этих заблуждений. Теперь уже ни у кого не вызывает сомнений, что массивные зубы нужны для перетирания очень грубой растительной пищи, и что в процессе эволюции австралопитеков, которые, конечно же, не были прямыми предками человека, шла специализация именно в этом направлении, а, следовательно, массивными зубами обладали эволюционно более молодые формы. В линии же людей имела место совершенно иная пищевая специализация: они использовали все более мягкую пищу, животную и растительную, размягченную либо начальными стадиями процесса разложения (вначале), либо термической обработкой (впоследствии). Поэтому в этой линии преобладают совершенно иные тенденции эволюционного развития жевательного аппарата.

Мне нигде не попадался сравнительный анализ направлений эволюции челюстной дуги гоминид. Обычно ограничиваются указанием на то, что челюсти укорачиваются

точно мощные клыки, выступавшие за линию зубного ряда, а для обеспечения правильного прикуса на верхней челюсти между вторым резцом и клыком имелась диастема, в которую при смыкании рта входил нижний клык.

Как хорошо видно на схеме, челюсти *Ardipithecus ramidus* и *A. afarensis* не имеют принципиальных отличий, что и должно свидетельствовать о том, что их пищевые спектры слабо различались. У этих видов резцы и клыки расположены по дуге, а ветви челюсти, несущие премоляры и моляры прямые и почти параллельны. В зубном ряду каждый последующий зуб с четвертого по восьмой был несколько крупнее предыдущего. На верхней челюсти *Australopithecus afarensis* имелась хорошо выраженная диастема, и нет никакого сомнения, что когда будет найдена верхняя челюсть *Ardipithecus ramidus*, то и она будет ее иметь. В любом случае, можно утверждать, что объекты их питания были небольшими, так как эти австралопитеки не имели крупных резцов, необходимых для откусывания части от целого, и не были чрезмерно грубыми, так как выступающие клыки препятствовали бы движению нижней челюстей вправо и влево, что необходимо для перетирания жесткого материала. Жевательная мускулатура этих видов не была слишком мощной, о чем говорят места прикрепления соответствующих мышц. Так что, судя по строению челюстей, эти два вида обладали традиционной для семейства пищевой специализацией.

Более поздние виды гоминид теряют диастему на верхней челюсти, что связано с уменьшением размера клыков. Теперь они не выступают за линию зубного ряда. Это значит, что виды, жившие после афарского австралопитека, перешли к питанию более грубой пищей, требующей более тщательного разжевывания. Это может быть как свежее мясо крупных позвоночных, так и достаточно жесткие растения. Впрочем, другие особенности жевательного аппарата позволят нам достаточно точно определить, в каких линиях гоминид какая пища оказывалась предпочтительной. Кроме того, начинается прогрессивное расширение основания челюстей, которое наблюдается во всех линиях и достигает максимального значения у современных людей. Остальные изменения у австралопитеков и людей не оказываются общими, поэтому их удобно рассматривать параллельно.

У людей сохраняется расположение резцов и клыков по дуге, а у австралопитеков они образуют почти прямую линию.

У людей наблюдается увеличение размеров резцов и уподобление их клыкам, а у австралопитеков – уменьшение размеров клыков и уподобление их резцам.

У людей развивается заметное различие в размерах премоляров и моляров, а у австралопитеков премоляры сильно увеличиваются и по размерам становятся сравнимыми с молярами.

Как видно из приведенной схемы, *Australopithecus garhi* в этом отношении по большинству признаков приближается к австралопитекам, а не к человеку. Только один признак – относительно крупные клыки и сравнительно небольшие резцы – не сближает его ни с теми, ни с другими. Он унаследован от предковых форм. Описанные различия зубной системы объясняются несходством пищевого спектра людей и австралопитеков. Если последние пошли по пути специализации к очень грубой растительной пище, то первые перешли в основном на мясную диету. Нет никаких оснований считать, что как те, так и другие полностью отказались от традиционного рациона. Речь идет, несомненно, о предпочтениях. Тем не менее, ясно, что австралопитекам приходилось в основном жевать, что и вызвало у них прогрессивное развитие зубов, уподобление премоляров молярам и формирование исключительно мощной жевательной мускулатуры, нуждавшейся для своего прикрепления в костных гребнях. Люди, с другой стороны, перешедшие к поеданию трупов крупных животных, стали нуждаться в режущем инструменте, позволявшем откусывать мясо. Это вызвало увеличение резцов, и превращение передней части зубного аппарата в подобие ножиц. При этом относительно мягкая мясная пища не требовала интенсивного перетирания, поэтому жевательными зубами остались только моляры.

Интересно сравнить расхождение ветвей челюстей у разных видов. На основании того небольшого материала, который мне удалось собрать, составлена табл. 2.

За относительную ширину челюсти принималась ее абсолютная ширина, измеренная между центрами зубов в самом широком месте и отнесенная к длине зубного ряда. Индекс расширения челюсти вычислялся как отношение ширины челюсти в самом широком месте к ее ширине на уровне клыков, измеренные так же, как и в предыдущем случае. К сожалению, я не располагал изображениями обеих челюстей для всех видов, но в тех случаях, когда была возможность сравнить верхнюю че-

Таблица 2.

Пропорции челюстей у разных видов гоминид

Вид	Относительная ширина челюсти в самом широком месте		Индекс расширения ветвей челюсти	
	Верхней	Нижней	Верхней	Нижней
<i>Ardipithecus ramidus</i>	0.57	0.61	0.98	1.35
<i>Australopithecus afarensis</i>	0.66	0.71	1.14	1.54
<i>A. garhi</i>	0.69	0.74	1.28	1.81
<i>A. boisei</i>	0.75	0.81	1.39	1.96
<i>A. africanus</i>	0.86	0.92	1.58	2.23
<i>A. robustus</i>	0.88	0.94	1.56	2.20
<i>Homo habilis</i>	0.50	0.54	1.19	1.68
<i>H. neanderthalensis</i>	0.93	1.00	1.40	2.00
<i>H. erectus</i>	1.02	1.10	1.49	2.13
<i>H. sapiens</i>	1.02	1.10	1.67	2.44

люсть с нижней, оказалось, что отношение ширины одной к другой – величина, которую можно считать постоянной. Это позволило рассчитать относительную ширину недостающих челюстей. Рассчитанные величины приведены в таблице 2 курсивом.

Видно, что в эволюционной линии рода *Homo* относительная ширина челюсти скачкообразно возрастает при переходе от умелого человека к выпрямленному и далее остается практически без изменений, в то время как индекс расширения возрастает почти линейно. Интересно сравнить человека с различными австралопитеками. Южно-африканские представители этого рода оказывают ближе к поздним видам человека, чем восточно-африканские. При этом более древние формы имеют и более узкие челюсти. А вот челюстная дуга умелого человека приближается по относительной ширине к таковой *Ardipithecus ramidus* и уже, чем у *Australopithecus garhi*. А из этого следует, что этот последний вид вряд ли может считаться непосредственным предком человека.

Итак, по относительной ширине челюстей люди заметно отличаются от австралопитеков. Кроме того, у человека весь зубной ряд принимает форму дуги, и ее основание сильно расширяется. Это можно проследить, как по рисунку, так и по таблице. Расширение челюстной дуги имеет место и у австралопитеков, однако только в линии человека оно заходит так далеко. С чем же это связано? Думаю, что в первую очередь с расширением основания черепа, которое, скорее всего, вызвано прогрессивным развитием височных и лобных долей мозга. Если вернуться к изображениям черепов австралопитеков, нетрудно заметить, что их черепная коробка относительно много уже на-

шей. Лица этих созданий достаточно широки, но только за счет сильного развития скуловых дуг.

Чем же вызвано изменение формы челюстной дуги? Играла ли тут существенную роль перемена спектра питания? Думаю, несомненно. Чем же питался умелый человек, если у него челюсти обнаруживают столь примитивные черты строения? Я склонен думать, что в основном рыбой. Удлиненные челюсти весьма характерны для рыбоядных форм. А вот начиная с выпрямленного человека спектр питания, скорее всего, сместился в сторону мясной диеты. На этом этапе произошли чрезвычайно важные для нашей дальнейшей эволюции изменения: если не объем, то площадь дна ротовой полости существенно увеличивается с раздвижением ветвей челюсти, а это создает несомненную морфологическую предпосылку для высоко развитой подвижности языка, что в свою очередь необходимо для формирования речи в той форме, в которой она присутствует у современных людей.

Итак, из наших наблюдений над зубным рядом гоминид следуют такие выводы: виды, жившие раньше *Australopithecus garhi*, обладали крупными клыками, выступавшими за линию зубного ряда; у этих видов имела диастема на верхней челюсти и они обладали исходной пищевой специализацией. Австралопитеки отличаются от людей формой челюстной дуги и соотношением размеров различных зубов. При этом *A. garhi* занимает особое положение. С одной стороны он сохраняет некоторые примитивные черты, а с другой – приближается к австралопитекам. Судя по его зубной системе, он не может быть прямым предком человека.

Форма черепа

Пищевая специализация, по-видимому, влияет не только на форму челюстей и размеры зубов. Можно думать, что ее значение гораздо больше. Первоначально, когда четвероногие обезьяны перешли к прямохождению, форма их черепа в основном сохранялась в своем исходном виде, только затылочное отверстие сместилось с задней поверхности на нижнюю. В результате череп оказался плохо сбалансирован: тяжелая лицевая часть тянула его вниз, а мозговая не могла ее уравновесить (рис. 54). Из этого положения могло быть два выхода. Первый заключается в том, чтобы пойти по пути усиления выйной мускулатуры и удлинения остистых отростков шейных позвонков, другой – в удлинении нейрокраниума в заднем направлении. Смещение спектра питания в сторону преобладания грубой растительной пищи должно привести к усилению челюстного аппарата и к еще большему дисбалансу

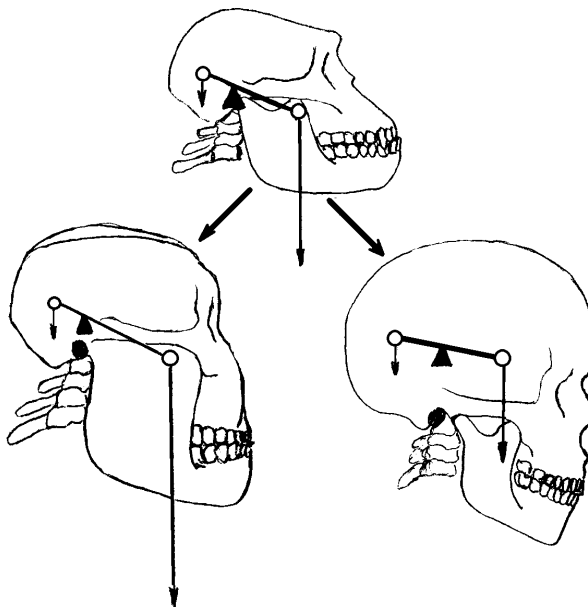


Рис 54. Балансировка черепа различных гоминид. Вверху примитивный всеядный вид (*Australopithecus afarensis*). Внизу специализированные виды: слева растительноядная форма (*A. boisei*), справа плотоядная форма (*Homo sapiens*). Остальные пояснения в тексте. Очевидно, что наш череп сбалансирован лучше всего, а череп *A. boisei* требует для этого огромного усиления выйной мускулатуры.

черепа. При этом прогрессивное развитие жевательной мускулатуры накладывает запрет на увеличение мозговой части черепа, так как вызывает развитие мощных гребней для ее прикрепления.

Напротив, переход к питанию относительно мягкой животной пищей, в особенности дополнительно размягченной начальными стадиями разложения или термической обработкой, позволяет пойти по второму пути – увеличению мозговой коробки, сокращению размеров челюстного аппарата и уменьшению альвеолярного прогнатизма. В этом случае ослабление выйной и жевательной мускулатуры и сокращение размеров остистых отростков шейных позвонков, основанные на лучшей балансировке черепа, оказывается важной преадаптацией к увеличению размеров головного мозга. Вот наглядный пример правоты воинствующих вегетарианцев, утверждающих, что мясо – вредно.

Чтобы не быть голословным, я, довольно, грубо, прикинул, какие силы действуют на черепа различных гоминид. Расчет мой был прост. Я аппроксимировал двумя полусферами части черепов, расположенные позади большого затылочного отверстия (мозговая полусфера) и впереди него (лицевая полусфера). Объем этих полусфер я принял за силу, действующую на плечи рычага первого рода, который имеет точку опоры на первом шейном позвонке, а точки приложения сил тяжести в центрах масс получившихся полусфер. Сила, компенсирующая тяжесть лицевой полусферы, развиваемая выйной мускулатурой, приложена к точке пересечения мозговой части рычага с затылочной костью. Все свои расчеты я проводил в относительных величинах для того, чтобы можно было сравнивать виды, отвлекаясь от их размеров, так как последние определяют абсолютные величины сил, приложенные к черепу, а нам важно сравнить характер его балансировки. Для наглядности я взял примитивный всеядный вид *Australopithecus afarensis* и два специализированных: растительноядного *A. boisei* и плотоядного *Homo sapiens*. Черепа и действующие на них силы изображены на рис. 54, а результаты расчетов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Балансировка черепа различных гоминид

Вид	Соотношение плеч рычага	Соотношение сил тяжести, приложенных к плечам рычага	Относительная сила выйной мускулатуры, уравнивающая череп
<i>Australopithecus afarensis</i>	1:2.4	1:8.0	3
<i>Australopithecus boisei</i>	1:3.0	1:27.0	14
<i>Homo sapiens</i>	1:1.5	1:4.5	1

Итак, относительная сила выйной мускулатуры у *Australopithecus afarensis* должна была всего втрое превышать таковую у человека, в то время как у *A. boisei* – в 14 раз. При всей грубости расчетов результаты впечатляющие. Эта огромная масса мышц требовала соответствующего питания, следовательно требовала увеличения рациона, что влекло за собой увеличение челюстного аппарата и массы выйной мускулатуры, его уравнивающего. Тут уж не до размышлений на отвлеченные темы. Вегетарианство загнало австралопитеков тупик, и они вымерли, то ли не выдержав конкуренции с подвижными и хорошо адаптированными копытными, то ли попросту были истреблены питекантропом и испечены на его кострах.

Зрение

Есть еще один аспект, который, насколько я знаю, никогда не исследовался. Я говорю о степени бинокулярности зрения. Понятно, что чем на более открытом пространстве живет вид, тем сильнее у него должно быть развито стереоскопическое видение окружающего мира. Проверить это относительно несложно: для этого нужно

отнести расстояние между глазами к диаметру глазного яблока. Чем выше значения этого показателя, тем лучше развито бинокулярное зрение. Беда только в том, что мягкими тканями ископаемых гоминид мы не располагаем. Поэтому я на имевшихся у меня рисунках черепов измерил высоту и ширину глазницы и за диаметр глаза принял среднюю из этих величин. За расстояние между глазами я принял расстояние между внутренними краями глазных впадин. Результаты приведены в табл. 4.

Понятно, полученный мной показатель не может считаться статистически надежным, да и промеры рисунков оставляют желать лучшего, но за неимением настоящего материала в качестве первого приближения можно воспользоваться и такими данными, тем более что результаты оказались достаточно впечатляющими. Нужно только помнить, что индекс бинокулярности, рассчитанный для *Australopithecus garhi*, вычислен по весьма условной реконструкции.

В полном соответствии с выдвинутой гипотезой, ископаемые и современные лесные обезьяны имеют весьма близко посаженные глаза. А вот среди форм, меньше удалившихся от полуморских предков, можно заметить вполне определенные тенденции развития зрительного аппарата. Наиболее примитивный вид, *Australopithecus afarensis*, обладает и самым большим относительным расстоянием между глазами. Скорее всего, это объясняется его близостью к полуводным предкам, но может указывать и на то, что его основным биотопом была саванна. Южно-африканские австралопитеки, проделавшие большой эволюционный путь и обитавшие далеко от моря, уже не обладают столь выраженной бинокулярностью зрения. При этом друг от друга они не отличаются, что и понятно: они жили в одной стадии. Практически то же самое можно сказать и о поздних восточно-африканских австралопитеках, с той лишь разницей, что у них бинокулярное зрение было выражено лучше.

Таблица 4

Уровень бинокулярности зрения различных приматов

Вид	Индекс бинокулярности
<i>Proconsul heseloni</i>	0.43
<i>Sivapithecus indicus</i>	0.28
<i>Gorilla gorilla</i>	0.35
<i>Pan troglodytes</i>	0.60
<i>Australopithecus afarensis</i>	0.93
<i>A. africanus</i>	0.53
<i>A. robustus</i>	0.53
<i>A. garhi</i>	0.60
<i>A. aethiopicus</i>	0.70
<i>A. boisei</i>	0.67
<i>Homo habilis</i>	0.81
<i>H. erectus</i>	0.61
<i>H. neanderthalensis</i>	0.45
<i>H. sapiens</i>	0.50

Это заставляет задуматься об экологических различиях в двух линиях ископаемых гоминид. В линии людей вначале наблюдается практически линейное снижение бинокулярности, а два последних экологически наиболее близких вида не различаются по этому показателю. Это говорит о том, что в процессе эволюции виды этой линии все дальше и дальше уходили от открытых пространств и все большее и большее значение для них играло разглядывание близлежащих предметов. В этом отношении они весьма близки к южно-африканским австралопитекам. А вот *Australopithecus garhi* занимает промежуточную позицию между южными и восточными австралопитеками. При этом он резко отличается от своего младшего двоюродного брата — человека умелого, так что, судя по этому признаку, он не может быть прямым предком нашего рода, у которого следует ожидать значение индекса бинокулярности не ниже, чем у *Homo habilis*. Таким образом, полученные результаты, хоть и не доказывают справедливость предлагаемой гипотезы, но и не противоречат ей. Более того, с

ее помощью они легко могут быть объяснены. При этом нельзя не отметить, что все австралопитеки, за исключением афарского, которые заведомо обитали в саванне, имеют индекс бинокулярности ниже, чем человек умелый.

Из этого следует довольно неожиданный вывод: род *Homo* не может происходить от рода *Australopithecus*, так как в таком случае придется постулировать нарушение закона Долло в отношении строения зрительного аппарата.

Биогеография ископаемых гоминид

Итак, мы рассмотрели экологическую дивергенцию гоминид. Но это еще не все. Нельзя рассматривать эволюцию этой группы в отрыве от географического распространения. Здесь все проще и не нужно прибегать к разного рода ухищрениям. *Australopithecus africanus* и *A. robustus* найдены только в Южной Африке, остальные – только в Восточной. Учитывая, что по большинству видов накоплен уже достаточно обширный материал, можно считать, что ареалы практически всех видов гоминид очерчены достаточно надежно. Принимая во внимание, что экологические ниши австралопитеков близки, следует считать, что конкурентные отношения не позволяли сосуществовать двум видам этих животных одновременно в одной и той же области. Следовательно, на основе экологических особенностей, географического распространения и геологического возраста можно попытаться выделить различные эволюционные линии гоминид.

На современном уровне знаний таких линий удастся выделить четыре. Одна из них южно-африканская, в нее входят *Australopithecus africanus* и *A. robustus*. Три других – восточно-африканские. Из них одна представлена двумя видами – *A. aethiopicus* и *A. boisei*, другая – линия *Homo*, а из третьей известен пока только один вид *Australopithecus garhi*. Конкурентные отношения во всех четырех линиях снижены или даже исключены тем, что восточно-африканские виды имели различную пищевую специализацию (это следует из анализа их зубной системы), а южно-африканские были изолированы географически. Следовательно, необходимо признать, что те авторы, которые склонны объединять массивных австралопитеков в один вид, неправы. Массивные типы появляются в двух эволюционных линиях независимо. Это не более чем проявление закона гомологических рядов Вавилова. Вот здесь уместно вспомнить, что очень давно бытовала так называемая *теория одного вида*. Эта теория предполагала, что в каждый момент времени существовало не более одного предкового вида человека. С одной стороны это было совершенно логично и отвечало принципу Гаузе, а с другой – не подтверждалось фактическим материалом, поскольку одновременно существовали и австралопитеки, считавшиеся нашими предками, и представители рода *Homo*. Разделение гоминид на несколько эволюционных линий, обладавших различными экологическими особенностями и обитавших в удаленных друг от друга регионах, снимает это противоречие. В каждой из ветвей теория одного вида соблюдается.

Вопросы таксономии

Наиболее ранние виды в трех линиях австралопитеков жили приблизительно в одно время. Самый древний из известных видов человека появился несколько позже. В среднем вполне логично признать, что все четыре линии имеют один возраст. А раз так, то принцип равнозначности таксонов для дивергенций одного возраста требует, чтобы все линии эволюции гоминид после афарского австралопитека (рис. 55, 56) были бы одного ранга. Никто не сомневается, что все поздние австралопитеки принадлежат к одному роду, более того, весьма часто спорят, не принадлежат ли массивные австралопитеки к одному виду. Если четыре эволюционные линии имеют общее происхождение и представляют собой одну адаптивную радиацию (рис. 55), то по принципу монофилии мы должны придавать им один таксономический статус.

Это значит, что если все австралопитеки принадлежат к одному роду, то разные их линии следует считать под родами. Но ведь и человеческая линия лежит в той же системе адаптивной радиации, следовательно, и она – под род того же рода. Что говорит по этому поводу «Международный Кодекс зоологической номенклатуры»? В такой ситуации он требует чтобы по правилу приоритета род этот назывался *Homo*, так как он описан еще Линнеем.¹ Его типовой вид – *Homo sapiens* Linnaeus, 1758. Он содержит четыре под рода, и его систематика должна выглядеть следующим образом.

Номинативный под род *Homo* (*Homo*). Типовой вид *Homo sapiens* Linnaeus, 1758

H. (Homo) habilis L. Leakey, 1972

H. (Homo) erectus (Dubois, 1894)

H. (Homo) neanderthalensis King, 1864

H. (Homo) sapiens idaltu White et al, 2003

H. (Homo) sapiens sapiens Linnaeus, 1758

Номинативный под род *Homo* (*Australopithecus*). Типовой вид *Australopithecus africanus* Dart, 1925

H. (Australopithecus) africanus (Dart, 1925)

H. (Australopithecus) robustus (Broom, 1939)

Номинативный под род *Homo* (*Zinjanthropus*). Типовой вид *Zinjanthropus boisei* L. Leakey, 1959

H. (Zinjanthropus) aethiopicus (Arabourg et Coppens, 1967)

H. (Zinjanthropus) boisei (L. Leakey, 1959)

Номинативный под род *Homo* (*Garhus*). Типовой вид *Australopithecus garhi* Asfaw et al., 1999.

H. (Garhus) garhi (Asfaw et al., 1999)

Таких выводов требуют от нас правила зоологической систематики и «Международный Кодекс зоологической номенклатуры». При этом необходимо отметить, что в антропологической литературе, в значительной мере посвященной вопросам систематики, исследователи, как правило, не утруждают себя указанием авторов названий. Не лучше обстоит дело и с годом публикации первоописания, так что для некоторых названий год описания в моем списке следует считать условным.

Более того, в этой литературе частенько пользуются одними видовыми эпитетами, не считая необходимым упоминать родовое имя. Не приводится, как правило, и синонимия. Подобная безалаберность никак не может способствовать прояснению и без того запутанной классификации. Нет сомнений, что настало время для проведения тщательной ревизии всего подсемейства с уточнением видовых и родовых диагнозов и полной синонимией.

Названия под родов в приведенной выше системе – приоритетные родовые имена в том виде, в котором они были предложены их авторами. Исключение составляет под род *Garhus*. Это имя образовано от видового эпитета *garhi*, которому придан вид латинского существительного, так как по

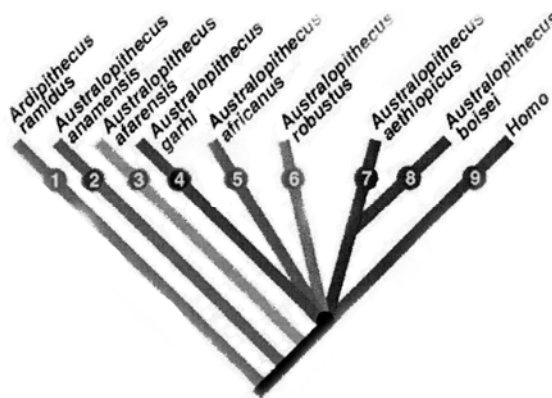


Рис. 55. Схема эволюции подсемейства Номининае, предложенная Т. Уайтом с соавторами в 1999 г.

¹ Выделение австралопитеков в особый род и даже в особое подсемейство вызвано неосознанным ощущением нашей исключительности. Между тем сам К. Линней не испугался объединить человека и шимпанзе в один род.

правилам «Кодекса зоологической номенклатуры» подродовое имя не может быть прилагательным.

Нужно помнить также, что приведенная выше система, хоть и построена строго по правилам, никем не используется и не принята, поэтому я использую ее только в этом разделе, поскольку она отражает мои взгляды и позволяет мне более строго восстанавливать эволюцию рода.

На рис. 56 приведена схема эволюции нашего подсемейства, предложенная Т. Уайтом с коллегами. На ней четко видно, что все настоящие австралопитеки и люди представляют собой единую адаптивную радиацию.

Построение филогенетического древа

Вот теперь и только теперь, если бы я был систематиком гоминид, я приступил бы к формализации приемов, с помощью которых следует, на мой взгляд, строить их филогенетическую схему. Начиная с этого момента, я по понятным причинам пользуюсь той системой, которую разработал бы, если бы занимался таксономией гоминид. Прежде всего, несколько слов о принципах построения предлагаемой схемы. Я бы строил ее не плоскостной, а трехмерной. Одна из ее горизонтальных осей (*T*) – время, вторая (*E*) объединяет экологические и географические параметры, вертикальная ось (*D*) отражает накопление эволюционных изменений. Конечно, экологические и географические отличия было бы лучше разделить, но меня остановили сложности, возникающие при графическом изображении четырехмерного пространства.

Три оси схемы дают три плоскости, на которые может быть спроецировано филогенетическое древо. Обычно при построении эволюционных схем и используют одну из таких проекций, хотя авторы, строящие их, чаще всего на эту тему просто не задумываются. Классическая филогенетическая схема представляет собой проекцию

древа на плоскость *DE*. Виды в этом случае изображаются дискретными точками, связанными линиями родства. Этот вид родословного древа именуется кладограммой (приведенная кладограмма Уайта с соавторами как раз и является реализацией этого подхода). Такие схемы удобно рассчитывать при помощи различных кластерных анализов и строить по ним дендрограммы. Называется такой процесс нумерической систематикой, а теоретическое его обоснование – кладистикой. Не отрицая полезности описанной процедуры, скажу, что чрезмерное увлечение нумерической систематикой, и, в особенности, слепая вера в нее чреваты ошибками. Кластеризация – процедура формальная, и по самой сути своей описывает не родство, а сходство. Пока исследователь помнит об этом, все в порядке, но стоит только поверить, что сходство и родство это одно и то же, как шансы объединить акулу, ихтиозавра и дельфина в одно семейство возрастут до опасных значений.

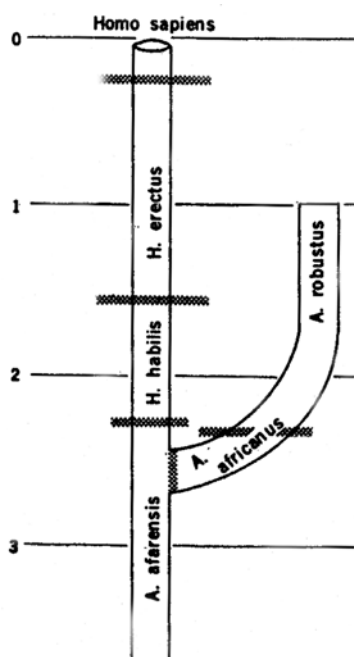


Рис. 56. Схема эволюции семейства Hominidae, предложенная Джохансоном и Уайтом в 1979 году. *Australopithecus robustus* и *A. boisei* сведены в синоним, так же, как *Homo neanderthalensis* и *H. sapiens*

Не менее часто используется и другая проекция – на плоскость *ET*. Этот подход реализован в эволюционной схеме Д. Джохансона и Т. Уайта (рис. 57). На такой схеме проекции отрезков времени существования видов накладываются на линии родства и маскируют их. При этом могут перекрываться и сами проекции видов, что дает впечатление, будто каждый новый вид возникает из поздних представителей старого путем сальтации. Если мы рассматриваем эволюцию *r*-стратегов, то в этом нет ничего страшного: у них так может происходить в действительности. В нашем же случае, как это обсуждалась выше, такая концепция микроэволюции неприменима.

Понятно, что при несомненной полезности обеих проекций, построение и рассмотрение их по отдельности может привести к существенным ошибкам. Для того чтобы их избежать, я ввел третью ось, получив и третью проекцию на плоскость *DT*. Мне никогда не доводилось видеть проекции филогенетических схем на эту плоскость. Такая проекция представляет собой наклонные линии и отражает направленные микроэволюционные изменения, поэтому угол, который они составляют с осью времени, есть ничто иное, как производная накопленных изменений (*D*) по времени (*T*), то есть, скорость эволюции (*V_e*), что можно выразить дифференциальным уравнением

$$V_e = dD/dT$$

В теории микроэволюции эта скорость описывается, и измеряется в *дарвинах*. Один *дарвин* – это изменение признака на 1% за 1000 лет. Впрочем, как измерять степень изменения признака в общем виде, не вполне ясно. Именно поэтому практическое применение названной единицы скорости эволюции весьма ограничено. Мне, во всяком случае, неизвестна ни одна работа, в которой бы она применялась.

Но нас сейчас интересует не абсолютная, а относительная скорость эволюции наших предков и родичей. Это важно для построения нашего филогенетического древа. Мы имеем возможность рассмотреть эволюцию подсемейства *Homininae* приблизительно за пять последних миллионов лет. Она проходила в довольно стабильных условиях тропической зоны. Никаких оснований считать, что в разные периоды этого времени изменения накапливались быстрее или медленнее у нас нет. Поэтому скорость эволюции была принята постоянной, что выражается тем, что эволюционные линии на нашей схеме прямые и имеют одинаковый наклон.

Горизонтальные отрезки отражают время существования относительно неизменных видов. Это значит, что в каждой линии существовала группа популяций, в которой под влиянием жесткой внутривидовой конкуренции происходили постоянные эволюционные изменения, то есть, работал ведущий отбор. Время от времени от такой группы отделялась часть популяций, которые уклонялись экологически или мигрировали в достаточно отдаленные области, так что для них пресс конкуренции снижался, и начинал работать стабилизирующий отбор. Это и есть места дивергенций на схеме.

Адаптивную радиацию, разделившую основной ствол на несколько ветвей, нужно рассмотреть повнимательнее. К моменту ее начала гоминиды, по-видимому, были уже настолько многочисленны, что потребовались, так сказать, энергичные меры для снижения прессы конкуренции. Это с одной стороны привело к тому, что одни популяции мигрировали к югу и дали южно-африканских австралопитеков, а другие пошли по пути разделения пищевой специализации. В результате появились в основном растительноядные восточно-африканские австралопитеки и в основном рыбацкие люди. А вот те популяции, которые сохранили исходный пищевой спектр, оказались между двух огней, так как от традиционной диеты, скорее всего, не отказались ни первые, ни вторые. Эти популяции, не приспособившиеся ни к растительной пище, ни к рыбе, нам известны под названием *Homo (Garhi) garhi*. Нет сомнений, что они выдержат конкуренцию сразу с двумя противниками не смогли. Следовательно, у нас мало надежд найти в этой линии более продвинутый вид.

Теперь, наконец, пора строить эволюционное древо. Оно состоит из ствола и четырех ветвей. Казалось бы, вид, который венчает ствол и лежит в основании ветвей

адаптивной радиации подсемейства Homininae, известен, это *Australopithecus afarensis*. Но как раз на этом месте составления схемы меня одолели бы сомнения.

Лирическое отступление: еще раз вопросы таксономии

Придется обратиться к статье Д. Джохансона и Т. Уайта, где рассматривается систематическое положение афарского австралопитека. Авторы приводят девять вариантов таксономических схем, обсуждая возможные варианты номенклатуры шести видов (рис. 57). На первых трех Люси отнесена к роду *Praeanthropus*, на следующих трех – к роду *Homo* и, наконец, на трех последних – к роду *Australopithecus*. На всех девяти схемах они рисуют после этого вида бифуркацию и тем самым молчаливо признают, что он не относится ни к тому, ни к другому роду подсемейства. И это, на самом деле, правильно. То есть в отношении того, что линии человека, австралопитеков и Люси должны принадлежать разным таксонам, несомненно, верны схемы *b*, *c* и *h*. С этой точки зрения отвергнутая схема *e* ничуть не лучше принятой авторами и поддержанной Э. Майром схемы *g*. Схема *e* была отброшена по соображениям, красочно описанным в книге Джохансона и Иди «Люси»: «...в лабораторию пожаловал Оуэн Лавджой.

– Построенное вами родословное древо не позволяет отнести ваших гоминид к роду *Homo*, – объявил он.

– Почему же?

– Да потому, что вы сделали их предками других австралопитеков. Значит, и те окажутся представителями рода *Homo*. Попробуйте-ка заявить об этом, и вас разобьют в пух и прах. За одну ночь вы превратитесь в пару четвероногих и больше никогда не сможете выпрямиться.

Его резкий смех подействовал на нас, как ушат холодной воды.

Оставался единственный логичный выбор: род *Australopithecus*».

Это весьма любопытный пассаж. Начат он совершенно *за здравие*, а закончен аккуратно *за упокой*. Аргументы О. Лавджоя безупречны, но вывод из них никуда не годится. «Единственно логичный выбор» не подходит по тем же самым соображениям, что и первоначальный вариант, осмеянный О. Лавджоем. И выход из этого затруднения может быть только один: вид, найденный Д. Джохансоном не может принадлежать ни к одному, ни ко второму роду. После этого вида имеет место дивергенция, следовательно, прежний таксон прекращает свое существование и дает начало двум новым.

По строению зубов, как показали Д. Джохансон и Т. Уайт, афарская находка занимает промежуточное положение между людьми и австралопитеками. Следователь-

Fig. 9. Alternative taxonomic schemes available for representing Plio-Pleistocene human evolution. Abbreviations: H., *Homo*; A., *Australopithecus*; Prae., *Praeanthropus*; P., *Paranthropus*; s., *sapiens*; e., *erectus*; h., *habilis*; r., *robustus*; and afr., *africanus*. *Australopithecus boisei* is considered conspecific with *A. robustus*.

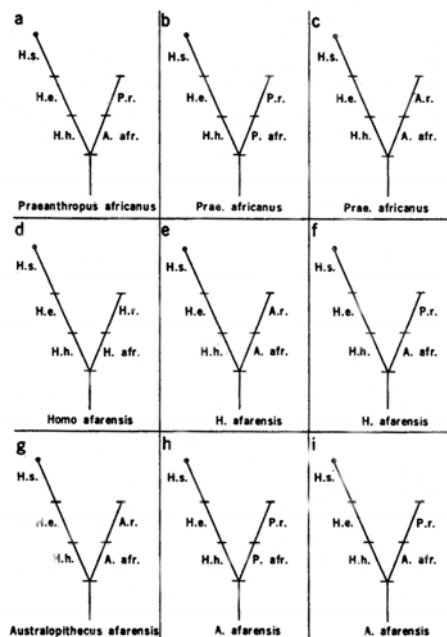


Рис. 57. Различные варианты таксономических отношений гоминин, рассмотренные Джохансоном и Уйтом (1979).

но, по спектру питания она не принадлежит ни к тем, ни к другим. Это – последний среди гоминин вид, обладавший крупными клыками и диастемой на верхней челюсти. Его нижняя челюсть заметно уже, чем у людей и австралопитеков, а верхняя даже сужается на уровне третьих моляров, чего совершенно нет у последних. Да тут еще уместно вспомнить, что, судя по строению запястья, Люси, пожалуй, в числе наших непосредственных предков не оказывается. Пора сказать, наконец, напрямую: афарский австралопитек – не австралопитек! Начиная с этого вида и в глубь времен нет места ни роду *Homo*, ни роду *Australopithecus*. До места разделения ствола на четыре ветви на схеме пребывает наш старый знакомый *Ommisanelus quintus*. Я пока условно оставляю на этом месте Люси, которая, несомненно, принадлежит к комплексу видов именно этого переходного звена. Для принятия окончательного решения ее судьбы материала еще не достаточно, однако, шансы на то, что ее придется перевести в другую эволюционную линию, неуклонно растут.¹ Нам уже известно, по крайней мере, пять видов *Ommisanelus quintus* (а может быть и шесть). По традиционной номенклатуре они называются:

Orrorin tugenensis Senut et al., 2001

Ardipithecus ramidus (White et al., 1994)

Kenyanthropus platyops M. Leakey et. al., 2001

Australopithecus anamensis M. Leakey et. al., 1995

Australopithecus afarensis Johanson, White et Coppens, 1978

По-видимому, сюда же следует причислить и *Australopithecus bahrelghazali*. Это следует из его геологического возраста. Впрочем, о нем настолько мало известно, что делать для него какие-либо определенные выводы пока преждевременно.

Оставлять в этом списке родовое имя *Australopithecus* мы теперь уже не имеем права. А посему следует подумать на тему о том, какими родовыми названиями следует снабдить эти пять видов. Что касается первых трех, то они имеют вполне валидные родовые имена. Двум другим можно присвоить название, предложенное Д. Джохансоном и Т. Уайтом, и ими же отвергнутое – *Praeanthropus*. Я основываюсь на сходстве строения запястья, о чем говорилось выше. А вот бар-эль-газальскому австралопитеку можно условно дать название *Ardipithecus*, пока не доказано, что он принадлежит к другому роду.

Следовательно, приведенный выше список теперь примет такой вид:

Orrorin tugenensis Senut et al., 2001

Ardipithecus ramidus (White et al., 1994)

Ardipithecus bahrelghazali (Brunet et al., 1995)

Kenyanthropus platyops M. Leakey et. al., 2001

Praeanthropus anamensis (M. Leakey et. al., 1995)

Praeanthropus afarensis (Johanson, White et Coppens, 1978)

Построение филогенетического дерева: продолжение

Наконец-то настал долгожданный миг, и я могу привести все три, построенные мною проекции филогенетического дерева подсемейства Homininae и окончательную его трехмерную версию (рис. 58, 59, 60).

На предложенных схемах видно, что в начале эволюционной линии людей между 3 и 2.5 млн. лет назад остается свободное место. Ниже мы поговорим об этом особо, а пока просто предскажем нахождение гипотетического и самого первого вида человека и назовем его Номо (*Homo*) *incognitus*² – Человек неизвестный. Подчеркну, что по

¹ Кстати говоря, мнение Сеню с соавторами о том, что описанный ими древнейший вид двуногих приматов *Orrorin tugenensis* лежит в основе линии человека и соединяется с последним именно через Люси, мне представляется преждевременным.

² Как все названия моих гипотетических форм, это не дано курсивом.

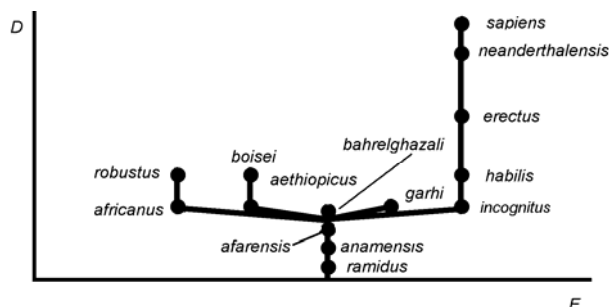


Рис. 58. Кладограмма филогенетических взаимоотношений в подсемействе Homininae
Проекция на плоскость DE

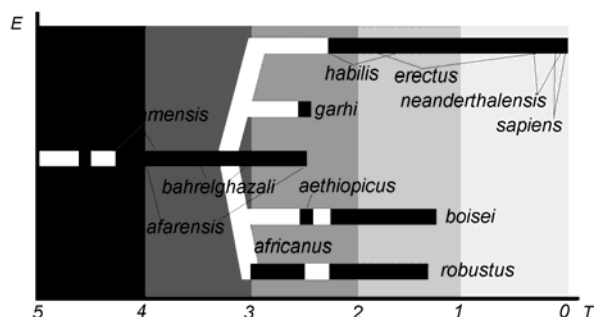


Рис. 59. Филогенетическое древо подсемейства Homininae
Проекция на плоскость ET; по оси T время, млн. лет
Черным обозначен возраст находок

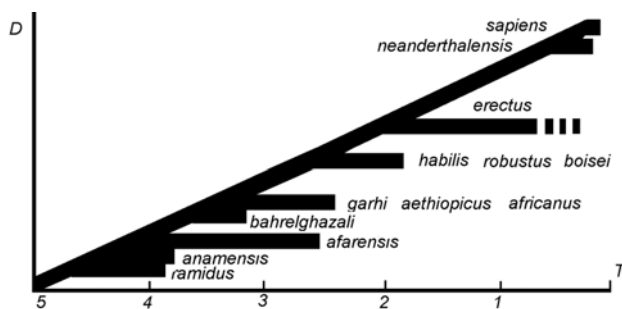


Рис. 60. Скорость эволюции подсемейства Homininae
Проекция на плоскость DT; по оси T время, млн. лет

теоретическим соображениям невозможно ожидать нахождение останков человека в более древних отложениях.

Говоря по правде, моя трехмерная схема, разложенная на три проекции получилась не очень наглядной, и приведена для того, чтобы показать, как она строилась, и еще для того, чтобы подчеркнуть значение уровня организации, которого достигают те или иные виды в процессе эволюции.

Поэтому я построил и еще одну трехмерную схему, где ось накопленных изменений отсутствует, зато экологогеографическая ось разделена на две составляющие (рис. 61). Эта схема получилась гораздо более выразительной.

Вертикальная ось схемы — время, и цифры слева — миллионы лет назад. Каждый миллион лет выделен особой заливкой. Трехмиллионолетний рубеж обозначен горизонтальной плоскостью. Она отсекает пятое промежуточное звено от рода *Homo*.

Горизонтальная ось — экологическая, и отражает пищевые предпочтения различных эволюционных линий подсемейства. Смещение спектра

питания в сторону растительности обозначено литерой H, а в сторону плотоядности — литерой C.

Третья ось — географическая. Она отражает расселение ветви южно-африканских австралопитеков с севера (N) на юг (S).

Я не смог отказать себе в удовольствии изобразить отдельные виды (и фратрии, не будем забывать о том, что часть ископаемых форм может быть названа видами только условно) листиками. Высота листа — время существования отдельных видов. Светлые участки листьев — сроки нахождения ископаемых останков в отложениях. Нашему виду я уготовил блестящее и долгое будущее. Почему я так поступил — это тема последующих глав.

На листьях курсивом проставлены цифры. Расшифровываются они следующим образом:

0 – *Kenyanthropus platyops*, 1 – *Ardipithecus ramidus*, 2 – *A. bahrelghazali*, 3 – *Praeanthropus anamensis*, 4 – *P. afarensis*, 5 – *Homo (Garhi) garhi*, 6 – *H. (Zinjanthropus) aethiopicus*, 7 – *H. (Zinjanthropus) boisei*, 8 – *H. (Australopithecus) africanus*, 9 – *H. (Australopithecus) robustus*, 10 – *H. (Homo) incognitus*, 11 – *H. (Homo) habilis*, 12 – *H. (Homo) erectus*, 13 – *H. (Homo) neanderthalensis*, 14 – *H. (Homo) sapiens*.

Эволюция австралопитеков

Покинув морской берег и выйдя в саванну, предки австралопитеков

(в широком, то есть традиционном, смысле) оказались в совершенно новых условиях, которые в сочетании со сменой пищевого спектра и интенсивным расселением привели к адаптивной радиации, и, как ее следствию, к интенсивному процессу видообразования. На протяжении всего только около полумиллиона лет, они дали, по крайней мере, три подрода и пять видов.

Важно отметить, что южно-африканские австралопитеки по ряду признаков существенно отличаются от восточно-африканских. Так, у них слабее выражены лицевые ребра и сагиттальный гребень, у них несколько выше относительный объем мозга, ниже степень бинокулярности и шире челюстные дуги. По всем этим признакам они ближе к линии человека в узком смысле. Иными словами, они представляют собой неудачную попытку очеловечивания, пресеченную в корне растительной диетой. Впрочем, как было сказано выше, именно южные австралопитеки были более склонны к мясной диете, хотя бы частичной. Очень может быть, что именно это обстоятельство продвинуло их в сторону гоминизации дальше, чем восточных.

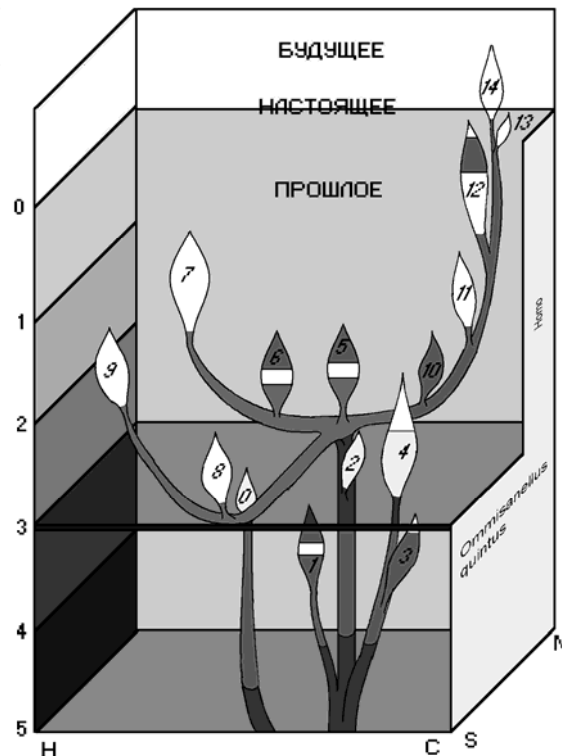


Рис. 61. Филогенетическое дерево подсемейства Homininae

Пояснения в тексте

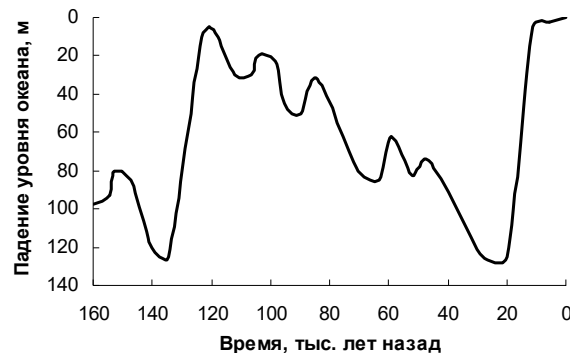


Рис. 62. Изменения уровня океана за последние 160 тыс. лет.

Попутный комментарий

Здесь необходимо отметить, что раскопки ведутся всего в нескольких точках, расположенных в Эфиопии, Танзании и Южно-Африканской республике. Причины этого понятны. Это те места, где имеются хорошие условия для фоссилизации и где детально разработана стратиграфия. Эти области, однако, лежат далеко от морского побережья. Следовательно, если верна выдвигаемая мной гипотеза, то исследователи находят достаточно продвинутые в эволюционном отношении формы. Более примитивные находки следует ожидать ближе к берегу Индийского океана. Понятно, что искать лучше всего там, где потеряли, а не там, где светло, но это далеко не всегда удобно, или даже не всегда возможно. Однако учитывать неадекватность мест раскопок поставленным целям при интерпретации фактического материала необходимо.

Кстати говоря, вопрос о близости места раскопок к берегу океана не так прост, как кажется с первого взгляда. Дело в том, что у нас нет никаких оснований считать, что этот берег на протяжении всей эволюции наших предков был там, где он располагается сейчас. Уровень океана постоянно меняется, и зависит это, по крайней мере, от двух основных причин. Первая из них заключается в том, в зависимости от глобальных изменений климата объем Мирового океана то увеличивается, то уменьшается. На этот процесс влияет с одной стороны смещение баланса между жидкой и газообразной фазами воды, а с другой – степень аккумуляции ее в горных и (или) материковых ледниках. Изменение уровня моря, зависящее от этих процессов, носит название эвстатического. На протяжении кайнозоя эвстатические колебания уровня Мирового океана достигали сотни и больше метров. Нельзя забывать, что около 30 млн. лет назад начался ледниковый период, причем объем материковых льдов многократно и очень сильно менялся. Во время плейстоцена, например, несколько раз возникала и таяла полярная шапка в Северном полушарии. Антарктический материковый и шельфовый ледниковый щит тоже постоянно менял свои размеры. При многокилометровой толщине ледников все эти перемены сказывались на объеме океана весьма и весьма значительно.

Вторая причина изменения уровня моря вызвана к жизни глобальной тектоникой плит, которая постоянно перекраивает рельеф морского дна. Эти изменения принято называть изостатическими. В течение кайнозоя изостатический уровень моря постоянно падал и теперь он приблизительно на 300 м ниже, чем в начале этой эры.

На рис. 62 приведены колебания уровня океана за последние 160 тыс. лет. Это время возникновения неандертальцев, их истории и возникновения нас с вами. Как видно за этот период уровень океана тоже значительно изменялся.

Реальные береговые линии представляют собой результирующую эвстатических и изостатических колебаний уровня моря. При этом некоторые из них оказываются высоко поднятыми, а другие могут быть погружены глубоко в океан. Если выдвигаемая мной гипотеза верна, то не вызывает сомнения, что многие фоссилизированные останки покоятся на дне морском и изучены быть не могут. Напротив, ископаемые, найденные на высоте сотни метров далеко от морского побережья, могут на деле оказаться прибрежными. Я не знаю работ, которые датировали бы древние береговые террасы восточного побережья Африки, однако, они, несомненно, существуют. Палеоантропологи, занимающиеся раскопками ископаемых останков гоминид, вне всякого сомнения, должны учитывать расстояние находок от береговой линии соответствующей эпохи. К сожалению этого никто не делает.

Эволюция людей

Итак, группа популяций, оставшаяся на морском берегу, под влиянием сложных условий литорали, амфибийного образа жизни, а, главное, жесткой внутривидовой конкуренции, вызывавшейся все усиливающейся *K*-стратегией, продолжала подвергаться действию ведущего отбора. Это и был род *Номо*. Теперь нам предстоит заняться его эволюцией.

В эволюции человека изменения посткраниального скелета были весьма незначительны, поэтому рассмотрим вкратце тенденции эволюции черепа, подвергавшегося максимальным изменениям. Представление об этих изменениях дает рис. 63.

На рисунке профили черепов различных видов приведены к одному масштабу. За критерий была взята высота глазницы, и полученные профили совмещались именно по ней. Хорошо видно, что изменения идут в двух направлениях. С одной стороны происходит прогрессивный подъем свода черепа (на последних этапах в основном в области лобных долей), а с другой — грацилизация лицевого скелета. Первый процесс приводит к исчезновению надглазничного валика, а второй к сильному выступанию носа. Укорочение челюстей формирует и подбородочный выступ. Об этом, впрочем, я уже говорил.

Дивергенция, разделившая ствол гоминин на четыре ветви, произошла, как это следует из появления в осадочных слоях ископаемых останков австралопитеков, около 3.5 млн. лет назад. Наиболее древние известные нам останки ископаемых людей имеют возраст около 2.4 млн. лет. Это обстоятельство с достаточно высокой вероятностью указывает на то, что самый древний человек, которого выше мы назвали Номо (*Homo*) *incognitus* (рис. 64), еще не найден. Я думаю, что искать останки этого гипотетического вида следует в Восточной Африке, но не в Хадаре и не возле озера Туркана, а ближе к побережью Индийского океана. Не знаю, есть ли там места, столь же благоприятные для фоссилизации, однако, если бы я был антропологом, я бы их поискал. Впрочем, не исключено, что кости рук и ног, найденные в слоях, современных *Homo* (*Garhus*) *garhi*, принадлежат именно этому недостающему виду человека. Если так, то он и разбивал камнем кости антилоп. В любом случае, строение зубной системы *H. (Garhus) garhi* таково, что предполагать у него хищничество или трупоядение не приходится.

Я думаю, что хотя этот предполагаемый вид и умел пользоваться необработанными камнями в качестве орудий, он обладал еще вполне обезьяньим черепом с развитым надбровным валиком и низким сводом. Относительный объем мозга у него я

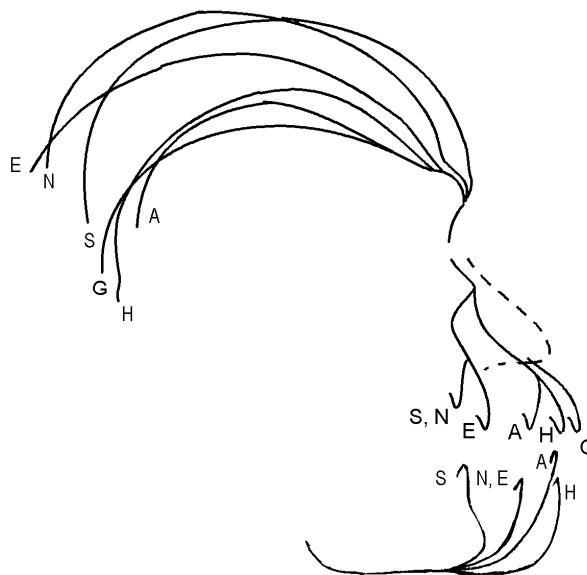


Рис. 63. Схема, поясняющая исчезновение надбровного валика, возникновение выступающего носа и подбородочного выступа

A — *Praeanthropous afarensis*, G — *Homo (Garhus) garhi*, H — *H. (Homo) habilis*, E — *H. (Homo) erectus*, N — *H. (Homo) neanderthalensis*, S — *H. (Homo) sapiens*. Пунктирной линией показаны контуры носа.

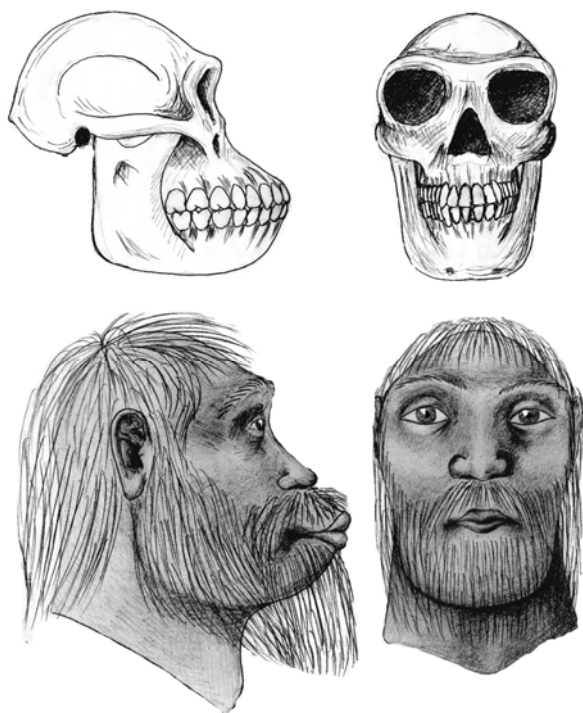


Рис. 65. Так, я думаю, могли выглядеть череп и лицо *Homo incognitus*.

ожидаю около 1.0–1.2. Индекс бинокулярности у него должен быть близок к 0.90. Клыки должны быть еще довольно крупные, крупнее резцов, однако не настолько, чтобы на верхней челюсти имелась диастема, а ветви челюстей еще не должны были заметно расходиться. Альвеолярный прогнатизм должен быть выражен очень сильно. Даже у умелого человека он превышает прогнатизм афарского австралопитека, как это видно на рисунке профилей черепов. Сильное удлинение челюстей, характерное, для наиболее древних людей, возможно, связано с питанием рыбой. Известно, что у многих рыбацких форм наблюдается такое явление. Не думаю, что гоминины ловили рыбу ртом, но длинные челюсти позволяют не только

ловить, но и заглатывать удлиненные и скользкие предметы. В подтверждение этого предположения можно привести и тот факт, что до сих пор ловля рыбы представляет собой совершенно необъяснимую страсть огромного числа людей. Страсть эта не только не имеет под собой никакого разумного базиса, но и не распространяется на промышленный лов, например траловый. Любительское рыболовство, которое тем увлекательней, чем ближе способ лова к поимке рыбы руками, очень сильно смахивает на инстинктивное пищевое поведение.¹

Приблизительно через миллион лет после отделения от общего ствола гипотетического первого человека, в саванну вышла следующая группа популяций. Нам она известна под именами *Homo (Homo) habilis* и *H. (Homo) rudolfensis*. На основании имеющегося материала пока что лучше свести эти виды в синоним. Морфологические различия между ними ничтожны, а для уточнения экологических – данных явно недостаточно. Общебиологические закономерности не позволяют считать, что два столь близких анатомически вида, занимающих одну экологическую нишу могли сосуществовать на протяжении такого длительного срока в одном месте.

Судя по всему, этот более прогрессивный, и умеющий делать примитивные каменные орудия, вид стал распространяться на юг Африки, и, возможно, составил конкуренцию австралопитекам, занимая весьма близкую к ним экологическую нишу. Впрочем, *Homo (Homo) habilis* расселялся, по-видимому, довольно медленно, поэтому на протяжении почти трех четвертей миллиона лет обе линии сосуществовали.

¹ Интересно отметить, что Вережен с соавторами приводят в своей работе следующее любопытное рассуждение. В теле морских моллюсков и рыб процент непредельных липидов близок тому, что наблюдается в мозгу человека. Питание такой высококалорийной пищей могло способствовать прогрессивному развитию мозга, и, как следствие этого у дельфинов и тюленей мозг крупнее, чем у их наземных родственников. Мозг человека также крупнее мозга обезьян. Они приписывают это обстоятельство ихтиофагии.

По иному сценарию шла конкурентная борьба *Homo (Homo) habilis* со следующим видом человека, который появился на исторической сцене еще через миллион лет. Это был питекантроп *H. (Homo) erectus*, обладавший уже более высокой технологией изготовления каменных инструментов и, возможно, умело пользовавшийся огнем. Он известен нам под различными названиями: *H. ergaster*, *H. heidelbergensis*, *H. antecessor*, *Protanthropus heidelbergensis*, *Sinanthropus pekinensis*, *Antlanthropus mauritanicus* и т. п., которые все следует свести в синоним и пользоваться приоритетным названием, предложенным Дюбуа, оставив остальные для обозначения локальных популяций, и, следовательно, не придавая им таксономического статуса.

С австралопитеками питекантроп, может быть, и не встретился, так как места находок не дают больших оснований считать, что их ареалы перекрывались, но, интенсивно расселяясь, как в Африке, так и на северном Средиземноморье, он вытеснил *Homo (Homo) habilis* чрезвычайно быстро. Австралопитеки, впрочем, тоже исчезли. Это заставляет думать, что встреча двоюродных братьев все же состоялась. Австралопитеки успели пойти к этому времени по пути достаточно узкой специализации и не смогли выдержать конкуренции с эволюционно более молодым и достаточно пластичным видом. Вступил в действие принцип Гаузе, и в борьбе за существование австралопитеки проиграли. *H. (Homo) erectus* за очень короткое время расселился в Европе и в Азии, где дошел до Явы. Именно там он и дожил почти что до исторического времени.

Надо полагать, что с этого момента жизнь человека уже перестает быть тесно связанной и с морской литоралью, и с побережьями водоемов вообще. На это указывает строение челюстного аппарата трех последних видов людей, которые явно сменили пищевой спектр, и перешли в основном к питанию мясом наземных позвоночных, главным образом млекопитающих. Об этом говорят кости на стоянках. Возможно, уже умелый человек не брезговал трупами, выпрямленный, скорее всего, перешел к активной охоте. Кроме того, начиная с питекантропа, резко уменьшается относительное расстояние между глазами, что тоже говорит о том, этим людям приходилось больше рассматривать не удаленные, а более или менее близкие предметы.

Тем не менее, несомненно существовала и группа популяций, все еще подвергавшаяся воздействию ведущего отбора под влиянием внутривидовой конкуренции. Морфологические изменения были уже не столь значительны, как раньше, но зато интенсивно шло формирование разума современного типа. На заключительном этапе этого процесса, позволявшего осваивать практически неограниченное количество экологических ниш, начался процесс адаптивной радиации, последний в линии эволюции человека. Эта радиация дала два вида, после чего человек в значительной мере вышел из-под контроля отбора, и его дальнейшая морфологическая эволюция прекратилась.

Первый вид, сформировавшийся на этом последнем этапе – *Homo (Homo) neanderthalensis*. Систематики до сих пор спорят, можно ли считать неандертальца самостоятельным видом, или же он представляет собой всего лишь подвид *H. (Homo) sapiens* или даже *H. (Homo) erectus*. А вот с точки зрения эколога этого вопроса просто не существует. Экологически неандерталец – самый настоящий вид, так как между ним и человеком современного типа существует репродуктивная изоляция – пространственная и временная. Впрочем, эта дискуссия, по-видимому, подошла к концу. В последнее время удалось показать, что последовательности нуклеотидов митохондриальной ДНК неандертальца и современного человека различны, то есть и с этой точки зрения они – разные виды. Аналогичные выводы были сделаны и на основании изучения развития их черепов в онтогенезе. Показано также что черепа взрослых неандертальцев отличаются от черепов взрослых современных людей не меньше, чем черепа шимпанзе и горилл. Для этой цели использовалось 45 различных промеров, черепов, причем исследователи сознательно не использовали те, которые служат диагностическими признаками. В результате было установлено, что отличия неандер-

тальца от современного человека настолько велики, что их нельзя считать одним видом. Они того же порядка, что и отличия между гориллой и шимпанзе. Современный человек, включая кроманьонца, образует весьма компактную группу. Так что в число наших предков неандерталец не входит, даже если допустить некоторую ограниченную гибридизацию. Отличия неандертальца от питекантропа столь значительны, что считать их подвидами одного вида было бы неосторожно, так что самостоятельность этого вида можно, пожалуй, считать доказанной. За краткую историю своего существования (которая, впрочем, чуть ли не вдвое превышает нашу) неандерталец успел заселить Средиземноморье. Он был вытеснен интенсивно расселявшимся человеком современного типа, который в небывало быстрый срок заселил Африку, Европу, Азию и даже Австралию. По пути туда он встретился на Яве с *H. (Homo) erectus*, который в Европе давно уже проиграл неандертальцу. Встречи со своим младшим братом питекантроп не пережил. С этого момента человек современного типа стал единственным представителем подсемейства. Правда, флоресский человек намного пережил яванского питекантропа, но с человеком современного вида, по-видимому, не встречался никогда и вымер относительно недавно и от нас независимо. Впрочем, малочисленную популяцию мелкорослого человека на о. Флорес нельзя называть человечеством. Это была просто небольшая реликтовая группа, прекратившая свое существование, скорее всего, из-за накопления в результате близкородственного скрещивания неблагоприятных генов.

Появление нового вида человека неизменно приводит к вымиранию старого, так что время существования каждого прежнего вида определяется временем видообразования последующего. Исключение, подтверждающее правило, питекантроп, который повсеместно вымер, но сохранялся на Яве до тех пор, пока туда не пришел современный человек уже после вымирания неандертальца. Люди, далекие от биологии все еще надеются найти снежного человека, йети, чучуну, или как там он еще называется. Внимательное рассмотрение предложенной схемы ясно показывает, что надежды эти несбыточны. Ни один вид, занимающий близкую к человеку экологическую нишу, выдержать с ним конкуренции не в состоянии. Этого не позволит принцип конкурентного исключения Гаузе.

Ars longa, vita brevis est

Эта часть была посвящена эволюции человека и его морфологии, но я заключаю ее вопросом о продолжительности жизни представителей нашего вида. Конечно, это немного не в тему, но на самостоятельную часть эти сведения не тянут, а где-то сказать об этом все-таки надо.

О продолжительности человеческой жизни пишут довольно много. Особенно в этом направлении усердствуют средства массовой информации, муслируя в основном вопрос о том, как сокращается наш век под влиянием загрязнения (которое они абсолютно безграмотно называют *экологией*) или ухудшения экономических условий и связанным с ними снижением жизненного уровня.

Нам соглашаться с ними не пристало. Есть вполне надежная и хорошо разработанная наука, именуемая демографией. С ее позиций и подойдем к вопросу.

В первую очередь разберемся с понятием *средняя продолжительности жизни*, без чего обсуждать нам будет нечего.

Среднюю продолжительность жизни для ныне живущего поколения установить невозможно в принципе: мы ведь еще не умерли! Потому в демографии это понятие употребляется только для лиц, рожденных не менее чем за 100 лет до текущего момента. Для ныне живущих людей используется понятие *средней ожидаемой продолжительности жизни*.

В чем же разница? В том, что в первом случае мы имеем дело с фактом, а во втором – с прогнозом.

Средняя ожидаемая продолжительность ныне живущих людей рассчитывается по возрастным пятилетним когортам и показывает вероятность того, что новорожденный младенец доживет до той или иной из них. Не вдаваясь в технику этих расчетов, скажу только, что полученная кривая сперва несколько снижется за счет детской смертности, затем заметно возрастает, некоторое время держится на стабильном уровне, а потом довольно быстро

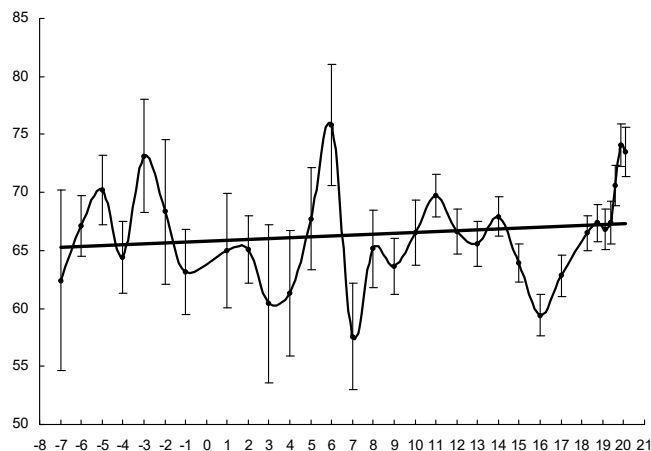


Рис. 66. По оси абсцисс – века (до Новой эры они отрицательны), по оси ординат – средняя продолжительность жизни в годах с ее статистической погрешностью, обозначенной вертикальными штрихами. Жирная прямая линия – линейный тренд. Уравнение этой регрессии $L = 65.8 + 0.075T$, где L продолжительность жизни в годах, T – время, века.

падает до нуля (эта функция описывается уже упоминавшимся распределением Вейбулла). Вот эту-то точку и называют средней ожидаемой продолжительностью жизни, причем этот прогноз относится только к новорожденным.

Что же касается ушедших поколений, то для них действительно можно вычислить, до какого возраста наши предки в среднем доживали в предыдущих веках. Обычно считают, что раньше люди жили существенно меньше нас и едва ли достигали 30-летнего возраста. Посмотрим, однако, что нам даст фактический материал.

Я выписал из «Большой советской энциклопедии» годы жизни 1090 мужчин (о женщинах имеются очень скудные данные), живших с VII века до Новой эры по начало XX столетия Новой эры, всего почти за три тысячелетия, причем ограничился сведениями только о деятелях культуры, науки и искусства. Политики и полководцы включены лишь для самых древних веков при условии, если точно известно, что они умерли естественной смертью, а не в процессе борьбы за обладание властью или ее удержания.

Для ранних веков взяты данные обо всех упомянутых в этом источнике лицах, а для трех последних они ограничены такой выборкой, при которой статистическая погрешность продолжительности жизни в процессе накопления материала переставала изменяться в третьем десятичном знаке. В среднем получается около 30 персон на столетие. Чем ближе к современности, тем точнее полученные данные (около 10 человек для времен до нашей эры и около 50 для XX столетия новой эры), что хорошо видно по величине статистической погрешности.

Результаты приведены на графике (рис. 66). Итак, данные за последние почти три тысячи лет говорят, что только в результате успехов медицины за последние два века средняя продолжительность жизни увеличилась приблизительно лет на 8, а все остальное время она оставалась вполне стабильной. За конец XIX и начало XX веков средняя продолжительность жизни почти достоверно выше линии тренда. В XV–XVII столетиях наблюдалась тенденция к сокращению жизни людей, причем в XVI она была достоверно ниже линии тренда. Причина, скорее всего, заключается в эпидемиях чумы, поскольку основной материал относится к европейским странам.

Краткий вывод

Пора подвести итог III части моих вольных мыслей. Пора и мне сказать, как назвать мою гипотезу антропогенеза, для того, чтобы можно было поместить ее краткое изложение в главу «Кто создал человека?» Не могу рискнуть назвать свою гипотезу «Человека создало людоедство» несмотря на то, что оно, несомненно, было достаточно важным фактором. Такое утверждение было бы столь же необоснованным, как и формулировка «Человека создал труд» и несло бы в себе ту же тавтологию. Оптимальное название моей гипотезы будет, пожалуй, таким: «Человека создал *K*-отбор». Уместен вопрос: могло ли получиться что-либо подобное, если бы гоминиды жили в другой стации, не на литорали? Да, конечно, но тогда мы морфологически были бы другими. Жизнь на морском берегу определяла не направление эволюции, а анатомические, физиологические и этологические черты, присущие нам с вами. В следующей части я постараюсь показать, что и разум возник под воздействием *K*-отбора.

Часть IV ЭВОЛЮЦИЯ ДУХА

Несколько вступительных слов

Если морфологической эволюцией человека занимаются все-таки в основном биологи, то вопросы становления разума и речи оказываются прерогативой ученых в первую очередь гуманитарных направлений.¹ Между тем, и здесь требуется подход естественно-научный, так как высшая нервная деятельность в такой же самой степени подвергается воздействию эволюционных закономерностей, как и морфологические признаки. Необходимо ясно осознавать, что человеческий разум развился на основе разума высших приматов, которые при всей их близости к нам, людьми все-таки не были.

Становление разума обычно начинают проследживать с линии человека, причем обычно начиная даже прямо с нашего вида, и удивляются пропасти, отделяющей нас от животных (она даже имеет специальное название: *декартова пропасть* по имени известного философа XVIII столетия Рене Декарта). С одной стороны – светлый всепобеждающий ум, с другой – одна лишь инстинктивная и рефлекторная деятельность. С одной стороны – великий и могучий язык, способный выразить тончайшие оттенки смысла, с другой – малоосмысленные ржание, блеяние, лай, мяуканье и птичий свист. Путают разум и речь, считают, что одно невозможно без другого. Все это – очень серьезные ошибки. У того и у другого были разные преадаптации. Если начинать изучение становления разума и происхождения речи с самого конца, как это обычно делают люди с гуманитарным складом ума, а именно они чаще всего этим и занимаются, то ничего понять не получится. «Феномен человека» – проблема в первую очередь биологическая. С этой позиции и подойдем к вопросу.

Гуманитарный подход невольно рождает антропоцентризм, с позиций которого и пытаются дать определения разуму или речи. Определения эти выходят, как правило, крайне неудачными, так как исследователи неосознанно стараются дать не дефиниции как таковые, а такие, которые относились бы к человеку, и только к человеку, причем вполне определенного вида. Следовательно, если делается попытка определить разум, то или получается, что, по крайней мере, некоторые животные под это определение подпадают, или же возникает необходимость составить дифференциальное определение, которое исключало бы любой другой разум, кроме человеческого, а таковые нам неизвестны. И это не порок предлагающихся словесных формул, Это порок антропоцентрического подхода. На этом поле сломано немало копий, и будет сломано еще больше, если мы не изменим наш подход, философию, как говорят на Западе.

Начинать надо с самого начала. Базу рассудка нужно искать в работе нервной системы самых низших животных. Наше непонимание рассудочной и речевой деятельности животных нельзя объявлять их отсутствием, иначе мы уподобимся нашим предкам, которые разделяли человечество на *словен*, то есть обладающих даром членораздельного слова и *немцев*, то есть немых людей, не умеющих говорить и бормочущих что-то невнятное. Вооружившись таким подходом никуда, кроме тупика придти нельзя. В этом тупике и пребывает большинство гуманитариев, пытающихся понять, откуда же, как снег на голову, свалился нам великий дар речи и всемогущий человеческий разум, для коего нет преград. Преграды же, на самом деле, есть, и они

¹ Из известных естествоиспытателей, пытавшихся решить эту проблему, следует назвать Ламарка, однако его представления по этому вопросу настолько устарели и основаны на таком скудном материале, что излагать здесь его взгляды вряд ли уместно. Тем не менее, сделанная им попытка естественнонаучного объяснения феноменов речи и разума, несомненно, заслуживает всяческого уважения.

зачастую поставлены нашим же собственным неумением правильно думать и анализировать факты. Мы ослеплены собственным величием, которое на поверку может оказаться несколько иллюзорным. Это тоже, кстати, факт, который заслуживает обдумывания. Наш мыслительный процесс есть результат деятельности отбора, поэтому неплохо бы понять, почему наш разум именно такой, а не другой. Некогда перед нашими предками встали вполне определенные задачи, которые были решены эволюционным процессом в такой своеобразной форме. Нужно понять, что это были за задачи. Тогда и процесс становления разума, а его достоинства и недостатки станут нам понятнее.

Как я уже говорил, еще одна весьма существенная ошибка в значительной мере препятствует решению нашей проблемы. Молчаливо предполагается, что становление разума невозможно без становления речи, что это единый процесс, и мышление без речи невозможно. Подвергнем этот незыблемый постулат сомнению, и постараемся рассмотреть развитие рассудка и развитие речи, как два параллельных, но относительно независимых процесса. Более того, будем считать, что язык и речь в общем случае – далеко не одно и то же. А раз так, то необходимо решить, какие явления мы будем называть какими терминами.

Определение понятий

Нам потребуется несколько больше определений, чем это обычно делается. Дело в том, что и разум, и речь придется определять на основе других понятий, которые могут понадобиться и сами по себе. При этом строго определить человеческий разум (что мы будем делать в этой Части), и человеческую речь (чем мы займемся в Части «Эволюция слова») не удастся, так как уникальные особенности человека окажутся не в самих свойствах этих явлений, а в сочетании этих свойств. Об этом, впрочем, позже. Теперь же перейдем непосредственно к определениям. Итак:

Информация – поток сигналов, поступающих в систему.

Следует иметь в виду, что этим явлением занимается специальная наука – теория информации. Боже нас упаси заниматься ее улучшением, как это любят делать иные из моих коллег.

Несложно понять, почему это происходит. Сам термин *информация* взят из бытового языка, повседневное значение этого слова сбивает многих с толку. Теория информации не рассматривает содержащиеся в информации сведения, она занимается лишь количественной стороной вопроса: объемом передаваемого сообщения, скоростью его передачи и его упорядоченностью. Так вот, эту теорию в том обычно и упрекают, что она абстрагируется от смысла содержащихся в информации сведений. Между тем, главное достижение создателей теории информации именно в том и заключается, что содержание остается как бы за кадром, так как только в этом случае появляется возможность объективно сравнивать различные сообщения. Появляется возможность выразить информацию числом, а наука, как известно, начинается там, где производят измерения. Введение в математику понятия площади позволило объективно сравнивать самые различные по форме фигуры, и смешно упрекать Пифагора или Архимеда в том, что они не указали самого главного: из какого материала эти фигуры сделаны, или чем замощена изучаемая ими площадь – асфальтом или брусчаткой. Всем понятно, что это не важно. Так вот, совершенно не важно, каков смысл сообщений, важно, что их можно сравнить.

Измерять же числом смысл нам просто не дано. Может быть, когда-нибудь математика и достигнет таких высот, но пока об этом и думать не приходится. Смыслом сообщений занимается совершенно другая наука – семиотика. Но и она не может удовлетворить моих коллег, так как и в ней все крайне схематизируется и упрощается, а предметом изучения оказывается не сам смысл, а законы его построения, что, собственно, и составляет главную задачу науки.

Надо твердо помнить, что информация сама по себе в природе не существует, и существовать не может. Это не более чем мера, используемая для нашего удобства при сравнении сообщений, так же как и площадь – некая мера для сравнения фигур.

И еще одно важное замечание. Знаменитый индекс Шеннона – не мера величины передаваемого сообщения, как часто думают иные биологи в простоте душевной, а мера энтропии, то есть неупорядоченности совокупности передаваемых последовательностей символов, иными словами мера разнообразия. Объем информации измеряется другими способами (об этом позже).

Мыслительный процесс или *мышление* – средство решения поведенческих (или иных) задач на основе поступающей извне информации посредством логических операций.

Разум (синоним *рассудок*) – способность к мыслительному процессу.

Ясно, что под эти определения, помимо человека, попадают и очень многие другие (если не все поголовно) животные. Не будем этого бояться. Если мы будем считать, что разумом обладает не только человек, то, проанализировав это свойство, мы, в конце концов, сможем дать дифференциальное определение собственно человеческого рассудка, что, вообще-то говоря, и требуется. А теперь нам следует заняться мозгом, как органом, выполняющим мыслительные процедуры, или, что строже, занятым обработкой информации.

Нервная система, как устройство для обработки информации

Нервная система возникла в процессе эволюции многоклеточных животных, как система управления. На входе информация, на выходе двигательные реакции. Для приема информации требуются специальные устройства, в биологии их принято называть анализаторами, для осуществления двигательных реакций нужны другие устройства. В них входят опорные и мышечные образования. Для того чтобы передавать информацию, воспринимаемую анализаторами, и сигналы к мышечным структурам, существует периферическая нервная система, для обработки сигнала и преобразования его в команду служит центральная нервная система. Физиологи называют все это несколько неуклюжим термином *нервно-мышечный прибор*.

Все это – генеральная схема. У разных животных она может быть структурно реализована по-разному. У одних проще, у других сложнее. У одних нервная система диффузная, у других сконцентрирована в четко выраженные морфологические структуры. У одних небогатый набор анализаторов и двигательная система представлена кожно-мышечным мешком, у других богатство органов чувств вызывает изумление, а сложность двигательного аппарата достигает немыслимой высоты. Но сущность при этом остается всегда одной и той же. Для наших целей совершенно неважна морфологическая эволюция нервной системы. Мы не будем заниматься сравнительной анатомией. Неважно нам и то, какие физико-биохимические процессы обеспечивают ее работу. Нас будет интересовать только способ решения задач на основе поступающей извне информации, то есть, по нашему определению, структура мыслительного процесса.

И вот на этом месте я собираюсь совершить кощунство и поверить гармонию алгеброй. Дело в том, что в наше время есть рукотворный прибор, предназначенный для обработки информации. Называется он компьютером. Люди, создававшие это устройство, несомненно (хотя, видимо, и неосознанно), отталкивались в своих разработках от работы человеческого мозга. Поэтому при описании мыслительного процесса мне будет удобно пользоваться терминологией, принятой не в биологии, где она разработана весьма слабо, а в информатике, которая обладает замечательно структурированным понятийным аппаратом.

Итак, центральная нервная система представляет собой системный блок, в котором есть процессор, постоянное запоминающее устройство и оперативная память, а также контроллеры, управляющие периферийными устройствами. Более того, я убежден, что компьютер лишь рабски повторяет логическую схему строения центральной нервной системы. Понятно, что конструктивные решения в обоих случаях не имеют между собой ничего общего. При этом необходимо помнить, что все названные устройства, в той или иной степени выраженные, имеются в нервной системе абсолютно любого многоклеточного животного. Разница заключается лишь в уровне их развития, что и определяет умственные способности того или иного организма.

Помимо системного блока, любое животное имеет периферические устройства ввода-вывода. Устройства ввода – это органы чувств, устройства вывода – двигательный аппарат. Периферические устройства часто бывают удалены от центральной нервной системы, поэтому и развиваются чувствительные и двигательные нервы, периферическая нервная система. Она играет роль соединительных кабелей. Чувствительные нервы соединяют системный блок с устройствами ввода, а двигательные – с устройствами вывода.

Итак, мы убедились, что в компьютерных терминах легко описать принципиальную схему строения любой нервной системы, причем нам удалось выделить с их помощью такие структурные единицы, которые морфологически совершенно не выражены, или выражены крайне нечетко, но функционально чрезвычайно важны.¹

Внеречевое мышление

Представим себе некий многоклеточный билатерально-симметричный подвижный организм, обладающий положительным фототаксисом. Такое животное движется по направлению к источнику света до тех пор, пока на его пути не окажется какого-либо препятствия, или до тех пор, пока освещенность не превысит некую допустимую для данного вида норму. Для осуществления такого поведения у животного должны быть светочувствительные органы, локомоторные органы и нервная система, которая, воспринимая сигналы зрительного анализатора, обрабатывает поступающую информацию и посылает команды, управляющие локомоторным аппаратом. Ясно, что обработка информации должна сводиться к анализу интенсивности освещенности и сравнению количества света, падающего на разные светочувствительные органы. Следовательно, нервная система должна решать логические задачи на основе поступающей извне информации. А это по нашему определению есть мыслительный процесс. Понятно, что мышление на этом уровне крайне несложно, но оно имеет место, иначе наше гипотетическое животное не сможет решить своей задачи: не будет двигаться по направлению к источнику света. Никакая речь в этом примитивном мышлении не задействована. Это – внеречевой мыслительный процесс. Понятно, что сравнение и выбор связаны с логическими операциями. Надо полагать, что логическое .ДА. вызывает приятные эмоции, удовольствие, а логическое .НЕТ. – отрицательные. Иными словами, при движении в сторону источника света у нашего гипотетического животного должно возрастать ощущение комфорта до тех самых пор, пока свет не станет слишком ярким.

Мыслительный процесс на этом уровне настолько несложен, что его можно даже записать на алгоритмическом языке, иными словами, составить программу поведения. Вот один из возможных образцов подобной программы:

¹ Контроллеры периферических устройств – двигательные центры, по крайней мере у млекопитающих, выявлены достаточно надежно. Хуже обстоит дело с главным процессором. Его локализация точно не установлена. Возможно даже, что он морфологически и не выражен, и его функцию выполняют многие участки коры головного мозга.

```

WHILE освещение не превысит допустимую норму
  IF светочувствительные органы обеих сторон тела освещены
    одинаково
  THAN локомоторные органы обеих сторон тела работают с оди-
    наковой интенсивностью
  ELSE
    IF правые светочувствительные органы освещены сильнее
    THAN локомоторные органы левой стороны тела работают
    интенсивнее
    ELSE локомоторные органы правой стороны тела работают
    интенсивнее
  END
END
END

```

Действуя по такой программе, нервная система всегда повернет животное передним концом к источнику света и этот алгоритм будет выполняться до тех пор, пока освещенность не станет оптимальной. Она, эта простейшая программа, уже есть примитивное мышление. На самом деле даже эта, казалось бы, элементарная программа не так уж проста. Дело в том, что она написана на языке высокого уровня, то есть она предполагает, что существует множество более частных программ, которые позволяют анализировать уровень освещенности, сравнивать освещенность разных органов зрения, отдавать команды локомоторным структурам и т. д. Следовательно, выражение, следующее после каждого оператора, есть по сути дела некая функция, или подпрограмма. Это важно понимать, так как это и есть тот базис, на котором построен наш разум. Проводя аналогию с работой компьютера, можно сказать, что приведенный алгоритм реализован в нервной системе в форме программы, написанной на языке высокого уровня, а не в виде инструкций, написанных в машинных кодах. Исполняются такие инструкции с очень высокой скоростью, и как бы совершенно незаметно для пользователя, которым в данном случае выступает сам организм. Для него это выглядит так: приятнее ползти или плыть к свету, вот он туда и ползет. Такое мышление можно было бы назвать пассивным, так как оно никак не зависит от воли или самосознания самого мыслителя. Позже мы увидим, что пассивное мышление человека далеко выходит за рамки простейших таксисов.

Я не зря привел в качестве прообраза мышления человека таксисы. На этом примере удобно показать, как работает нервная система. Причем важно понимать, что ее возникновение есть основная преадаптация к развитию нашего рассудка. Возможность, заложенная в самом начале становления многоклеточных, в конце концов, должна была реализоваться. Я хочу сказать, что возникновение разума человеческого уровня (а чем он отличается от разума низших многоклеточных или разума высших позвоночных мы рассмотрим позже) есть закономерный процесс. В некоторых филогенетических линиях под влиянием ряда условий (каких, это вопрос особый) обязательно должен начинаться, и в самом деле начинается, процесс усиления высшей нервной деятельности, что мы несколько позже и увидим воочию. Этот процесс неминуемо должен привести к возникновению активно мыслящего вида. А это, в свою очередь, означает, что после того, как наш вид исчезнет с лица Земли (об этом мы поговорим позже), через некоторое время освободившаяся экологическая ниша будет обязательно занята другим разумным существом. Что это будет за вид, сказать невозможно, но заложенная в самом начале эволюции многоклеточных возможность будет закономерно реализовываться.

Основные черты эволюции рассудка

Я не буду подробно разбирать эволюцию мышления. Для этого я не обладаю достаточной квалификацией. Боюсь, впрочем, что не только я один. Для меня было важно показать, что источник нашего разума основан на принципах высшей нервной деятельности самых низших многоклеточных. Можно представить себе, что раз возникшие программные блоки далее передаются все выше и выше по эволюционной лестнице, и включаются в виде врожденных программных элементов в более сложные программы, для возникновения которых они служат преадаптацией. Аналогом этому могут служить программы, написанные людьми для вычислительной техники. Процессор работает в машинных кодах, но для того, чтобы научить его простейшим арифметическим действиям, приходится писать некие функции на микроассемблере. Далее, на макроассемблере пишутся программы операционной системы, в среде которой работают приложения, написанные на языках уже относительно высокого уровня, таких, как, скажем, Си. И так далее. В результате, человек создающий свое приложение на Визуал-Бейсике, совершенно не задумывается над тем, что в процессе исполнения его программы приходится спускаться все ниже и ниже, расшифровывая каждый отдельный оператор и превращая его в целую функцию на языке более низкого уровня, до тех пор, пока инструкция не превратится в единственно понятный процессору язык машинных кодов.

Именно поэтому считать, что мышление возможно только при помощи речи – величайшее заблуждение. Мыслительный процесс, основанный на ней – процесс самого высокого уровня, и он невозможен без развитой системы более низких уровней, причем, по-видимому, их должно быть несколько. Ни один из этих уровней не может исчезнуть в процессе эволюции, они неминуемо должны надстраиваться один над другим.

Можно представить себе несколько таких уровней. Уровень приема сигналов из внешней среды. Уровень их анализа и генерации команд двигательным органам. Уровень обобщенных образов ситуаций, встречающихся во внешней среде и их анализ. Уровень кодировки таких образов. Все это, несомненно, пока что – не более чем умозрительные гипотезы. Они требуют экспериментальной проверки. Повторю еще раз сказанное во введении: моя книга сборник мыслей, а не фактов. Тем не менее, то, о чем говорилось выше, достаточно правдоподобно и может быть подтверждено или опровергнуто экспериментальным материалом, стоит только заняться этой проблемой. Сам я для этого не обладаю достаточной квалификацией, и поэтому предлагаю заняться проверкой моих идей любому, кто захочет за это взяться. Уверен впрочем, что направление моих мыслей достаточно верно, хотя частности, вне всякого сомнения, могут и не соответствовать действительности. Другими словами, сказанное представляет собой не утверждение, а лишь подход к возможному решению задачи. Тем не менее, в своих дальнейших рассуждениях я буду опираться именно на эту концепцию, так как считаю ее достаточно конструктивной и, по крайней мере в общих чертах, соответствующей структуре мышления.

Действительно, интуитивно вполне ясно, что для решения задач разного уровня требуется и разный уровень мышления. И каждый предыдущий уровень должен служить преадаптацией к следующему. Без этого представления понять возникновение человеческого разума просто невозможно, так как он должен был возникать раньше речи в той ее форме, как она известна нам сейчас. Ибо если для мышления нужна речь, то для речи, как понятно, необходим разум. Из этого порочного круга нет выхода. Разум речевой должен иметь преадаптацию в виде внеречевого разума.

Итак, разум есть проявление высшей нервной деятельности. Он возникает, как программа для системы управления двигательными реакциями в ответ на внешнее раздражение. Система обратных связей усиливает как работу рецепторов, так и обработку поступающей информации. В результате усложняется поведение. В конце концов, оно усложняется до такой степени, что для управления им возникает сложная система кодовых сигналов, которую мы называем речью. О речи мы поговорим в

своем месте, а сейчас скажу только, что и она не прерогатива нашего вида. Из всего этого следует, что многие эволюционные линии многоклеточных идут по пути формирования рассудка очень высокого уровня, и для того, чтобы понять историю нашего разума, необходимо освободиться от антропоцентрического подхода, иначе мы забредем в тупик.

Разум высших позвоночных

Насколько я знаю, мыслительным процессом беспозвоночных и низших позвоночных занимались очень мало. Есть довольно много работ по поведению таких животных, но поведение это лишь внешнее проявление мышления, а нас с вами интересует именно сам ход их, с позволения сказать, мысли. Поэтому я не буду вдаваться в спекуляции на эту тему. Достаточно и тех гипотез, которые я высказал вначале. Упомяну лишь, что сам И. П. Павлов под конец жизни признал, что поведением животных управляют не только рефлексy, но и известное понимание связей между явлениями. Основываясь на этой мысли, Л. В. Крушинский развивал учение об элементарной рассудочной деятельности у позвоночных. В 60-х годах XX столетия У. Торп ввел термин *инсайт* для обозначения высшего уровня нервной деятельности позвоночных, связанного с проникновением в сущность отношений и пониманием связей. По Торпу инсайт – это зачаточное мышление. Мазохин-Поршняков показал, что к научению и инсайту способны даже насекомые – осы и пчелы. При этом оказалось, что осы способнее, так как они не только собирали, но и охотники.

Что касается высших позвоночных, то работам по их поведению несть числа. Под высшими позвоночными я в данном случае имею в виду млекопитающих. Не потому, что они чем-то лучше своих пернатых братьев, а потому, что они к нам ближе, и, следовательно, понятнее. Исследовали, занимающиеся поведением человекообразных обезьян подходят довольно близко к проблеме их мышления. Нет сомнений, что мыслительный процесс наших близких родичей из отряда приматов пребывает уже на достаточной высоте, поэтому постараемся углубиться в структуру мышления животных с не столь развитой высшей нервной деятельностью. Нам не особенно важно, о каком именно виде идет речь. Мы попытаемся понять общие принципы, исходя из задач, стоящих перед нашими меньшими братьями (кстати, вообще-то говоря, сам этот термин – ни что иное, как порождение самодовольного антропоцентризма; на самом же деле они, несомненно, – наши старшие братья). Понятно, что все, о чем я скажу дальше, есть голая гипотеза, однако под ней покоится достаточно надежный фундамент, построенный из вполне проверенных фактов. Так что и в этом случае мои рассуждения можно рассматривать, как некую основу, на которой можно развивать вполне разумные исследования.

Известно, что животные способны учиться. В качестве примера очень часто приводят английских синиц, которые научились открывать бутылки с молоком и учатся делать это друг у друга. Другой, менее известный пример. Утверждают, что в Японии обезьяны научились мыть картошку, увидев, как одна из них случайно уронила картофелину в воду. В природе животные постоянно сталкиваются с разнообразными задачами, которые требуют решения. Мазохин-Поршняков утверждает, что озарения и открытия – результат осознанного или неосознанного решения задач по аналогии с другими, решенными ранее на основании опыта, то есть предварительного научения. Это, несомненно, верно, но в любом случае решение задачи требует модели, алгоритма. Следовательно, теперь нам придется заняться вопросами моделирования проблем. В математическом моделировании различных природных процессов исполь-

зутся два основных типа моделей – имитационные и концептуальные,¹ и нет особых оснований полагать, что алгоритмы поведения могут иметь какую-либо другую основу.

Имитационные модели строятся на основе неких эмпирически найденных зависимостей. Известно, что, подбирая функции и их коэффициенты, можно сколь угодно точно описать практически любой процесс в определенном диапазоне изменения аргумента. Однако за пределами этого диапазона модель может вообще не работать. Такие модели очень удобны, когда нужно с высокой точностью описать некий процесс, протекающий при вполне определенных условиях, причем прогнозирование его при иных условиях не требуется.

Концептуальные модели строят на основе теоретических конструкций. Они описывают не эмпирические зависимости, а закономерности. Такие модели не обладают высокой точностью имитационных, зато они правильно предсказывают поведение процесса при любых значениях аргумента.

Нам предстоит разобраться, аналоги каких типов моделей используют животные в своем мышлении. А для этого нужно понять, как проходит их жизнь, не в смысле онтогенеза, а в смысле, так сказать, быта, потому что именно он и определяет характер мыслительного процесса. Прямо по классикам: бытие определяет сознание.

В своем быту животные сталкиваются с двумя типами ситуаций. Одни из них в большей или меньшей степени стандартны, а другие возникают только в силу непредвиденных обстоятельств. Ясно, что для решения стандартных проблем должны вырабатываться и генетически закрепляться оптимальные алгоритмы их решения. Это выгодно для процветания вида. Выход из экстраординарных ситуаций не может быть описан стандартной поведенческой программой, так как, во-первых, они возникают значительно реже, а во-вторых часто могут заканчиваться гибелью животного, которая и наступает как раз из-за того, что отработанного решения у него нет. В некотором смысле элиминация особи, попавшей в непредвиденную ситуацию, тоже выгодна для вида, так как она препятствует выходу популяции за пределы обычных территориальных и поведенческих рамок. Иными словами, это есть проявление работы стабилизирующего отбора.

Ситуации, в которых оказывается животное на протяжении своей жизни, составляют некую цепь событий, причем эта цепь обладает вполне определенными свойствами. А именно, в каждую последующую ситуацию, или состояние, животное попадает из предыдущей, причем текущая ситуация с определенной степенью вероятности зависит от той, что ей непосредственно предшествовала. А вот от всех остальных, более ранних, текущее состояние не зависит никак. Переход из текущего состояния в следующее, как было сказано, есть процесс вероятностный: из каждой ситуации в общем случае есть несколько выходов. Следовательно, с некоторой вероятностью можно предсказать, в какой ситуации животное окажется на следующем этапе, но только на нем одном. Предсказание на два шага вперед оказывается уже принципиально невозможным. Подобные цепи событий хорошо изучены и называются марковскими, по имени известного математика академика Маркова, который их и описал. Следовательно, жизнь диких животных описывается марковским процессом, а раз так, то и разум их должен быть адаптирован к подобному стилю жизни. Причем принятие решения о путях выбора выхода из встречающихся состояний должно основываться на стандартных врожденных программах поведения.

Поскольку жизнь животных представляет собой марковский процесс, то им не нужно просчитывать свои действия на несколько ходов вперед. Это совершенно бессмысленно, так как в этой вероятностной цепи прогнозируется лишь один из них. При этом чем точнее алгоритм, по которому будет действовать животное, тем ус-

¹ Это – не общепринятые обозначения. В разных работах для различных типов моделей используют и разные термины. Для нас это не существенно, и вдаваться в терминологические дискуссии мы не будем.

пешнее оно решит свою задачу. Из этих, может быть и несколько туманных, рассуждений следует, что врожденные поведенческие программы животных должны иметь в своей основе не концептуальные, а имитационные модели, и этот вывод должен стать для нас ключевым.

Задачи для рассудка гоминид, поставленные отбором

Для того чтобы понять, какие задачи пришлось решать нашим предкам, придется вернуться к концепции жизненных стратегий. Как я уже говорил, гоминиды, поддерживаемые *K*-отбором, пошли по пути усиления *K*-стратегии, а на этом пути их подстерегала ловушка Лавджоя, о которой мы уже вскользь упоминали. Вот о ней-то и придется поговорить теперь несколько подробнее. Дело в том, что Лавджой, совершенно не думая об этом, открыл и описал очень важное эволюционное явление, которое играет далеко не последнюю роль в общем ходе эволюции биосферы. *Ловушка Лавджоя* (а это словосочетание, на мой взгляд, следует рассматривать как термин теории эволюции) представляет собой один из механизмов глобальной смены флор и фаун.

Отвлечемся на время от нашей основной проблемы, и обратимся к динозаврам, вымирание которых так волнует широкую общественность.¹ Каких только не предлагалось для этого гипотез! Космические катастрофы, посещение инопланетян, геологические катаклизмы – все это пущено в ход. Едва ли не каждый год предлагается новое решение этой животрепещущей проблемы. Попробуем, однако, спуститься на землю и воспользоваться обычной в научных рассуждениях бритвой Оккама, то есть не будем умножать сущности сверх необходимости.

Вымершие рептилии были крупными животными, хотя далеко не все из них были теми гигантами, судьба которых так волнует зрителей знаменитого «Jurassic park».² Нет ни малейших сомнений, что они были весьма долгоживущими организмами. Рептилии с их медленным обменом должны были жить достаточно долго, для того чтобы достигнуть солидных размеров. Судя по всему, хотя доказать это строго довольно трудно, они нескоро достигали половой зрелости, то есть продолжительность одной генерации у них была достаточно высокой, а это, в свою очередь говорит об относительно низких энергетических затратах на размножение. Мы знаем, что наземные динозавры устраивали гнезда, в которые откладывали яйца, знаем, что ихтиозавры были живородящи. Все это говорит о достаточно высоком (по крайней мере для рептилий) уровне заботы о потомстве. И хотя нам ровным счетом ничего не известно о динамике их популяций, на основе того только, что мы о них знаем, мы вполне уверенно можем говорить о том, что они были несомненными *K*-стратегами.

Одновременно с ними на нашей грешной планете обитали и примитивные млекопитающие. Мелкие, быстро размножающиеся, с коротким жизненным циклом, по сравнению с крупными пресмыкающимися они были гораздо больше *r*-ориентированными существами. Выдержать конкуренцию с царями тогдашней природы они могли только за счет быстрого обмена и короткой продолжительности генераций. Как и все *K*-стратеги, динозавры были формами достаточно высоко специализированными, чего нельзя сказать об *r*-направленных первичных млекопитающих.

¹ Строго говоря, вымерло несколько отрядов пресмыкающихся: плезиозавры, мезозавры, птерозавры и прочие, всего более десятка. А вот что касается динозавров, то они-то как раз и не вымерли, а дали всем нам хорошо известных птиц. Так что проблема вымирания динозавров, по правде говоря, поставлена людьми не очень сведущими в зоологии.

² Основная часть динозавров, например, была покрупнее курицы и помельче собаки, просто крупные организмы лучше сохраняются в ископаемом состоянии.

Пока на Земле царили стабильные условия теплого мезозойского климата, у млекопитающих не было ни малейших шансов выбиться в фаунистические лидеры. Они с гигантскими усилиями оставались на плаву, чем и должны были довольствоваться. Но вот в конце мела произошло весьма незначительное похолодание, и картина резко изменилась. Крупные рептилии оказались в ловушке Лавджоя. Специализация, обеспечивавшая им командные посты в мезозое, обернулась смертельной угрозой. Пойти по пути деспециализации им мешал закон Долло, а без этого невозможно поднять уровень эврибионтности. Высокий уровень организации не позволил, по-видимому, воспользоваться и педогенезом, как путем выхода из эволюционной западни. Не исключено, впрочем, что именно *K*-стратегия запрещает к нему переход.¹ Вспомним, что у *K*-стратегов основной пресс отбора приходится на половозрелые стадии. В результате прежде крайне высокая конкурентоспособность у них резко снизилась и они в довольно быстрые сроки (быстрые с геологической точки зрения, то есть около 100 млн. лет) оказались полностью вытесненными млекопитающими. Перефразируя известную поговорку, можно сказать, что мышь съела гору.

Аналогичными рассуждениями легко объяснить также вымирание аммонитов и крупных третичных млекопитающих. Их тоже погубила ловушка Лавджоя.

И вот тут-то мы можем вернуться к нашей основной теме. Прав Лавджой: *K*-стратегия действительно расставила нашим предкам свою ловушку. Он ошибся в другом. Именно двуногость и прямохождение, рожденные этой стратегией, оказались той высокой специализацией, которая и стала угрожать нашим предкам вымиранием. В прежние эпохи выходов из лавджоевой ловушки было два: педогенез и вымирание. Но возможность перехода к педогенезу ограничивается высотой организации. Мы не знаем ни одного его случая у позвоночных животных, поднявшихся по эволюционной лестнице выше амфибий. Она была закрыта уже у рептилий. Тем более она была невозможна у высших млекопитающих. Однако у наших предков оказался в распоряжении чрезвычайно действенный инструмент: очень высоко развитая высшая нервная деятельность и крайне сложное поведение. У них впервые в эволюционной истории появился шанс выйти из ловушки Лавджоя не снижением уровня организации, а усложнением поведенческих реакций, которые и позволили им повысить общую эврибионтность и снизить зависимость от среды.

Я думаю, что в ловушку Лавджоя наши предки попали благодаря похолоданию, начавшемуся приблизительно 12 млн. лет назад, и в какой-то момент, скорее всего около 3 млн. лет назад, достигшего такого уровня, что поиск пищи в воде оказался затруднен. Вполне оформившаяся к этому времени двуногость а также связанные с ней гиперсексуальность самок и групповой брак с одной более устойчивой связью и несколькими побочными должны были привести к изменениям в пищевом поведении.

Как уже было сказано в разделе «*Ommisanelus quintus*», площадь сбора пищи, не знаю уж, как сказать – женщинами или самками, сократилась, и, соответственно, должна была расшириться у мужчин (или, если хотите, у самцов). Этот процесс должен был быть связан с выходом за пределы литорали и с освоением новых видов кормовых объектов. Освоение открытых океанических пространств было затруднено конкуренцией с морскими млекопитающими, снижением температуры воды и отсутствием необходимых преадаптаций. Оставалось только освоение суши. Следовательно, развитие приемов охоты, необходимость изучения повадок наземных животных, изобретение средств для их добычи, и постоянно возникавшая необходимость нахождения оптимального решения в нестандартных ситуациях оказалось важнейшей

¹ Снижение затрат на размножение и забота о потомстве, характерные для *K*-стратегов, приводят к тому, что их детеныши появляются на свет все менее способными к самостоятельному существованию. Это и может накладывать запрет на переход к педогенезу у специализированных форм.

задачей, поставленной перед нашими предками *K*-отбором. Вероятно, это был единственный способ выхода из расставленной им лавджоевой ловушки.

Теперь самое время вернуться к мыслительному процессу млекопитающих. Понятно, что растительноядные формы сталкиваются в своей жизни в основном со стандартными ситуациями. Они сводятся, как правило, к избеганию хищников, так как пищевое поведение не требует от них особой изобретательности. Другое дело – хищники или собиратели. При своем пищевом поведении они постоянно сталкиваются с гораздо более разнообразными ситуациями, поэтому набор поведенческих алгоритмов у них неизбежно должен быть богаче. Интеллектуальные различия между пчелами и осами, из которых первые собиратели, а вторые к тому же еще и хищники, подтверждены экспериментально. Нет оснований считать, что у позвоночных действуют другие механизмы.

Наши предки были собирателями, и на этом поприще достигли уже очень неплохих результатов, что мы вполне можем наблюдать на примере шимпанзе или гориллы. Теперь же они начали переходить к хищничеству, что увеличило разнообразие жизненных ситуаций как минимум вдвое, если не больше. Более того, в результате того, что стало необходимо иметь постоянное местожительство и отдаленные охотничьи угодья, появилась необходимость планировать свои действия более чем на один шаг вперед, то есть жизнь стала постепенно выходить за рамки марковского процесса. Конечно, есть и другие организмы, у которых есть охотничьи угодья, и которые приносят детенышам пищу в логово, но чем лучше выражена способность к планированию действий, тем выше оказывается конкурентоспособность. В условиях жесткого пресса внутривидовой конкуренции эта способность, видимо, получала серьезные селективные преимущества. На все это накладывались весьма сложные поведенческие программы, управлявшие социальной жизнью. На первом этапе все это должно было привести к значительному увеличению набора поведенческих алгоритмов. Это позволило, не снижая, а, наоборот, повышая уровень *K*-стратегии, избежать ловушки Лавджоя. Собирательство и поимка мелких животных, таких, как, скажем, насекомые или ящерицы, должны были послужить хорошей преадаптацией к охоте на более крупного зверя. Ловля рыбы (напомню, что по моему предположению гипотетические люди вида *Homo incognitus*, вероятно, были рыбаками) оказалась преадаптацией к нападению на очень подвижных животных. Я полагаю, что этот этап соответствует уровню *H. habilis*. Начиная с этого момента, забота о потомстве распространяется и на женщин (все-таки, когда говоришь о людях, пусть и другого вида, как-то неловко употреблять слова *самец* и *самка*). Я полагаю, что обогащение *K*-стратегии заботой о женщине и изобретение дележа с ней пищей – произошло несколько раньше, еще на заключительных этапах эволюции *Ommisanelus quintus*. Это событие оказалось настолько важным и настолько вошло во врожденные алгоритмы нашего поведения, что и до сих пор любой праздник – это дележ пищей. Славная традиция устраивать пир горой, по всей видимости, имеет не менее чем трехмиллионлетнюю историю.

Нужно отметить важную сторону мыслительного процесса человекообразных обезьян – способность к ассоциативному мышлению. В терминах информатики эту способность, по-видимому, можно определить как наличие развитой системы перекрестных ссылок, в результате чего в ответ на некий сигнал одновременно может вызываться не один алгоритм, а сразу несколько относительно похожих. Ассоциативное мышление обнаружено, например, у шимпанзе, которые, будучи научены языку глухонемых, о чем подробнее мы поговорим позже, стали давать друг другу имена, основанные на ассоциациях. Я уже упоминал, что по моим представлениям ассоциативное мышление было в какой-то мере развито и *Ommisanelus quintus*, что позволяло воспринимать замаскированные глиной участки тела как одежду.

Ассоциативное мышление – значительный шаг по направлению к человеческому разуму, так как с одной стороны позволяет выбрать лучшее решение из нескольких

возможных, а с другой с необходимостью порождает программу сравнения решений, что есть уже очень высокий уровень мыслительного процесса. Кроме того, умение пользоваться ассоциациями, в конце концов, приводит к идентификации предмета и его образа, что лежит в основе изобразительного искусства. Надо сказать, что анализ изображения и распознавание образов в мозгу современного человека пребывает на непостижимо высоком уровне, причем, ни о чем подобном предшествующие нам виды и мечтать не могли. Эта способность отличает нас от всего остального животного мира не в меньшей, а, может быть, и в большей степени, чем наличие речи.

Умелый человек достиг многого. Он даже начал обрабатывать камни и делать из них примитивные орудия. Я уже говорил, что по моим представлениям он получил в наследство от своих предков умение прикрывать свою наготу. Но мышление его, скорее всего, было еще пассивным, то есть полностью построенным на врожденных алгоритмах.

Еще больших успехов достиг питекантроп. Самое его главное достижение – огонь. Разводить его он, скорее всего, не умел, но пользовался им и поддерживал его несомненно. Свидетельство тому – мощные напластования золы в пещерах синантропов.¹ Надо думать, что и плот, а вместе с ним и мореплавание – изобретение питекантропа, иначе очень трудно объяснить, как он освоил Яву.² Овладение огнем и создание флота, пусть крайне примитивного, значительно расширило круг ситуаций, с которыми сталкивались люди той эпохи. А это, в свою очередь, неминуемо должно было привести к выработке дополнительного набора алгоритмов мышления для управления поведенческими реакциями. Это был комплекс программ, позволявших поддерживать огонь, готовить на нем пищу и предотвращать пожары. Все это требовало просчитывать и прогнозировать события на большее количество шагов вперед, чем это было в жизни умелого человека. Следовательно, доля элементов марковских цепей в быту питекантропа стала заметно меньше, но мышление, скорее всего, и у него оставалось пассивным.

Существо, обладающее только пассивным мышлением, лишено самосознания в том его виде, как мы это понимаем. Для того чтобы осознать свое отличие от остального мира, выделить самого себя и противопоставить соплеменникам, требуется достаточно высокий уровень активного мышления. Даже современный человек достигает этой стадии приблизительно между тремя и пятью годами. Я думаю, хотя доказать это вряд ли когда-нибудь удастся, что первым видом человека, который обладал активным мышлением был неандерталец. Жизнь в условиях сурового климата должна была наложить заметный отпечаток на всю психику тогдашнего человечества, ведь это был первый вид, который столкнулся с настоящей зимой и несущими морозами. Для успешного выживания в этих совершенно несвойственных ранее человеку условиях, требовалось накопление принципиально новых знаний и навыков. В частности, неандертальцы наверняка должны были научиться не только поддерживать, но и добывать огонь. Новые знания и навыки нельзя было почерпнуть из прежних, так сказать, встроенных программ, рассчитанных на жизнь в тропиках. Следовательно, можно предполагать, что у неандертальца уже развилось свойство, которое с некоторой натяжкой следует назвать способностью к прикладному научному мышлению. При этом оно почти наверняка было построено на имитационных моделях. Именно это обстоятельство, как мне кажется, и должно было определить полное отсутствие у неандертальцев научно-технического прогресса.

¹ В последнее время, впрочем, появились указания на то, что это – не слой золы, а обугленный помет многих поколений летучих мышей. Я не склонен к такой интерпретации.

² Если по поводу освоения Явы по морю можно еще сомневаться, так как есть гипотезы о существовании в древности сухопутных мостов, то уж заселение о. Флорес возможно исключительно водным путем.

Что касается *Homo idaltu*, то я нигде не встречал указаний на то, что этот вид, или архаичный *H. sapiens* (АМН), как его чаще всего до сих пор называют, был обнаружен за пределами Леванта и Малой Азии. Видимо, несмотря на морфологическое сходство с нашим видом, интеллектуально он отставал и от неандертальца.

Концептуальные модели как базис мышления, скорее всего, достижение современного человека. Преадаптацией к этому послужили ассоциативное мышление и обширный запас разнообразных врожденных программ, снабженных алгоритмами выбора оптимальных решений из множества возможных. Возможность строить мыслительный процесс на основе обнаруженной закономерности – это уже не прикладное, а теоретическое, фундаментальное научное мышление. Именно этой особенностью и отличается наш вид, именно оно и позволило ему пойти по пути научно-технического прогресса. Поэтому чиновники, всемерно поддерживающие развитие прикладных научных направлений и препятствующие развитию фундаментальной науки, стремясь возвысить человечество и уровень его жизни, на самом деле загоняют его в пещеру неандертальца.

Так *K*-стратегия, исходно вызванная стабильными условиями жизни и жесткой внутривидовой конкуренцией, достигнув небывало высокого уровня, позволила человеку выйти из ловушки Лавджоя и при помощи рассудка резко снизить уровень специализации и повысить общую эврибионтность. Попутно и сама стратегия испытала заметные изменения. Одна из самых существенных черт *K*-стратегии – забота о потомстве. В результате формирования человеческого разума произошла частичная инверсия этой заботы, и она стала включать в себя заботу о престарелых родителях. Как это могло произойти? Я полагаю, что программа заботы о потомстве основана на поддержке слабого. В результате, сородич, неспособный прокормиться самостоятельно у представителей нашего вида становится объектом заботы более молодых, здоровых и сильных членов общества. Во всяком случае, как только в отложениях появляются останки представителей *Homo sapiens*, мы начинаем встречать ископаемые скелеты со следами заживших переломов конечностей и хирургических операций. Как следствие распространения заботы на недееспособных взрослых членов общества существенно увеличилась средняя продолжительность жизни. Забота о живых родителях стала со временем распространяться и на покойных праотцев, что составляет основу культа предков. Эти предки, мыслившиеся как живые, но переселившиеся в некий иной мир, продолжали управлять жизнью оставшихся в сей юдоли слез, занимая позиции царя царей. А раз так, то они требовали своей доли заботы, и с ними нужно было делиться пищей. Вот почему ритуалы любой религии включают в себя жертвоприношения. Впрочем, подробнее об этом сказано ниже.

Врожденные программы и интуиция

Не знаю, насколько связно и доходчиво я изложил свои мысли касательно причин становления человеческого разума, но теперь настало время подвести некоторые итоги и постараться объяснить некоторые особенности нашего рассудка и попробовать понять, почему он именно такой, как мы знаем, а не другой. А заодно: возможен ли этот другой разум, не уступающий по мощности нашему, но решающий принципиально другие задачи.

Однако сперва нужно определить, что мы все-таки будем называть человеческим рассудком. Разум *Homo sapiens* я предлагаю называть *интеллектом*, чтобы не путать его с рассудками более низкого уровня, и даю ему такое определение: *интеллект есть вид высшей нервной деятельности, построенный на ассоциативном мышлении и на способности к генерации концептуальных моделей действительности*. Это определение, как хорошо видно, позволяет отличить наш интеллект от разума любого другого примата, однако оно не закрывает возможности того, что какие-либо другие существа, земные или инопланетные, могут оказаться на столь же высоком уровне

интеллектуальной деятельности. Но об этом мы поговорим чуть позже. Сейчас же нас будут интересовать те особенности нашего ума, которые определяют его своеобразие.

Итак, в результате деятельности *K*-отбора человек получил в свое распоряжение невероятно мощный компьютер, но руководство по его эксплуатации дать забыли. А посему пользуется человек своим интеллектом, как правило, недостаточно эффективно. Все дело в том, что более низкие и более древние уровни мышления имеют приоритет по сравнению с более высокими. Это нормально. Так и должно быть. В компьютере, построенном по образцу человеческого мозга, имеет место та же самая ситуация. Операционная система пользуется приоритетом перед пользовательскими приложениями. Так и в нашем мозгу пассивное внеречевое мышление, которое в известной мере есть аналог операционной системы, важнее для нормальной жизнедеятельности и поэтому может в любой момент выключать процесс активного мышления.

Продолжая наши аналогии, можно сказать, что в мозгу постоянно исполняются откомпилированные программы, управляющие деятельностью внутренних органов и в значительной степени нашим поведением. Работа этих программ нам не заметна, так как идет на уровне, ниже сознательного. Наша творческая мысль, облеченная в слова и управляемая сознанием, имеет своим аналогом программу, написанную на языке высокого уровня и работающую в режиме интерпретации. Это простое соображение объясняет загадочный феномен интуиции. Выводы, полученные интуитивным путем, суть такие же результаты мыслительного процесса, как и продукт творческой мысли. Есть полученные внешние данные, есть обработка этих данных с помощью врожденных программ и есть результат, который кажется готовым и возникшим как бы ниоткуда, потому что работа врожденных программ идет на подсознательном уровне. Человек воспринимает этот результат как некое озарение. Все это было бы просто замечательно, если бы врожденные программы отлаживались в те времена, когда жизнь человека была уже близка к современной. К сожалению, это не так. Программы эти складывались тогда, когда люди вели еще образ жизни, близкий к тому, какой ведут бессловесные животные, и решать они призваны задачи, возникающие в дикой природе. Тем мы и отличаемся от наших меньших братьев, что получили возможность обдумывать все сознательно. Однако мыслительные процессы более низкого уровня властно захватывают управление и навязывают нам свои решения проблем. Это и есть источник разнообразных массовых заблуждений. Очень немногие люди от природы одарены способностью обдумывать свои проблемы на уровне активного мышления. По сути дела, людей надо учить думать, хотя никто этого и не делает. Поэтому знаменитое выражение, что большинство не может ошибаться, по самой сути своей абсолютно неверно. Чаще всего именно так и бывает: ошибается подавляющее большинство, а правы лишь единицы, те, кто активно думают, а не доверяются интуиции. Эту мысль легко наполнить поучительными примерами из истории, но я оставлю это читателю в качестве занимательного упражнения.

Кстати уж об истории. Ее уроки, как известно, никогда никого ничему не учат. И понятно, почему. На типичные исторические ситуации нет, и не может быть врожденных программ, во-первых потому, что когда они складывались, еще не было той политической жизни, которая к этим ситуациям приводит, а во-вторых, исторические события развиваются по своим особым законам, причем отнюдь не на основе марковских цепей. Каждое историческое событие зависит от целого ряда предыдущих состояний общества. На самом деле, людей, желающих стать политическими деятелями, необходимо обучать истории и учить делать из нее выводы, тогда, может быть, им удастся избежать стандартных ошибок, которые они с удручающим постоянством повторяют из столетия в столетие.

То, что наши основные поведенческие программы ориентированы на марковские процессы, приводит к тому, что, войдя, люди, как правило, не закрывают за собой

дверей и бросают вещи там, где перестали ими пользоваться, а не кладут их на место. Программы поведения основаны на том, что вероятность оказаться на этом же месте еще раз в ближайшем будущем исчезающе мала, задача выполнена, а заботиться о последствиях нет смысла. Поэтому для того, чтобы люди закрывали двери или клали все на свои места, их приходится специально воспитывать. Это уже действия осознанные, в основе которых лежат как активное мышление, так и забота о будущем удобстве, своем и ближнего.

Интересно, что в целом общественное мнение настроено против активно мыслящего человека. Люди, живущие холодным умом, всегда подвергаются легкому осуждению, а люди, живущие горячим сердцем пользуются особой симпатией. Между тем, последние ошибаются гораздо чаще и поэтому их действия чаще приводят к неприятным для окружающих последствиям. Тут уместно, видимо, сказать, что интуиция, то есть принятие неких решений на основе подсознательных мыслительных процессов, может быть основана на весьма различных источниках информации. Это могут быть некоторые, бессознательно фиксируемые нашим мозгом факты, могут быть вызываемые ими эмоции, а могут быть некие зрительные образы. Все это, несомненно, идет от наших животных предков, которые, не обладая речью, могли думать только или образами, или впечатлениями. Проверкой правильности решения могли быть только эмоции: неверное решение – эмоции отрицательные, верное – положительные. Собственно говоря, сами эмоции, скорее всего, и были созданы отбором в качестве механизма тестирования принятых решений.

Древние программы врожденного мышления с разумом постоянно борются. Это понятно. Они древнее и сильнее. Есть люди, их относительно немного, которые умеют с этим справляться. Они постоянно активно думают, и если результат их размышлений не совпадает с интуитивными выводами, отбрасывают последние, как заведомо ложные. Большинство же в большей или меньшей степени руководствуется интуицией. Любопытно, что многие ученые, великолепно активно думающие в своей научной сфере, в жизни руководствуются результатами пассивного мышления, не перенося на быт своей профессиональной привычки активно думать.

Эта же борьба пассивного мышления с активным лежит и в основе стремления многих людей к наркотикам. Помимо приятных ощущений, они подавляют активное мышление, выключают интеллект. Как известно, нечто аналогичное пропагандируется и буддизмом. Достижение нирваны – это полное отрешение от всего земного и прекращение деятельности ума. Христианство тоже борется с рассудком, и особым его покровительством пользуются люди с умственными расстройствами – юродивые. Даже слово *блаженный*, исходно означающее *благополучный, счастливый*, превратилось в русском языке в синоним *помешанного*.

На основе большого доверия к работе врожденных программ развивается магия. И значительная часть людей всегда будет склонна больше доверять магу, чем ученому, потому что маг, медиум, или экстрасенс получает свои знания, как они говорят, внементальным путем, посредством озарения, возможно даже Божественного. На самом же деле они делают выводы тоже на основании фактов, но по другим алгоритмам, потому и выводы у них получаются другие. Я говорю, как понятно, о тех чародеях, которые сами искренне верят в свои потусторонние таланты, а не о бесчисленных жуликах, наводняющих средства массовой информации недобросовестной рекламой. Увы, интуитивные методы познания изобилуют неизбежными ошибками, так как у программ, которыми они пользуются, другие задачи, в основной своей части отошедшие в доисторическое прошлое вместе с вымершими видами предшествовавших нам гоминид. А в тех случаях, когда они работают правильно, можно с тем же успехом применять и активное мышление, оно сработает ничуть не хуже. Вот почему, никогда не следует доверяться интуиции, и, принимая решение, особенно ответственное, нужно внимательно все продумать.

Врожденные мыслительные модели

Моделей таких, несомненно, великое множество. Для того чтобы выявить их требуются тщательные и хорошо продуманные исследования. Ясно, что проводить их сам я не могу. Тем не менее, некоторые из них лежат настолько на виду, и имеют столь важное значение, что я рискну их описать в том виде, как они представляются на первый взгляд. Это тем более необходимо сделать именно здесь, что в дальнейших своих рассуждениях я буду на них опираться.

Ничто не меняется

В природе устойчивые тенденции в изменении условий встречаются много чаще, чем смена таких тенденций. Если начинается похолодание, то оно длится обычно несколько дней, если условия стабильны, то и это продолжается некоторое время, если у животных начинаются сезонные миграции, то в течение относительно длительного периода они перемещаются в одном направлении. Поэтому у животных неизбежно должна развиваться имитационная модель действительности, предполагающая, что имеющаяся тенденция будет сохраняться и в будущем. Есть эта модель и у нас. Это она заставляет нас забывать дома зонтик, если с утра светит солнце.

По этой модели строятся многочисленные прогнозы от простых бытовых до сложных социальных. При этом никого не смущает, если они не оправдываются, что случается очень часто. В таком случае о прогнозе просто забывают. Это очень мощная модель действительности, и она во многом управляет нашим поведением. В частности, она (но не она только одна) в значительной степени лежит в основе психологии преступника. Если до сих пор меня не поймали, то и впредь не поймают. На ней же базируется и беспечность в отношении возможных перемен в будущем. Поэтому многие люди, имея хороший заработок, не откладывают ничего на потом, и в старости впадают в нищету.

Post hoc, ergo propter hoc

Это тоже одна из базовых имитационных моделей мира. Она представляет собой простейшую схему причинно-следственных отношений и построена на том, что если одно событие случилось после другого, то вероятность того, что более раннее было причиной более позднего, достаточно высока. Животным для успешного выживания вида достаточно этой вероятности, поэтому в животном мире модель работает вполне успешно, почему и была поддержана отбором. Она заставляет искать причины следствий, но в соответствии с законами марковской цепи только на один шаг назад. Как она сама, так и ее инверсия (прогноз на шаг вперед) в сочетании с поиском новых ресурсов составляет основу исследовательского поведения и лежит в основе интеллекта современного типа.

Исследовательское поведение оказалось настолько полезным, что дало нашему виду неоспоримые преимущества перед остальными видами рода и позволила выигрывать в конкурентной борьбе. Но оно же иногда играет с нами и злую шутку, так как по принципу марковской цепи на пассивном уровне не разрешает искать причину причины. Для этого требуется уже активное мышление. На эту удочку часто попадают и палеоантропологи, которые, найдя более древнюю форму, немедленно объявляют ее непосредственным предком более молодой, и зачастую строят на этом сообщении заведомо неправильные гипотезы.

Запрет прогноза более чем на один шаг зачастую приводит к тому, что людей устраивают поверхностные объяснения явлений или событий, причем коренная причина признается весьма незначительной, поскольку она отделена от конечного состояния несколькими промежуточными. Отсюда результат – мы часто пытаемся исправить ситуацию, оставляя главную причину, ее вызвавшую, неизменной и исправляя только незначительные следствия.

В общем, модель «post hoc, ergo propter hoc» – полезная модель, однако в человеческом обществе, где вероятностных выводов часто недостаточно, она может сыграть

весьма злые шутки. В частности, она же заставляет искать виноватого даже в том случае, когда его нет. Если что-то произошло, то это кто-то сделал. И если причина непонятна, то модель заставляет искать ее, причем в событиях, непосредственно предшествующих случившемуся. Сколько людей было осуждено за проступки, которые они не совершали, только потому, что их видели на месте преступления перед тем, как оно было совершено, и счесть невозможно.

Когда Каспий стал мелеть, мало кто сомневался в том, что это – результат гидростроительства на Волге, так как одно событие непосредственно следовало за другим. Между тем, как это совершенно ясно, воды в него от этого поступать меньше не стало, так как ее никуда в сторону не отводили. Поэтому, когда уровень Каспия начал неожиданно повышаться, то никто к этому не был готов. А ведь на обнажившемся дне уже успели развернуть строительство (это сработала предыдущая мыслительная модель, постулирующая постоянство наблюдающихся тенденций).

Подобные примеры можно приводить в любом количестве, и я предлагаю любому заняться на досуге их подбором, но об одном из них, на мой взгляд весьма занятном, я все же упомяну. В 1816 после извержения вулкана Тамбера в атмосфере оказалось такое количество вулканической пыли, что часть солнечной радиации отражалась в пространство. В результате снизилась интенсивность фотосинтеза, и упали урожаи. Американские фермеры не знали об извержении, зато им было хорошо известно, что повсюду начали устанавливать изобретенные Бенджамином Франклином громоотводы. Установили громоотводы, и сразу упали урожаи. Угадайте с трех раз, что решило общественное мнение.

Этот пример поучителен по многим причинам, и мы к нему еще вернемся. В частности, помимо этой мыслительной модели, в нем принимала участие и следующая, к которой и перейдем.

Непонятное опасно

Врожденные программы поведения, как это и понятно, настроены на стандартные ситуации, иначе они не могут быть поддержаны отбором. Нестандартные же ситуации непонятны, и поведенческих программ для них не имеется. Поэтому должна появиться общая для всех непредвиденных событий мыслительная модель, по которой непонятное надежнее рассматривать как неблагоприятное или опасное. Это – охранная мера. Отсюда вытекает имитационная модель, имеющаяся и у человека: если нечто мне непонятно, то это дурно.

Эта модель, так же как и две первые, очень хороши и полезны для животных, но для людей с их сложной социальной жизнью, ее работа может привести к крайне нежелательным последствиям. Между тем, она есть и работает. Вспомним громоотводы. Они непонятны, а потому опасны, а тут еще и урожаи упали. Ну, все ясно.

Поэтому люди всегда все новое и необычное встречают в штыки. Так было с железными дорогами, двигателями внутреннего сгорания и многими другими техническими новшествами. Поэтому люди склонны рассматривать любое новое явление в сфере политики как опасное, а в сфере искусства как никуда негодное.

Отсюда же происходит и неприязнь к интеллигенции: основной части людей непонятно, чем она занимается. Поэтому в тех странах, где чиновники на словах поддерживают развитие науки, за учеными устанавливают строгий контроль: пусть никто не засиживается на одном месте, а то еще чего доброго обростут блатом и начнут просто проедать казенные денюжки. Нет, пусть уж лучше все время ищут новую работу, пишут заявки на гранты и публикуют статьи. Тогда хоть видно, что они делают что-то понятное. В других же государствах, где чиновники образованы похуже, могут объявить, что ученые Республике не нужны, да и отрубить Лавуазье голову; или организовать для этих ненужных Республике ученых концлагерь где-нибудь на острове посреди приполярного моря; или ввести для них трудовую повинность (понятно, то чем они заняты в своих институтах и университетах – это не труд!); а то еще хорошо бы послать их в колхоз, копать картошку или на овощебазу, перебирать гнилой лук. Непонятны они, эти ученые, а, значит, опасны.

Стратегия и тактика мысли

Жизнь человеческого коллектива в ряде случаев далеко уже не марковский процесс, поэтому одно из важнейших отличий человеческого интеллекта от разума животных – способность к прогнозу цепи последовательных событий и возникновение активного логического мышления. Мы можем предсказывать развитие событий при помощи как имитационных, так и концептуальных моделей. Имитационные модели могут работать на уровне пассивного мышления, и тогда наш прогноз следует назвать интуитивным, или же на уровне активного, но на основе алгоритмов, аналогичных тем, которые используются на подсознательном уровне. Прогнозы, построенные с помощью концептуальных моделей, работают всегда только на основе активного мышления. Однако древняя программа заставляет нас зачастую не просчитывать ходы, даже если мы осознанно и активно обдумываем интересующий нас вопрос. Это понятно: врожденные мыслительные модели, складывавшиеся в те времена, когда быт полностью подчинялся марковским цепям, должны прямо запрещать отдаленный прогноз.

Мы уже никогда не станем умнее. Парадокс заключается в том, что естественный отбор породил интеллект, а интеллект, получив способность к прогнозу, остановил тем самым свою собственную эволюцию. Из этого следует, что древние виды людей не были способны просчитывать последствия своих действий на несколько шагов вперед. Именно поэтому они и не создали великих цивилизаций.

На пути становления интеллекта было два принципиально важных качественных скачка. Первый – возникновение ассоциативных связей. Второй – переход к построению концептуальных моделей действительности, который позволил создавать достаточно надежные прогнозы. Представим себе, что жизнь – игра, но одни играют в карты, а другие в шахматы. Тогда можно сказать, что низшие животные играют в очко, большинство млекопитающих в покер, и только гоминиды доросли до преферанса. Неандерталец, который, по-видимому, не так уж сильно глупее нас, был все же картежником. Только мы (да и то не все) – шахматисты.

Все мужики сволочи, все бабы дуры

Поскольку по моей гипотезе в процессе антропогенеза мужчины и женщины добывали пищу в разных биотопах и разными способами, то и интеллект у них неминуемо должен был складываться несколько различный. К этому нужно добавить, что высоко развитая *K*-стратегия определяла и разные поведенческие реакции обоих полов. Следовательно, в интеллектуальной сфере людей должен наблюдаться половой диморфизм. Должен, и наблюдается, что бы там ни говорили феминистки о равноправии и отсутствии различий между мужчиной и женщиной.

Здесь нет места для подробного изложения особенностей полового диморфизма человека в области интеллекта, но некоторые моменты отметить все же следует. Известно, например, что женщины в своем большинстве ориентируются на местности хуже, чем мужчины. Это совершенно понятно. Биотоп, в котором они собирали пищу во время антропогенеза, не требовал от них этой способности. С одной стороны – море, с другой – берег. Заблудиться невозможно. Другое дело – мужчины, охотящиеся далеко в саванне. Здесь умение ориентироваться остро необходимо.

У мужчин в целом лучше выражена способность к логическому мышлению. Это тоже понятно. Именно на них была возложена обязанность добывать пищу при помощи охоты. Способы нахождения пищи женщинами не требовали такой изощренности. Зато женщины, занятые воспитанием подрастающего поколения, должны были быть более эмоциональными, а также терпимы и восприимчивы к слабостям окружающих. Кроме того, они более терпеливы и более склонны к однообразной механи-

ческой работе, что легко объясняется тем, что уделом женщины было собирательство на литорали и в прибрежных участках саванны, а уделом мужчины – охота со всеми ее неожиданностями. При этом охота – занятие целенаправленное, а собирательство – нет, что тоже ведет к определенному половому диморфизму, а именно: мужчины чаще всего идут в магазин за конкретным товаром, а женщины – посмотреть что-нибудь к обеду.

Очень наглядно психологический половой диморфизм проявляется у человека в старости, когда ослабевает действие многих поведенческих программ, его маскирующих. Чувствуя, что силы уходят, люди начинают создавать запасы на случай, когда они не смогут уже обеспечить себя всем необходимым. При этом накопления старичков и старушек разительно отличаются. Старички запасают средства для приобретения продовольствия. В современных условиях это – деньги. А вот старушки начинают создавать склады товаров: крупы, мыла, соли, консервов. Это тоже легко объясняется различными условиями, в которых складывался интеллект обоих полов. Для мужчины всегда главным было обладание средствами добычи пищи, а для женщины – обладание самой пищей.

Итак, мужские и женские психология и логика в результате несогласованной эволюции интеллекта несколько различаются. Как это обычно бывает, одни не хотят и не могут понимать других, поэтому и возникает известное противостояние между полами, выраженное поговоркой, вынесенной в заглавие этой главы. На Западе теперь борются с сексизмом, однако, вместо того, чтобы разумно осознать половой диморфизм человека в области его психики, и воспринимать его как должное, не пытаясь загнать в единые рамки несовместимое, начинают утверждать, что этого диморфизма нет вовсе. В результате женщины сознательно отказываются от помощи мужчин, от женских привилегий, от уважительного к себе отношения и принимают на себя тяжелую физическую работу, абсолютно не нужную и весьма для них непосильную. Женщина создана для того, чтобы рожать и воспитывать детей, а не для того, чтобы укладывать рельсы. Вся история нашего вида шла по такому пути, что тяжелый труд был возложен на мужчину, и он подготовлен к этому физически. Отрицать этот факт, по меньшей мере, неразумно. Разделение труда между профессиями ни у кого не вызывает раздражения, а вот разделение труда между полами почему-то теперь в цивилизованном обществе рассматривается, как унижение женщины. Взгляды не менее глупые и не менее вредные, чем слепое следование утверждению, что мужики – сволочи, а бабы – дуры.

Рыцари святого Контакта

Теперь я уже почти не читаю фантастику, и не знаю, о чем пишут современные авторы, а вот во времена моей молодости в этой литературе весьма серьезно обсуждался вопрос о возможности контакта между гуманоидным и негуманоидным интеллектом. Как ни странно это может показаться с первого взгляда, вопрос этот имеет прямое отношение к нашей теме. Конечно, если говорить честно, вероятность встречи с интеллектом инопланетным настолько близка к нулю, что обсуждаться серьезно не может, а вот на Земле...

Выше мы определили интеллект, как высшую нервную деятельность, основанную на ассоциативном мышлении и на способности строить концептуальные модели действительности. Мы пришли к выводу, что он возникает как способ выхода из ловушки Лавджоя у высокоорганизованных форм, для которых закрыта возможность перехода к педогенезу, и у которых имеется сложная социальная структура стада. Видов, отвечающих этим требованиям на Земле не так уж мало. Встает вопрос, а только ли мы обладаем интеллектом на нашей планете? Под влиянием известного постулата, что человека создал труд, мы считаем, будто одним из признаков интеллекта является создание технологической цивилизации. Между тем это далеко не так. Мы уже

имели случай убедиться, что труд в создании человека не принимал ни малейшего участия. Даже в пределах нашего вида отнюдь не всякое общество идет по пути научно-технического прогресса, и ставить это свойство европейской цивилизации во главу угла было бы поспешно и неразумно. Об этом мы поговорим подробнее в части «Эволюция быта».

На роль интеллектуальных существ могут претендовать общественные насекомые, дельфины, возможно, высшие представители головоногих моллюсков и, конечно же, человекообразные обезьяны.

С этих последних мы и начнем. У них есть ассоциативное мышление, хотя и развитое в меньшей степени, чем у человека. В частности они не способны отождествлять рисунок с его оригиналом. Впрочем, говорят, что если самца гориллы воспитать вне стада, то он оказывается неспособным к половым контактам. Однако его можно этому научить, показывая кинофильм, демонстрирующий спаривание его сородичей. Если это так, то гориллы далеко продвинулись в области развития ассоциативного мышления.¹ Но строить концептуальные модели, они, похоже, все равно не в состоянии. Так что интеллектом в смысле нашего определения они не обладают. Тем не менее, их разум организован достаточно высоко, и он, несомненно, может считаться гуманоидным, ведь он растет из одного корня с нашим. В результате оказывается, что с шимпанзе возможно общение на языковом уровне. Их рассудок уже достаточно подготовлен к тому, чтобы освоить значение достаточно большого количества слов и синтаксические правила, по которым они соединяются в предложения. Подробнее мы поговорим об этом позже, но уже сейчас понятно, что из этого факта неоспоримо следует, что эволюция разума и эволюция речевой деятельности – вещи независимые, и первая существенно обгоняет вторую. Похоже, гипотеза «Человека создала речь» должна быть трансформирована в гипотезу «Речь создал человек».

Итак, интеллектуальный контакт с существом другого вида не только возможен, но и осуществлен. И эта возможность во многом обусловлена тем, что разум этого существа гуманоидный, хоть это и не человеческий интеллект.

Возможно ли общение между человеком и другими животными? Этого, насколько я знаю, никто никогда не проверял, а *prigoi* считая, что такой контакт невозможен. Тут я не могу не вспомнить Станіслава Лема, который был не только чрезвычайно талантливым писателем, но и очень умным человеком, обладающим к тому же естественнонаучным образованием. Один из его героев, некто Снаут, работающий на станции Солярис, высказывается в том смысле, что все мы, мол, рыцари святого Контакта, но нужен-то нам не контакт, а зеркало. Это очень верная мысль. Негуманоидный разум мы вообще за разум считать не будем. Даже исчезающе малые различия между умами мужчины и женщины некоторые люди трактуют настолько серьезно, что зачастую считают, будто у них разные интеллекты.

А посему я не буду вдаваться в подробности рассудков общественных насекомых, осьминогов и дельфинов. Мы знаем о них ничтожно мало. В первую очередь потому, что мы не допускаем возможности того, что и они могут обладать чем-то похожим на наш интеллект. По правде говоря, напрасно. Даже если настоящим интеллектом, подпадающим под наше определение, они и не обладают, то уж во всяком случае их высшая нервная деятельность, несомненно, заслуживает самого внимательного изучения, так как может пролить свет и на работу нашего собственного мозга. И изучать ее следует, отбросив начисто наш самодовольный антропоцентрический подход, к чему еще в 1967 году безуспешно призывал Д. Моррис.

¹ В последнее время в литературе появляются сообщения, что шимпанзе и даже ящерицы способны узнавать своих сородичей по фотографиям, демонстрируемым на дисплее компьютера или в видеофильме. Если по поводу шимпанзе, похоже, сомнений нет, то мнение относительно ящериц, на мой взгляд, нуждается в тщательной проверке. Во всяком случае такие весьма сообразительные звери как домашние кошки никак не реагируют ни на фотографии, ни на собственное отражение в зеркале. Я проверял это неоднократно.

Часть V

ЭВОЛЮЦИЯ СЛОВА

Несколько вводных замечаний

Заводя разговор о происхождении и развитии речи, я вступаю на скользкий путь. Углубляясь в эту проблему подробнее, я все дальше и дальше отхожу от области знаний, где я могу считать себя профессионалом. Тем не менее, оставив без внимания такую важную особенность нашего вида, как способность к членораздельной речи, я тоже не могу. Тем более что в большинстве случаев исследователи с гуманитарным образованием, которые в основном и занимаются этой проблемой, встают в тупик перед необходимостью объяснить, как же это так получилось, что люди обладают свойством, даже отдаленно отсутствующим у животных. Наличие речи – одна из пропастей отделяющих нас от животного мира. Так вот, как мне кажется, и на этот раз пропасти на самом-то деле нет. С точки зрения биолога речь, так же как и разум, имеет вполне определенные преадаптации, аналоги которых вполне можно проследить в мире современных нам животных.

Удивительные свойства человеческой речи

В своей уже упоминавшейся книжке «Власть предыстории» Ачильдиев отметил четыре свойства речи человека, которые на его взгляд совершенно непонятны и настоятельно требуют разъяснения. Вот эти свойства.

1. Высокая развитость словесно-звукового ряда;
2. Позднее развитие в филогенезе (у позднего неандертальца или даже кроманьонца);
3. Способность тормозить эмоции;
4. Независимость слова от действия и от предмета, им обозначаемого (слово «война» ничем не похоже ни на кровь, ни на насилие).

Тут же он приводит и пятое свойство, которое, однако, не нумерует: несвязанность слова с эмоцией.

Таким образом, он ставит пять вопросов, на которые пытается получить ответ. Эти вопросы мучают не только его. Я встречал их и у других авторов, только они не были так четко сформулированы. Ну, что ж. Дадим на эти вопросы ответы.

Первое свойство вызвано необходимостью кодировать большое количество сложной информации. Человеческая речь адаптивна. Чем проще жизнь, которую ведет тот или иной народ, тем беднее «словесно-звуковой ряд», и наоборот. Строго говоря, звуковой ряд тут не причем. Он, кстати, не так уж и богат, но об этом поговорим позже. А вот словарный запас всегда отвечает имеющимся потребностям. Как только возникает необходимость, появляется и слово. Ничего удивительного в этом нет: «словесно-звуковой ряд» не дан нам свыше, а развивается в зависимости от условий жизни.

Насчет второго свойства трудно сказать что-либо определенное, за исключением того, что оно попросту голословно. Нет никаких свидетельств начала речи, так что прежде чем удивляться позднему ее развитию в филогенезе, нужно доказать, что оно действительно было поздним. Не исключено, что Ачильдиев базируется в своих предположениях на позднем развитии подбородочного выступа. А вот гипотеза о связи его с речью, как мы уже знаем, ошибочна. Я сам склонен думать, что речь возникла постепенно, и появилась достаточно рано. Об этом, впрочем, ниже.

Третье свойство совершенно не удивительно. Слово может и активизировать эмоции. Делает это не слово, как таковое, а те сведения, которые человек получает с его помощью.

И уж совсем не вызывает никакого удивления четвертое свойство. Слово – это кодовый знак, а он не может и не должен быть похож на то, что им обозначено, иначе он им просто не будет. Смею заверить Ачильдиева, что и триплеты ДНК ни в чем не сходны с аминокислотами, которые они кодируют.¹ Печатное слово, которое есть ничто иное, как код устного, тоже ничем его не напоминает. Почему же это не удивляет Ачильдиева?

Вот что на самом деле вызывает изумление, так это пятое свойство, не пронумерованное автором: оно самым неожиданным образом пребывает в полнейшем несогласии с третьим.

Я завел разговор о четырех свойствах человеческой речи потому, что подход, который породил их, порочен, что и постарался показать. Для того чтобы понять откуда у человека взялась речь, и почему она обладает теми или иными особенностями, нужно начать с того, что определить, что она такое. А заодно и дать определения некоторым смежным понятиям. Только после этого можно ставить вопросы, иначе мы увязнем в терминологической трясине. Как мы увидим, составив относительно строгие определения, мы будем вынуждены искать ответы на совсем другие вопросы, и названные выше четыре свойства совершенно не будут нас волновать.

Определение понятий

Как и в предыдущей части, нам понадобятся некоторые вспомогательные понятия, которые тоже требуют определений. Итак.

Коммуникация – процесс общения.

К коммуникации способны, по крайней мере, все птицы, млекопитающие, а также общественные насекомые. Область эта мало изучена, но для нас вполне довольно и того, что, поскольку млекопитающие так или иначе общаются между собой, человек получил эту способность в наследство от своих животных предков.

Язык – система кодовых знаков или сигналов, используемых для коммуникации.

Языки могут быть самыми разными, то есть природа сигнала у разных животных может иметь различную основу. Это может быть звук, производимый либо специальными органами, либо извлекаемый из посторонних предметов, как это делают, например, дятлы. Это могут быть различные телодвижения, жесты или мимика, воспринимаемые органами зрения. Это может быть система запахов. У общественных насекомых встречаются тактильные языки, которые основаны на том, что одно животное касается другого антеннами. В целом и этот вопрос исследован недостаточно.

Слово – отдельно взятый кодовый знак или сигнал.

Сообщение – часть потока информации, поступающей в систему, произвольно построенная таким образом, что несет в себе осмысленное содержание.

Синтаксис – логически построенная система упорядочивания кодовых знаков с целью составления сообщения.

Речь – поток информации, передающий сообщения при помощи языка, обладающего синтаксисом.

Внимательно вникнув в смысл приведенных определений, мы не можем не заметить, что и наличие языка, и даже обладание речью не представляет собой исключительное свойство человека. Есть они и у других видов. При этом важно отметить, что язык без синтаксиса способен обеспечивать коммуникацию, и только. Между тем у птиц и млекопитающих языки синтаксиса не имеют. Следовательно, речью они в смысле данного выше определения не обладают.

¹ Ясно, что механизмы, обеспечивающие соответствие кодона и аминокислоты, обусловлены вполне определенными химическими взаимодействиями и не могут быть изменены, а соответствие слова понятию, которое оно кодирует, обеспечивается совершенно другими способами, практически не исследованными и подверженными эволюционным изменениям. Но суть дела от этого не меняется: в любом случае код не похож на то, что он кодирует.

Иное дело – пчелы. У них язык дополнен синтаксисом, так что они способны передавать друг другу осмысленные и, что наиболее важно, произвольно составленные сообщения. О речи пчел написано довольно много, и я не буду на ней останавливаться, а вот речь муравьев известна много хуже, и о ней стоит сказать несколько слов.

Язык нескольких видов муравьев изучали Ж. И. Резникова и Б. Я. Рябко. Основа языка – антеннальный код, но расшифровать его мало вероятно, авторы и не пытались это сделать. Вместо этого они применили информационный подход. Исходя из того, что по Шеннону объем передаваемого сообщения равен $\log_2 n$, где n – число равновероятных исходов, они попытались выяснить, какой длины текст муравьи способны сообщать друг другу. Фуражирам предлагалось найти кормушку и сообщить своим коллегам, где она расположена. Путь к кормушке был построен в виде бинарного дерева. Оказалось, что муравьи способны передавать информацию, по крайней мере, объемом в 6 бит, то есть правильно объяснить дорогу из 64 вариантов. Скорость передачи информации составляла около 1 бит/мин. Время передачи информации было пропорционально ее сложности. Отсюда авторы сделали вывод, что муравьи способны сжимать текст до сообщений типа «три поворота направо» вместо простого повторения «поворот направо, поворот направо, поворот направо».

Итак, у пчел и у муравьев есть речь. Возможно, она есть и других видов, в таких группах, как, например, шмели, осы, или термиты, но мы этого не знаем. Для нас важно то, что пчелы и муравьи, владеющие примитивной, но все же речью, не обладают интеллектом. Это еще раз говорит о том, что интеллект и речь вещи независимые.

Гипотезы глоттогенеза

Языковедов вопрос о происхождении человеческой речи волнует уже очень давно. Однако, поскольку не осталось никаких материальных свидетельств этого процесса, многие серьезные ученые предпочитают не строить на сей счет спекулятивных гипотез. Так Пражское лингвистическое общество еще в 1865 г. записало в своем уставе запрещение заниматься этим вопросом.¹ Тем не менее, существует несколько групп гипотез, объясняющих пути становления этой нашей особенности. Лев Успенский в своей замечательной популярной книжке «Слово о словах» приводит пять таких групп. Ачильдиев называет и несколько других. Я не специалист в области языкознания, и поэтому не знаю, насколько исчерпывающи эти классификации. Но, по крайней мере, названные этими авторами направления нам следует рассмотреть с точки зрения их биологической правдоподобности.

Гипотеза дара свыше

Гипотеза, рассматривающая речь как Божественный дар, не относится к естественнонаучным, и поэтому я не могу обсуждать ее, так же, как я не мог рассматривать гипотезу «Человека создал Бог».

Гипотеза звукоподражания

Эта гипотеза родилась так давно, что уже Брокгауз и Ефрон пишут о ней, как о давно сданной в архив, называя ее насмешливой кличкой *теория вау-вау*. Брокгауз и Ефрон явно поспешили. Через пятьдесят лет после них Лев Успенский был вынужден

¹ Запреты подобного рода достаточно широко распространены. Серьезные биологические журналы не принимают статей о происхождении жизни, а физические – о природе гравитации. С одной стороны это понятно: экспериментальная проверка подобных гипотез, мягко говоря, затруднительна. Но с другой стороны, это – кардинальные вопросы, и в случае их успешного разрешения результаты сулят немалые практические выгоды. Да и с теоретической точки зрения они исключительно важны, так что как бы плохо проверяемы ни были гипотезы на подобные темы, строить их все-таки надо, а построивши – публиковать для всеобщего сведения.

посвятить ее разгрому целых три главы своей книги. На все остальные гипотезы он тратит всего по одной. А еще через тридцать лет Ян Линдبلاد пишет о теории вау-вау, как об абсолютно несомненной, причем, похоже, изобретает ее сам. Видимо, идея звукоподражания чем-то очень привлекательна. Эта гипотеза существует по крайней мере в двух вариантах.

Подражание голосам животных

Заметив, что человек охотно имитирует различные звуки, сторонники гипотезы приходят к выводу, что это свойство было поддержано отбором для приманивания тех животных, на которых охотились первобытные люди. Это вызвало прогрессивное развитие голосового аппарата, так что не оставалось животных и птиц, которым человек не мог бы подражать.¹ Эти звукоподражания и стали первыми словами первобытного праязыка. Они были названиями тех животных, голоса которых имитировали. Из этих названий впоследствии развились все другие слова, и родился, наконец, Человек, единственный в своем роде и неподражаемый, и произошло это только потому, что он нашел такой удобный способ охотиться.

Действительно, способность к звукоподражанию у человека выражена сносно, а, главное, он ею охотно пользуется. Конечно, ему далеко до попугаев, но, тем не менее, целый ряд звуков человек может повторять довольно неплохо. Биологи называют такую способность пересмешничеством. Как известно, у пересмешников развивается функциональная асимметрия мозга. У человека она прекрасно выражена, значит, способность к звукоподражанию у человека действительно есть, и служит неким важным целям.

Но если мы задумаемся серьезно, то быстро поймем, что никаким голосам животных мы подражать совершенно не в состоянии. Даже такой простой звук, как свист рябчика, повторить мы не можем. Для охоты на него придется делать манки. Попробуйте помаякать (именно маякнуть, а не сказать *мая-мая*²). Все наши «звукоподражания» основаны на умении говорить, и мы пытаемся, не слишком, честно говоря, удачно, подбирая звуки человеческой речи, изобразить нечто сходное с голосами животных по ритмическому рисунку и (но уже реже) по тональности. Все наши *кукареку*, *ква-ква*, *кря-кря*, *ку-ку*, *гав-гав* и даже *витю-видел* по своему звуковому спектру абсолютно ничем не напоминают оригиналы, и ни одно животное не воспринимает их как звуковые сигналы своего вида. Так что ни о каком пересмешничестве для целей охоты не может быть и речи. Голосовым аппаратом человека передавать звуки, издаваемые животными, совершенно невозможно. Хуже того, мы не то, что голоса животных, мы и звуки человеческой речи не можем повторить правильно, если пытаемся, будучи взрослыми, выучить иностранный язык. Акцент в той или степени неизбежен, и мы все это знаем. И это – весьма примечательный факт. Выходит, что дети в возрасте от года до трех, ну до пяти лет, способны к звукоподражанию, а взрослые – нет. Но ведь не малые же дети охотились на антилоп в африканской саванне. Значит пересмешничество нужно человеку не для приманивания добычи, а совершенно для других целей. И цель эта настолько прозрачна, что даже удивительно, как это умные люди ее не видят. Способность к звукоподражанию человеку (а точнее ребенку) нужна только для овладения речью, ею же и вызвана уже на заключительных этапах антропогенеза. Потому-то человек и не может даже в детском возрасте подражать голосам птиц и зверей. Если бы мог, то дети, которые растут в семье, где

¹ Я даже знаю одного такого человека. Его имя – Маугли, и он мог на языке любого народа Джунглей сказать: «Мы одной с вами крови, вы и я. Можно мне поохотиться здесь?»

² Исследование частотных спектров звуков, издаваемых домашними кошками, показало, что в их вокальном репертуаре есть звуки близкие к нашим [a], [o], [i] и [r]. Слово *мая* из них составить трудно. Впрочем, сходство это поверхностно, так как звуки человеческого языка артикулируются органами речи, а кошачьего – нет.

есть кошка, умели бы правильно мяукать, все крестьяне еще с раннего детства могли бы мычать, бляеть и кудахтать, что, несомненно, было бы весьма полезно, так как давало бы возможность лучше управляться с домашней скотиной. Никаких других звуков, кроме собственных нашей речи, мы издавать не можем, и никогда не могли. С точки зрения биолога теория вау-вау совершенно беспочвенна.

Кстати уж, я так и не смог никогда понять, каким же это образом, из крика животного, который был его названием, могли потом возникнуть какие-либо другие слова. Я уж не говорю обо всяких отвлеченных понятиях, таких, как, например, *свобода*, *равенство* или *братство*, которые в тогдашнем обществе, скорее всего, имели довольно ограниченное применение. Создав названия животных и приступая к совершенствованию речи, первобытным людям, я думаю, очень быгодились такие слова, как *баобаб*, *трава*, *камень*, да и самих себя было бы неплохо как-нибудь называть. Хотя бы для того, например, чтобы различать мужчин и женщин. Просто ума не приложу, из криков каких животных можно было бы составить подобные термины.

Подражание прочим звукам

Каким бы звукам ни старался подражать человек, результат всегда будет жалким. Ни *бух*, ни *плюх*, ни *тра-та-та* не воспроизводят звуки, которые они имитируют. Все эти так называемые звукоподражания могли возникнуть только после того, как человек уже уверенно овладел настоящей речью. Все сказанное о подражании голосам животных в полной мере относится и к этому варианту вау-вау теории.

Гипотеза детского лепета

Мысль о том, что человеческая речь развилась из детского лепета, столь же наивна, как и сам этот лепет. Разбирать эту гипотезу подробно нет никакого смысла. Детский лепет – это игра в речь. Он и возможен-то только потому, что взрослые люди ею обладают. Цель его заключается в том, чтобы ребенок научился произносить возможно большее число звуков, из которых потом отберутся те, которые нужны для овладения родным языком. Вот поэтому у тех видов животных, которые лишены дара речи, детеныши ничего и не лепечут. Утверждать, что из детского лепета развилась речь столь же необоснованно, как заявлять, будто кошки научились ловить мышей потому, что котята для собственного удовольствия любят ловить клубок ниток. Как то, так и другое утверждение основаны на том, что следствие объявляется причиной.

Гипотеза произвольных выкриков

Эта гипотеза, в отличие от остальных, названных Успенским в его книге, как будто опирается на преадаптации. Произвольные выкрики это – слова врожденного языка. Они есть практически у всех млекопитающих. Есть они и у человека. Но послужить основой речи они не могут. И дело даже не в том, что набор их крайне беден. Выкрики эти служат видовыми сигналами, и ни при каких обстоятельствах не изменяются. Они генетически запрограммированы, и на роль преадаптации к речи не годятся. К тому же, они не артикулируются подобно настоящим словам. Они на всех языках совершенно одинаковы, и можно смело утверждать, что люди плакали, смеялись и стонали на заре своей истории в точности так же, как сейчас. Успенский в качестве примеров произвольных выкриков приводит звуко сочетания *ой*, *ах*, *ох*, *уф*, *бррр* и *фффу*, утверждая, что так вскрикивают при определенных условиях русские, негры, таджики, чукчи, англичане, полинезийцы. Представители любых народов. Позволю себе усомниться. Я совершенно твердо знаю, что русское *ой* переводится на английский как *oops*. Именно переводится. И нет в английском языке ни *охов*, ни *ахов*. Их заменяют другие звуко сочетания. Примеры Успенского самые обычные слова. Они даже составляют определенную часть речи. Это междометия. И у каждого

народа они свои. Они живут и развиваются по законам каждого языка. Я более чем сомневаюсь, что греки, в языке которых нет звука [б], способны воскликнуть *бrrrr*, окунувшись в холодную воду. А вот смеются они неотличимо от нас.

Из смеха, плача и стога человеческую речь не построишь, хотя бы уже потому, что они не подчиняются синтаксическим законам, поэтому их нельзя встроить в предложение. Теория произвольных выкриков, безусловно, неверна.

Гипотеза пения

Существует и такая гипотеза, по которой речь возникла из привычки напевать за работой. Подробного ее изложения я не встречал, однако думаю, что пение – ненадежная преадаптация к речи. Во всяком случае, гиббоны известные певцы, а говорят они пока не научились, и надежда на это слаба. В основе речи нужно искать функцию, которая служила или могла служить для коммуникации.

Гипотеза языка жестов

Насколько мне известно, эта гипотеза, несостоятельность которой была показана еще М. В. Ломоносовым, некоторое время пользовалась известным успехом.

Языки жестов в природе существуют. Например, собаки выражают радость и дружелюбие, размахивая хвостом из стороны в сторону. А вот кошки этим жестом выражают агрессивные намерения. Это одна из причин того, что эти звери не ладят друг с другом. Вообще говоря, языки жестов изучены довольно слабо, хотя известно, что у кошек, например, имеется достаточно сложный врожденный язык поз, жестов и выражений мордочки.

А вот у приматов, если я достаточно осведомлен, жестикуляция не развита почти совсем, если не считать их достаточно богатой мимики, которую, строго говоря, тоже нужно рассматривать, как язык жестов. Следовательно, мы не можем предполагать существенных преадаптаций для такого языка у человека. Вообще-то говоря, кое-какие осмысленные жесты у людей есть. Вытянутый вперед второй палец на сжатой в кулак кисти служит указкой. Покачивание головой из стороны в сторону у некоторых народов означает *нет*, а у других – *да*. Такой же противоречивый смысл имеет и легкий кивок. Поклон часто служит знаком приветствия, опускание на колени – самоуничижения. Есть и другие более или менее понятные жесты, такие как улыбка (мимика и жестикуляция, как я уже говорил, в известном смысле очень близки), или приглашающее движение рукой, но они никогда не объединяются в серии по синтаксическим правилам. Из них никогда не удастся составить предложения. Если бы когда-либо в прошлом такое явление имело место, то хоть какие-то его рудименты остались бы. Впрочем, у некоторых народов жестикуляция достигает высокого уровня развития, и позволяет их представителям общаться друг с другом, но это совсем не правило, а редчайшее исключение, да и существование такого языка основано на языке звуковом. Это же рассуждение можно применить и к свистовым языкам горных народов.

Если мы примем эту гипотезу, то нам придется объяснять, каким образом, когда и почему язык жестов сменился звуковой речью, происхождение которой все равно остается темным. Прямо скажем, эта гипотеза не объясняет глоттогенеза. Вместо этого она предлагает некую дополнительную фазу, которая сама настоятельно нуждается в объяснении. Таким образом, сущности создаются сверх необходимости, а, следовательно, они должны быть отсечены бритвой Оккама.

Гипотеза сознательного договора

По этой гипотезе первые люди договорились о создании речи, поскольку без языка строить общественные отношения крайне затруднительно. Интересно было бы посмотреть, как они договариваются. Во всяком случае, эта гипотеза в самом своем

корне отмечает преадаптации, а по сему и не может считаться хоть сколько-нибудь правдоподобной.

Гипотеза коллективного труда

Так, так, так. Где-то мы это уже слышали. На сцену опять выходит труд, и выводят его на сцену те же самые авторы, которые с его помощью объясняли прямохождение. Трудясь в коллективе, созидая нечто совместно, необходимо общаться, делиться разными соображениями и отдавать команды. Для этого, говорит все тот же Энгельс, и возникла речь, ее породил коллективный труд. При этом он забыл указать, из какого материала речь была создана.

Главный порок этой гипотезы тот же, что и у гипотезы «Труд создал человека». Она нарушает причинно-следственные связи, построена на порочном круге. Пока нет речи, коллективный труд невозможен (впрочем, подумаем об общественных насекомых), пока нет коллективного труда, нет и оснований для ее возникновения. А раз так, то нет никаких сомнений, что речь предшествовала сознательному коллективному труду. Следовательно, причины, по которым она сформировалась нужно искать совсем в другом месте.

И верно, до сих пор не обнаружено никаких материальных свидетельств того, что во времена начала антропогенеза первобытные люди делали что-либо коллективно. Такие свидетельства обнаруживаются лишь с того времени, когда в отложениях появляются ископаемые останки людей современного нам вида. А уж они-то, наверняка обладали и вполне развитой речью, иначе они просто по определению не были бы *Homo sapiens*. Следовательно, утверждение Ачильдиева, будто речь возникла у позднего неандертальца или даже кроманьонца, истине не соответствует. Если за признак наличия речи считать способность к пересмешничеству, и связанную с ним функциональную асимметрию мозга, то это свойство человека придется отодвинуть на несколько сотен тысяч лет назад. Уже у питекантропа функциональная асимметрия мозга была выражена морфологически. Я склонен думать, что и у умелого человека она в какой-то степени начала формироваться, только еще не была отражена структурно.¹

Труд, конечно, был уже и у *Homo habilis*, не зря этот вид носит такое название. Но его коллективный характер вызывает очень большие сомнения. Люди в те времена, насколько нам известно, делали только рубила, точнее, даже не рубила, а заостренные нуклеусы. Их невозможно изготавливать всем миром. Ясно, что при изготовлении такого каменного изделия может понадобиться только одно выражение: «Ах ты, черт!». Его удобно использовать в тех случаях, когда работник промахивается по камню и ударяет по пальцу. Древний человек был кустарем одиночкой, что и послужило преадаптацией ко много более позднему совместному труду.

В последнее время начал складываться новый вариант трудовой гипотезы: последовательность операций задала матрицы для последовательности слов. Так возник их естественный порядок (в том его виде, который свойственен почти исключительно английскому языку, не зря эта гипотеза родилась в Америке). Не думаю, что эту модификацию мыслей основоположника марксизма стоит обсуждать серьезно.

Гипотеза тормозной доминанты

Эта гипотеза принадлежит уже упоминавшемуся Поршневу, тому самому, который был автором гипотезы «Человека создала речь». Поршневу был историком, однако он прекрасно владел литературой по высшей нервной деятельности млекопитаю-

¹ В последнее время начали появляться статьи с указанием на то, что и у этого вида асимметрия мозга была выражена морфологически.

ших, и его концепция глоттогенеза основана на естественнонаучных посылах. Его книга в основном содержит критический разбор литературы и полемику с ее авторами. Написана она крайне тяжелым языком, настолько тяжелым, что с первого раза мало кому удастся понять, о чем, собственно, речь.¹ Кроме того, собственные свои мысли автор оставил вкрапленными в текст полемических страниц, так что не так-то просто их вычленишь и составить себе ясное представление о сути его гипотезы. Я написал это потому, что не до конца уверен в том, что все в его построениях понял правильно. Так что, если я излагаю суть этой гипотезы неточно, то мне не остается ничего другого, как попросить у Читателя прощения.

Первый постулат, с которого Поршнев начинает свои построения, заключается в том, что он резко выделяет человека из животного царства. Справедливо опасаясь антропоморфизма в изучении высшей нервной деятельности позвоночных, он впадает в такой антропоцентризм, что становится жутковато. Сначала он полностью отказывает животным в каких бы то ни было эмоциях, желаниях, способности принятия решений, словом во всем, что хоть косвенно связано с сознанием. Несколько утрируя (но не очень сильно) его взгляды, можно сказать, что для него нет разницы, дождевой червь или собака.² Эти организмы можно рассматривать как пищеварительный тракт, питающий половые органы и нервную систему, которая служит только для того, чтобы первые два устройства работали согласовано. Далее он жестко и решительно отказывает неандертальцу в праве называться человеком. Он так и пишет о нем: «это животное...», приравнивая и его к дождевому червю. С некоторыми оговорками он пускает в наше общество кроманьонца, однако считает его предковым видом. Я уже приложил кое-какие усилия в прежних главах к тому, чтобы исключить неандертальца из нашего вида и доказать, что он не был нашим прямым предком. Теперь придется встать на его защиту: нет решительно никаких оснований помещать его в искусственно созданное и ничем таксономически необоснованное семейство Trogloditidae. Недопустимо называть его животным, со всеми вытекающими из этого и описанными выше последствиями. Он был человеком, пусть другого вида, пусть не таким гениальным, как мы с вами, но человеком, и мы не можем загонять его в хлев вместе со всей остальной скотиной. И это первая из радикальных ошибок Поршнева.

На этой первой ошибке построена вторая. Поскольку до появления на сцене кроманьонца ни о каком глоттогенезе речи идти не может, ибо никакие животные ничем подобным в принципе не обладают, то на весь период формирования речи Поршнев отпускает всего около 10 тыс. лет. При этом он принципиально отказывается от возможности каких-либо преадаптаций, ибо это предполагает некое подобие речевой деятельности у животных, чего по его представлениям быть не может. Таким образом, на формирование сложнейшей функции отводится небывало краткий срок, причем функция эта возникает *de novo*, совершенно на пустом месте и поддерживается отбором, хотя по марксистским представлениям, которые Поршнев разделял, в человеческом обществе биологические законы не действуют, а работают только социальные.

Неандертальцы по Поршневу были некрофагами и питались трупами животных, убитых хищниками, точнее их головным и костным мозгом, поскольку хищник съедал остальное. Сами же неандертальцы никаких крупных зверей убить не могли. Более того, они и перед хищниками были совершенно беспомощны. И вот в какой-то момент они научились вызывать торможение пищевого поведения этих самых хищ-

¹ Не могу удержаться, чтобы не привести взятую наугад цитату: «Итак, мы можем обобщить: второсигнальное взаимодействие людей складывается из двух главных уровней – инфлюативного и информативного, причем первый в свою очередь делится на первичную фазу – интердиктивную и вторичную – суггестивную. Эту последнюю фазу можно познать главным образом посредством изучения “тени”, неразлучного спутника суггестии – контрсуггестии».

² В этом отношении Поршнев практически не отошел от декартовой пропасти. Деркат, как известно, утверждал, что можно без зазрения совести как угодно истязать собаку, потому что поскольку она не обладает богоданной душой, то и боли чувствовать не может. Удивительный гуманизм великого человека!

ников, подражая определенным звукам, которые они издавали. Причина того, что неандертальцы научились этому, заключалась в том, что они обладали высоко развитой способностью к подражанию, а эта способность в свою очередь была вызвана стадным образом жизни. Это свойство Поршнева называет имитативностью, и указывает, что оно включало в себя не только, и не столько звукоподражание, но и, в первую очередь, повторение поведенческих реакций вожака.

Пользуясь своей имитативностью, неандертальцы научились звуком, в точности повторявшим голос хищника, останавливать нападавшего на них зверя. Нельзя не отметить, что это, несомненно, близко подходит к вау-вау теории, однако цель звукоподражания заключается не в том, чтобы приманить дичь или объяснить себе подобным, о каком животном идет речь, а в том, чтобы избежать гибели в пасти грозного врага. Сигнал адресован существу не своего, а совершенного другого вида.

Вот тут-то и начинается самое интересное. По мнению Поршнева, мирные и никого не убивающие неандертальцы обладали довольно-таки занятой чертой, которую он называет *адельфофагией*. Адельфофагия это – братоядение. Не больше и не меньше. Причем это – не простой каннибализм. Если термин оканчивается на формант *-фагия*, то это указывает на пищевую специализацию (ср. *фитофагия*, *ихтиофагия*, *некрофагия*, *детритофагия* и т. п.). Такой способ питания по Поршневу предполагает умерщвление и поедание слабой и пассивной части популяции. Их, выходит, не ели от случая к случаю. Ими питались.¹

Это драматическое обстоятельство привело к тому, что поедаемым не оставалось ничего другого, как научиться переадресовывать тормозящий пищевое поведение крик на представителей своего собственного вида, которые выступали по отношению к ним в роли хищника. Так звуковой сигнал впервые был использован для регулирования внутристадных отношений. Это вызвало дивергенцию неандертальцев, которая и привела к возникновению неантропов. Эти последние, представленные на первых порах кроманьонцами, которые не входят в наш вид, и не обладали настоящей речью, могли звуковым сигналом вызывать торможение любой активности вожака, и на сцену опять выходит имитативность. Теперь стадом управляет не вождь, а само стадо, в котором все особи подражают друг другу. Таким образом, функция первичного слова – запрет. На протяжении приблизительно 10 тыс. лет функции слова усложняются (этому процессу посвящена отдельная глава, в содержание которой мне не хотелось бы вдаваться), и, наконец, около 20–30 тыс. лет назад появляется *Homo sapiens* собственной персоной. С этого момента начинается человеческая история.

Гипотеза глоттогенеза Поршнева, на мой взгляд, в основных своих положениях совершенно несостоятельна. Тот огромный фактический материал, который он привлекает для ее подкрепления, объясняет физиологический механизм воздействия речи на сознание, и только. Кстати говоря, материал этот собран в основном школами Павлова и Ухтомского не на людях, а на животных. Причины возникновения речи, предполагавшиеся Поршневым, ничем не подтверждаются. Время, отпущенное им на глоттогенез, смехотворно мало. С точки зрения биолога эта гипотеза не выдерживает

¹ Не могу не отметить, что Поршнева и здесь все перепутал. В том смысле, как он употребляет этот термин, адельфофагия не встречается ни у каких животных, и встречаться не может. В любой трофической цепи каждое более высокое звено по биомассе, как минимум, должно быть на порядок меньше, чем предыдущее, иначе нарушится энергетический баланс. Следовательно, если бы особи какого-то вида разделились на поедаемых и поедающих, то первых должно быть в десять раз больше. Таким образом, неандертальцы, если следовать идеям Поршнева, должны были разводить своих соплеменников как мясной скот. Что-то слабо верится, что подавляющая часть популяции достаточно сообразительных существ позволила бы ничтожному меньшинству безнаказанно употреблять себя в пищу. Неудивительно, что мы такого явления нигде и не наблюдаем. Что же касается адельфофагии, то она представляет собой питание молодых организмов специально для этой цели откладываемыми яйцами, которые не содержат развивающихся зародышей и служат лишь источником пищи.

ни малейшей критики. Я не стал бы уделять ей столько внимания, если бы не одно обстоятельство. В ней есть весьма здоровое зерно: Поршневу, единственный из всех, насколько я знаю, утверждает, что речь человека возникала как средство регулирования внутрисемейных отношений. А эта функция звуковых сигналов имеет весьма древнюю историю и корнями своими уходит в мир бессловесных тварей. Она на сотни миллионов лет старше неандертальцев и, действительно, может рассматриваться в качестве очень серьезной преадаптации.

Краткий итог

Почти все рассмотренные гипотезы имеют один общий недостаток: они основаны на неосознанном внутреннем убеждении, что речь уже есть. Исключение составляет лишь гипотеза Поршнева. Исследователю трудно отрешиться от этого, ведь для него способность к речи вещь сама собой разумеющаяся. Поэтому все они предполагают нечто вроде сознательной воли людей, которые создают речь для определенного удобства. Подражают голосам животных, чтобы их приманить, или пользуются детским лепетом, чтобы из него сформировать слова, или произвольными выкриками с той же целью, или же, наконец, создают ее из ничего, на голом месте, для удобства совместного труда. Иными словами, молчаливо предполагается, что не владевшим речью первобытным людям было заранее известно, что обладание ею сулит значительные преимущества. Так вот, не было этого. Способность к речи формировалась естественным отбором на основе определенных преадаптаций для задач выживания вида и повышения его конкурентоспособности. Решать проблему глоттогенеза нужно с этих и только с этих позиций.

Истоки речи

Нет никаких сомнений, что пышное дерево человеческой речи имеет корни, и искать их надо в мире высших позвоночных животных. А конкретнее – млекопитающих, поскольку они к нам филогенетически достаточно близки.

Голоса птиц и зверей

Почти все позвоночные животные издают какие-либо звуки. Есть основания считать, что они служат некими сигналами, то есть представляют собой средство коммуникации. Насколько мне известно, эти сигналы у низших позвоночных не изучались сколько-нибудь серьезно. Существуют записи звуков, издаваемых рыбами, амфибиями и пресмыкающимися. Однако если я понимаю вопрос правильно, пока что эти записи остаются лишь предметом коллекционирования. В лучшем случае известно, при помощи чего эти звуки издаются, или расшифровываются их частотные спектры. Биологический смысл звуковых сигналов низших позвоночных, по-видимому, не исследован вовсе.

С птицами и млекопитающими дело обстоит лучше, но тоже далеко не блестяще. Известен смысл брачных песен у птиц, и этому вопросу посвящена достаточно обширная литература. Имеются попытки расшифровать значение различных звуковых сигналов у ряда млекопитающих и, в особенности, птиц. Почему предпочтение отдается птицам, в общем, понятно. Они голосистее, у них шире круг издаваемых звуков, некоторые из них, наконец, способны, подчас с удивительной точностью, повторять звуки, издаваемые другими видами. Способность эта, как я уже говорил, называется пересмешничеством, и ее биологический смысл, по правде говоря, довольно темен, хотя и установлено, что она сопряжена с функциональной асимметрией мозга. При этом необходимо отметить, что среди млекопитающих пересмешники пока вроде бы не обнаружены, за одним исключением, коим оказывается человек. Функциональная асимметрия мозга есть и у него. Весьма любопытно, что способность передразнивать

звуки, издаваемые взрослыми людьми, имеется только у маленьких детей. Научившись правильно говорить на своем родном языке, мы эту способность навсегда теряем. У детей же раннего возраста она поистине удивительна. Если ребенок растет в двуязычной или даже многоязычной среде, он научается говорить без акцента на нескольких языках сразу. Если же мы начинаем учить чужой язык после окончания периода импринтинга, акцент неизбежен, так как способность к пересмешничеству уже утрачена. А вот птицы сохраняют ее в течение всей жизни. В этой области есть и еще одно различие между человеком и птицами: человек способен передразнивать только звуки человеческой же речи, а птицы могут подражать не только практически любым другим животными, но даже скрипу ворот и другим аналогичным звукам.

Каждый вид обладает набором характерных звуковых сигналов. Они определяют генетически и понятны любому другому представителю этого вида. Это имеет место и у птиц, и у млекопитающих. Для нас в большинстве случаев смысл этих видовых сигналов неизвестен. Попытки расшифровать языки дельфинов, обезьян и термитов до сих пор остаются безуспешными, хотя есть основания думать, что такие языки все-таки есть. Во всяком случае, эти животные способны передавать друг другу некую информацию, что показано Е. Мензелом на шимпанзе. Основная причина заключается в огромных методических трудностях, так как совершенно непонятно, что и как кодируется языками животных. Как следствие этого, мало кто занимается их изучением. Даже если человек живет бок о бок с домашним животным, собакой или кошкой, то, как правило, он совершенно не обращает внимания на то, что эти звери пытаются общаться с ним при помощи своих видовых сигналов. Повторить их голосом мы не можем, но, записав на магнитофон, мы, несомненно, могли бы общаться с ними на гораздо более высоком уровне, чем это делаем обычно.¹ Надо отдать при этом должное нашим питомцам: они относятся к нашим речам серьезнее, чем мы к их, поэтому-то они и научаются по-своему понимать целый ряд наших слов.

Каковы же языки зверей? Вот, например, словарный запас домашней кошки. Я думаю, что на самом деле он богаче, но даже и тот арсенал, который мне известен, уже достаточно неплох.² Я не берусь описывать звуковых отличий, но, думаю, наблюдательный человек согласится с тем, что я ничего не выдумываю. Итак, различными видами мяуканья кошка может выразить настороженное приветствие³ (нечто вроде *а-тебе-чего-тут-надо*), доброжелательное приветствие, обобщенную просьбу или мольбу о помощи, зов (*ну-ка-поди-сюда*), любовный призыв (*ну-иди-же-ко-мне-мой-любимый*), восторженное состояние при наступлении оргазма, отрицательные эмоции (*что-ты-делаешь-мерзавец*) и обобщенное приказание или запрет. Мурлыча, кошка высказывает положительные эмоции (*как-мне-хорошо* или *как-я-тебя-люблю-мой-милый*). Шипением она выражает агрессию, отпугивает врага и изгоняет его со своей территории (*пошел-вон-дурак!*). Есть у нее и крик боли.

Большинство этих сигналов используется при общении с котятками, с особями противоположного пола или с теми, кто претендует на ее охотничью территорию, следовательно, адресовано партнеру по общению. Я сам наблюдал в кошачьем заповеднике, расположенном в центре Афин, где кошки живут прайдами, как львы, что вожак, матерый котятка, управляет кошками и котятками посредством голосовых сигналов. Иными словами, эти сигналы суть средство коммуникации, по нашему опре-

¹ Такие опыты проводились. Кошки вполне адекватно реагируют на воспроизведение записанных сигналов, если этому отвечает общая ситуация. Так, например, на писк котят реагируют кормящие самки, на угрожающий вой – рассерженные коты и т. п. Более серьезные исследования такого рода мне неизвестны.

² Разные авторы отмечают от 7 до 16 типов различных звуковых сигналов домашней кошки, причем такой универсальный сигнал как мяуканье имеет множество вариаций, несущих, скорее всего, различную смысловую нагрузку.

³ Некоторые авторы называют этот звук не мяуканьем, а вяканьем.

делению – язык. Замечу, что ни одна кошка никогда не пытается произнести два разных сигнала подряд, составить из них самое простенькое предложение, хотя они и возможны. Например: *что-ты-делаешь-мерзавец, пошел-вон-дурак!* О том, чтобы из кошачьих слов составить хоть какое-то сообщение, даже и думать не приходится. Речь в смысле приведенного выше определения кошка не обладает.

Тем не менее, кошка с большим или меньшим успехом пользуется своим, единственно доступным ей, языком и при общении с человеком (степень успеха зависит от того, насколько мы сами к ней внимательны). Понятно, что разговоры с человеком явление вторичное. Система голосовых сигналов кошки возникала как средство регулирования внутривидовых отношений, и у нас нет никаких оснований думать, что у других видов эти сигналы служат для какой-либо иной цели.

Первый шаг к настоящему слову

Описанные выше звуковые сигналы птиц и млекопитающих настоящими словами назвать нельзя. И вовсе не потому, что они нечленораздельны. Членораздельность – вопрос особый и мы еще о ней поговорим. Главное, что отличает их от настоящих слов, это то, что они определены генотипом, а, следовательно, видоспецифичны и в пределах вида неизменны. Изменить их может только естественный отбор. В этом отношении они стоят на том же уровне, что наш плач, смех или стон. Слово же человеческой речи может подвергаться изменению без работы естественного отбора. Оно не видоспецифично. Его смысл определяется чем-то вроде договора между членами некой группы людей – носителей того или иного языка. Понятно, что термин *договор* в этом контексте не слишком удачен, но за неимением лучшего воспользуемся им, и назовем такого рода голосовые сигналы *сигналами по договоренности*, а видоспецифичные – *врожденными сигналами*.

Вид, обладающий способностью к использованию сигналов по договоренности, получает заметные преимущества, так как эта возможность позволяет ему значительно расширить круг тех понятий, которые необходимы для внутривидового общения. Правда, эти дополнительные понятия будут правильно восприняты только в той популяции, в которой они возникли. Но в этом нет ничего страшного: именно для нужд конкретной популяции они и формируются. Для общения с представителями других популяций остаются врожденные видоспецифичные звуковые сигналы.

Можно представить себе, что базой для возникновения нестандартных сигналов оказывается индивидуальная изменчивость. Механизм закрепления в популяции смысла договорного сигнала, скорее всего, условно-рефлекторный. Определенный звук ассоциируется с конкретной ситуацией. А вот для того, чтобы любой из членов группы особей смог воспроизводить его самостоятельно, необходима способность к звукоподражанию. Я думаю, что здесь-то и лежит корень пересмешничества. Во всяком случае, если бы я занимался проблемой коммуникации животных, я бы исследовал это явление именно с такой точки зрения.

Я написал уже довольно много на тему о договорных сигналах, но так и не удосужился еще сказать, что они действительно обнаружены у ряда птиц и млекопитающих. Птицы нам сейчас менее интересны, а о млекопитающих стоит упомянуть. Показано, что две популяции тюленей Уэдделла, обитающих в антарктических водах, пользуются разными звуковыми сигналами для регулирования внутристадных отношений. В одной популяции выявлено 34 сигнала, а в другой – 21. При этом только часть сигналов у них общая, а остальные различаются. Интересно, что и общие сигналы несколько различаются по тональности. Важно отметить и то, что тюлени обучаются звуковым сигналам при помощи подражания.

Не менее интересные результаты на материале изучения 350 касаток получил Дж. Форд. Касатки, также как и некоторые приматы, тюлени и дельфины, обладают хорошо развитой звуковой сигнализацией. Оказалось, что различные семьи касаток имеют языки по договоренности и разные семьи имеют разные языки и их диалекты.

Форд установил, что в большом стаде есть около 12 сигналов общих для всех групп, остальные характерны только для конкретных семей, и касатки способны по языку отличать своих от чужих. Он выяснил также, что диалекты передаются из поколения в поколение, и по скорости расхождения языков разных семей можно установить скорость разделения стад. Этот процесс длится столетиями, а некоторые диалекты существуют не одну тысячу лет.

Нам важно отметить также, что и эти языки синтаксисом не обладают, в отличие от языка муравьев, который тоже, судя по всему, основан на сигналах по договоренности. Во всяком случае, муравьи, выросшие в изоляции, не способны ни к передаче, ни к приему сообщений.

Вторая сигнальная система человекообразных обезьян

Вторая сигнальная система по общепринятому определению есть человеческая речь. Смысл введения этого понятия заключается в том, чтобы отделить поток информации, входящий в мозг, по каналам рецепторов (в аналоговой форме) от того потока, который поступает в виде закодированных словами понятий (сигналы сигналов по выражению И. П. Павлова). Все это хорошо и правильно, когда речь идет о человеке, как таковом. По традиции считается, что поток информации, поступающий в мозг животного в виде понятий, закодированных во врожденных звуковых сигналах, не относится ко второй сигнальной системе. Но и к первой сигнальной системе он тоже, определенно, не имеет отношения, так как не представляет собой сигнала о состоянии среды, посланного рецептором в аналоговой форме. Более того, получается, что понятие *вторая сигнальная система* оказывается простым синонимом понятия *человеческая речь*. Тогда становится непонятно, зачем оно нужно. Наличие второй сигнальной системы отличает человека от животных. Но ведь она отличает его именно тем, что у человека имеется речь. Похоже, при таком подходе мы сталкиваемся тавтологией.

Если же мы определим вторую сигнальную систему как механизм ввода в мозг закодированной (как бы в цифровой форме¹) информации, то окажется, что эта система есть далеко не только у человека, только развита она у разных животных по-разному. Получается вполне логично. Вторая сигнальная система не возникает у человека из ничего. Она развивается постепенно от примитивных форм к более продвинутым, и своего наивысшего развития достигает у человека, приобретая вид характерной для него речи, которая и отличает его от остальных видов. А раз так, то уже набор врожденных коммуникационных сигналов птиц и млекопитающих представляет собой вторую сигнальную систему в ее примитивной форме.

Следующий этап развития второй сигнальной системы – это возникновение договорных кодов, первый шаг к построению слова. Он сопряжен с формированием способности к звукоподражанию и функциональной асимметрии мозга. У млекопитающих это явление известно, по-видимому, только в линии человека,² и отсутствует даже у современных высших приматов. Однако это не значит, что они совершенно не способны воспринимать речь и пользоваться ею.

Вокальные данные современных человекообразных обезьян изучались довольно подробно. Известно, например, что гиббоны поют по утрам, причем исследователи отмечают, что это именно пение, построенное на вполне определенной мелодии. Правда, мне нигде не приходилось встречать ни нотной записи их вокальных упраж-

¹ Механизм формирования сигнала рецептором изучен довольно неплохо (он в доступной форме описан Грибакиным), и уже ясно, что форма этого сигнала именно аналоговая. Что же касается цифровой формы речи, то это простая аналогия. Как на самом деле формируется этот сигнал, мы не знаем.

² Но не будем забывать о договорных языках ластоногих и китообразных. Замечу в скобках, что они-то уж совершенно определенно прошли этап полуводного образа жизни.

нений,¹ ни сообщения о том, все ли гиббоны поют одну и ту же песню, или в разных популяциях мелодии отличаются. Для нашей темы это было бы важно знать.

Звуки, издаваемые шимпанзе, достаточно разнообразны, и, что любопытно, среди них есть вполне человеческие фонемы. Это доказывается спектральным составом звука, так что данное утверждение не есть результат того процесса, который заставляет нас слышать *ку-ка-реку* в петушином крике. В наборе звуков, которые способны произносить шимпанзе, есть фонемы «а», «о», «у», «и», «г», «х» и некоторые другие. Описаны и другие, издаваемые ими звуки, но, насколько я понял, они записаны со слуха, а не идентифицированы по частотному спектру. А вот некоторые крики гаммадрилов были в свое время проанализированы Н. И. Жинкиным, причем выяснилось, что синлабы «ак» и «хон» образованы у них одним голосовым актом, а не несколькими, как это имеет место у человека. То есть подобный слог представляет собой простой выкрик.

В свое время было предпринято несколько попыток научить шимпанзе произносить хотя бы некоторые слова. Попытки эти неизменно оканчивались провалом, что привело исследователей к вполне однозначному выводу, что шимпанзе не в состоянии овладеть человеческой речью, даже в самой примитивной форме. Однако в последнее время этот вывод пришлось радикально пересмотреть. Первая же попытка научить этих обезьян английскому языку с помощью пальцевом языке для глухонемых (амслену) увенчалась блистательным успехом. Стало предельно ясно, что прежние опыты не удались не потому, что обезьяны не способны освоить речь, а потому, что их голосовой аппарат не приспособлен к произнесению должного количества звуков. Он, по сравнению с человеком, развит у шимпанзе недостаточно. Честно говоря, я думаю, что так называемые слоги, произносимые шимпанзе, так же как у гаммадрилов образованы одним голосовым актом. Если это так, то попытка обучить обезьян звуковой речи обречена на провал в самом своем зародыше.

С языком глухонемых все оказалось проще. Обезьяны усваивают значительное количество слов, в отдельных случаях до нескольких десятков, и, что самое главное — синтаксические правила. Усвоив язык и его правила, они начинают вполне осознанно пользоваться им при общении друг с другом и с людьми, и даже обучают этому своих детенышей. Более того, они дают друг другу имена, основанные на ассоциациях. Горилла Коко, когда ей по ее просьбе подарили котенка, назвала его Шариком. Конечно, она не знала, что в России это — собачье имя, но ассоциация совершенно аналогична. Все это говорит о весьма высоком уровне их разума.

Одна из первых обезьян, овладевших амсленом, неполовозрелая самка шимпанзе Уошо, достигла настолько серьезных успехов, что пришлось демонстрировать ее на разных научных заседаниях с участием лингвистов. Эти с самого начала заявили, что необходимо установить, способна ли она освоить синтаксис. Поскольку лингвисты были американскими, то главным критерием была способность правильно понимать естественный порядок слов. На заседании, правда, оказался один финн, носитель флективного языка, который сделал шокировавшее специалистов заявление, что никакого «естественного порядка слов» в природе не существует, и что в огромном количестве языков синтаксические взаимоотношения определяются склонениями и спряжениями, а слова никаким порядком не подчиняются. Для приглашенных американских лингвистов это оказалось ударом ниже пояса.

В общем, способность горилл и шимпанзе овладеть человеческой речью в пределах их умственных способностей теперь сомнениям не подвергается. Более того, оказалось, что карликовые шимпанзе бонобо еще более продвинуты в этом направлении и в ряде случаев научаются понимать беглую английскую речь, если тема беседы достаточно проста.

¹ Дарвин подробно описывает пение гиббонов и сообщает, что нотные его записи существуют.

Если уж речевое общение с человекообразными обезьянами на несложном для них уровне возможно, то стоило бы подумать на тему о том, на чем это основано. Нет ли у них своего, пусть примитивного, речевого общения? К сожалению, такая мысль, насколько я знаю, пока никому в голову не приходила.

Итак, разум всех трех видов наших ближайших родственников уже готов к восприятию речи человеческого типа, а это в свою очередь наносит сокрушительный удар по всем тем гипотезам, которые утверждают, что рассудочная деятельность невозможна без слов. Оказывается, возможна, что и выяснилось, когда удалось дать обезьянам шанс облечь ее в словесную форму. Их ведь научили только говорить, а не мыслить, просто теперь мы можем узнавать их мысли. Отсюда неоспоримо следует не только то, что разум и речь развивались относительно независимо, но и то, что первый в своем развитии опережает вторую, во всяком случае, у человека. У насекомых, как мы видели, дело обстоит по-другому, там речь опережает развитие разума.

Здесь нельзя не отметить опыты, которые проводились на дельфинах. Оказалось, что бутылконосы способны запомнить несколько десятков звуковых слов или жестов, их заменяющих. Более того, они понимают и составленные из них предложения. Для этой цели была разработана простенькая грамматика, где подлежащее стоит перед сказуемым, а определение перед объектом. Экспериментаторы задавали подопытным животным достаточно сложные вопросы, требующие ответа *да* или *нет*, и те совершенно правильно на них отвечали, нажимая на соответствующие педали. Так что не только у человекообразных обезьян разум готов к восприятию речи. Декартова пропасть между человеком и животными все больше и больше заполняется фактическим материалом, говорящим о том, что порождена она, скорее всего, нашей гордыней и недостатком знаний.

Краткие выводы

Итак, речь в том ее виде, как она существует в настоящее время – ни порождение разума, ни наоборот. Они развивались относительно независимо.¹ Разум возникал как механизм решения различных задач, речь как развитие звуковой знаковой системы высших млекопитающих, служащей для коммуникации. Интеллект же возник тогда, когда средство коммуникации развилось до такого уровня, что стало возможно использовать его для получения внешних данных. Вот тогда-то мыслительный аппарат и воспользовался этим источником для решения задач нового уровня на основе данных, полученных не в результате непосредственного наблюдения, а в результате сведений, полученных посредством общения, коммуникации. Для этого разум уже должен был достичь достаточно высокого уровня, и должно было развиться ассоциативное мышление.

Что же вызвало к жизни прогрессивное развитие системы звуковой коммуникации? Одни говорят о необходимости речи для слаженного совместного труда. Труд этот, по мнению сторонников Энгельса, невозможен без речевого общения. Однако муравьи, термиты и пчелы трудятся совместно и воздвигают сложнейшие постройки, не прибегая к обсуждению своей деятельности (речь пчел и муравьев касается только сообщения сведений о местах, где можно найти изобильную пищу). Ссылка на инстинктивность действий общественных насекомых ничего не объясняет. Они строят свои гнезда в конкретных условиях, и никакой инстинкт не может задать программу поведения с такой удивительной точностью для каждого конкретного места. Все постройки муравьев и термитов индивидуальны, и для преодоления местных препятствий им приходится находить каждый раз новые решения. И они отлично справляются с этим совершенно молча.

Ясно, что сказанное понятно не мне одному, поэтому в качестве альтернативы труду часто выдвигают коллективную охоту, где речь нужна для организации доста-

¹ Аналогичные мысли высказывают также И. Н. Горелов и В. Ф. Енгальцев.

точно сложных совместных действий. Нам, однако, известно, что у таких животных, как волки и собаки один из способов добычи пищи – загонная охота. Они владеют ею не хуже людей, но никакая речь им для этого не требуется.

С другой стороны, судя по строению мозга питекантропа, он уже обладал речью. Между тем, до коллективного труда ему еще было, как до Луны. Первые надежные свидетельства совместных действий, как на попроще охоты, так и труда, относятся к нашему виду. Так что, если они и были выражены у питекантропа, то в самой примитивной форме.

Так почему же отбор поддерживал прогрессивное развитие второй сигнальной системы? Мне кажется, ответ очевиден. И заключатся он в том, что это позволяло каждой отдельной группе особей увеличить конкурентоспособность за счет повышения ее интегрированности и усложнения структуры стада, что вызывало необходимость регулирования внутривидовых отношений. Владение речью, хоть и весьма примитивной, давало вожаку возможность более целенаправленно управлять своими подданными, что повышало общую конкурентоспособность и в условиях постоянно растущей внутривидовой конкуренции создавало предпосылки для более успешного выживания группы.

Следовательно, и речь тоже продукт *K*-стратегии. Возникнув, как механизм регулирования общественных отношений, впоследствии она могла использоваться и для охоты, и для труда, и для приятного времяпрепровождения.

Сходные мысли о происхождении речи развивал в пятидесятых и шестидесятых годах XX века В. В. Бунак. Его труды много серьезнее поршневатских, и в них тоже не остается места труду. Более того, он и Энгельса практически не цитирует. Но поскольку печатался он только в профессиональных изданиях, его взгляды не получили широкой известности.

Первоосновы речи

Всем известно, что речь человека членораздельна, в отличие от звуков, издаваемых животными. Это наше свойство многих ставит в тупик, так как на первый взгляд неясно, как и откуда явилась способность произносить отдельные, и при том очень разные, звуки. Говоря языком биологии, мы не видим преадаптаций к членораздельной речи. Кроме того, встает вопрос, а что же такое эта самая членораздельность? Вроде бы это интуитивно понятно, однако мы очень часто не воспринимаем чужую речь как членораздельную, особенно, когда слышим людей, говорящих на языках других языковых семей.

Во всем этом надо разобраться. Прежде всего, преадаптации имеются. У обезьян вообще и у человекообразных в частности голосовой аппарат развит достаточно хорошо. Но используют они его несколько по-другому, чем люди. Выкрики обезьян, даже если они звучат как слоги, представляют собой единый голосовой акт. Звуки же человеческой речи строятся на серии различных голосовых актов, сменяющихся с достаточно большой скоростью. Следовательно, развитие органов речи шло в таком направлении, что становилась возможной быстрая последовательная артикуляция различных звуков. Слог это – последовательность голосовых актов, где каждый звук представляет собой самостоятельную вокальную единицу. Вот это, по-видимому, и следует называть членораздельностью.

Крики обезьян – не слоги, и их сходство со звуками человеческой речи поверхностно. Голос производится гортанью. В этом отношении мы от обезьян несколько не отличаемся. Главное же отличие заключается в том, что мы способны модифицировать создаваемый ею звук при помощи языка, зубов и губ. Этот процесс называется артикуляцией. Человек способен артикулировать практически бесконечное число звуков в зависимости от положения органов речи, причем количество типов звуков, образованных определенными преградами на пути выхода воздуха, весьма ограниче-

но.¹ Морфологически органы речи человека и обезьян не отличаются радикально, однако же мы способны к чрезвычайно сложной артикуляции, а они – нет. Из этого следует, что артикуляционная система человека и человекообразных обезьян отличаются лишь мобильностью. Основой членораздельной речи послужили хорошо развитые механизмы генерации звуков. Никакие другие преадаптации не были нужны. Прогрессивное развитие подвижности органов речи вызвано самой речью и только.

Как только голосовые реакции стали использоваться для передачи сообщений с целью регуляции внутрисадных отношений, возникла по нашему определению и речь. При этом она сразу же обладала всеми своими основными свойствами, то есть словарным запасом и синтаксисом, пусть на первых порах и примитивными. Это утверждение основано на данном выше определении речи. Звуковые сигналы, используемые по договоренности, появились, очевидно, первыми, но пока язык не был оформлен синтаксически, не было и речи в свете этого определения.

В тот момент, когда язык человека приобрел синтаксис, начался принципиально новый этап развития коммуникативных способностей, так как у людей появилась возможность обмениваться произвольными сообщениями. Иными словами, людям стали доступны сведения, полученные не в результате личных наблюдений. Это наложило отпечаток и на мыслительный процесс. Он поднялся на новый уровень, так как стало возможно мыслить не только образами, впечатлениями и эмоциями, но и словами. Этот уровень мышления нами осознается, мы способны продумывать наши мысли, перебирать варианты и т. п. Это – относительно медленный процесс в отличие от мгновенного принятия решений на низком уровне мышления. Продолжая наши сравнения с работой компьютера, можно сказать, что работа мысли при помощи языка аналогична работе программы в режиме интерпретации.

Тот факт, что мы осознаем свой словесный мыслительный процесс, дает нам возможность обращаться с информационным потоком к самим себе. Это позволяет продумывать разные ситуации и выбирать оптимальные решения, не прибегая к эксперименту. Тем самым экономятся силы и время, что, в конечном итоге, повышает конкурентоспособность. Еще одно важное следствие заключается в том, что мышление на уровне языка позволяет на основе немногих данных с помощью логических построений получать ряд сведений, которые в принципе невозможно добыть при помощи непосредственного наблюдения. Как следствие этого роль имитационных моделей действительности снижается, а концептуальных – повышается. Таким образом, современный интеллект возник тогда, когда средство коммуникации стало источником для получения внешних данных и эти данные стало возможно использовать для решения различных задач. Более того, стало возможно ставить такие задачи, которые не встают перед животными в природе. На этом этапе и произошел синтез разума и речи и родился человеческий интеллект.

Процесс глоттогенеза

Я полагаю, хотя доказать это нельзя никак, что уровень *Omissanellus quintus* отвечает уровню шимпанзе. Косвенно это подтверждается близкими относительными размерами мозга. На уровне *Homo incognitus* и ранних австралопитеков – *Australopithecus africanus*, *A. aethiopicus* и *A. garhi*, возникают первые сигналы по договоренности, причем у поздних австралопитеков дальше этого и не пошло, так как они перешли к питанию растительной пищей, не требующей ни сложного расщепления, ни высокой интегрированности группы особей.

А вот в языке *Homo habilis* по моим представлениям уже начиналось синтаксическое оформление языка, и, по крайней мере, возникла артикуляция. Конечно, это ни-

¹ Основных типов звуков, существующих во всех языках, не более нескольких десятков, но разнообразие их вариантов неисчислимо.

чем не подтверждается, даже косвенно, но, исходя из того, что на следующем уровне, уровне питекантропа, уже есть морфологические признаки вполне развитой речи, можно предполагать, что такие процессы все же начались. Если мое предположение верно, то начиная с этого момента должен начаться и процесс становления импринтинга речи, то есть способности детей запечатлевать в мозгу язык взрослых. Импринтинг есть у многих видов животных, и он служит в основном для запечатления образа родины и особей своего вида. На этом основано возвращение особей мигрирующих видов в то место, где они родились, на этом же основаны и все внутривидовые контакты. Импринтинг звуковых сигналов отмечен и у касаток, например, как об этом говорилось выше. Но у обезьян импринтинга акустических сигналов нет. Шимпанзе не запечатлевают человеческую речь, подобно тому, как это делают дети. Они выучивают ее, как мы выучиваем иностранный язык. И в этом заключается их радикальное отличие от людей.

Что же касается поздних австралопитеков, то у них никаких признаков асимметрии мозга не отмечено, значит, они так и остались в умственном и речевом отношении, по крайней мере, не выше умелого человека.

Полагаю, что у питекантропа уже была достаточно сложная система речевого общения, включавшая значительное количество слов и их синтаксическое оформление. Это было вызвано переходом к охоте и расширением круга задач, которые требовали своего решения. Косвенно это подтверждается тем, что питекантропы уже обладали морфологической асимметрией головного мозга, которая предполагает и функциональную. Судя по рубилам, они были в основном правшами. Бунак придерживался сходных взглядов и подкреплял свои предположения строением мозга синантропов, прослеженным на эндокранах.

У неандертальца я предполагаю весьма сложно устроенную речь, но без абстрактных понятий, так как его разум был разумом карточного игрока, а не шахматиста. Кроме того, его мышление было прикладным. Косвенное подтверждение – низкий уровень их цивилизации и отсутствие ее прогресса при достаточно большом относительном размере мозга. На бытовом же уровне его речь должна была мало отличаться от нашей.

Наша склонность к игре в шахматы и фундаментальный характер нашего мышления и обеспечили развитие сложной системы абстрактных понятий. Подтверждений этот тезис не требует. Он и так вполне нагляден и очевиден.

Вот только на этом этапе и мог возникнуть коллективный труд (да и то, я думаю, не сразу; во всяком случае, у многих примитивных племен он до сих пор выражен весьма слабо), так как для него теперь есть все необходимые преадаптации: хорошо развитая рука, мощный мыслительный аппарат и сложно структурированная система коммуникации. Пожалуй, пора писать философское сочинение: «Роль человека в процессе превращения поисков пищи в труд».

Этапы развития речи нашего вида

Реконструировать речь первобытного человека – задача нереальная, так как никаких ее материальных следов не сохранилось. Тем не менее, некоторые ее особенности можно представить себе с известной долей вероятности на основе того, что нам известно о современных языках. В понятие современных языков в данном случае можно включить и все известные нам мертвые, так как они ничем принципиально не отличаются от живых. Я не думаю, что язык кроманьонцев с лингвистической точки зрения был примитивнее современных. Скорее всего, если бы мы нашли и расшифровали какие-нибудь их тексты, то ни по строю языка, ни по его словарному запасу мы не смогли бы сказать, что это – запись древнейшей речи.

Строго говоря, у нас нет никаких объективных критериев, которые позволяли бы нам одни языки считать низко организованными, а другие – высоко организованными.

ми. Мы можем при помощи сравнительного языкознания лишь определить древние и поздние признаки, но не более того.

Иногда приходится слышать утверждение, что языки так называемых отсталых народов, где нет обобщенных понятий и есть много конкретных, примитивны по этому признаку. Приводят в пример языки австралийских аборигенов, в которых нет слова, означающего дерево, как таковое, но для каждого вида деревьев есть свое название. Второй характерный пример этого рода – языки арктических племен, которые не знают слова *снег*, но имеют десятки названий для различных видов снежного покрова. Боюсь, что считать эту черту примитивной – большая ошибка. Эти народы не нуждаются в понятии обобщенного дерева или снега вообще, вот оно и отсутствует в языке. Мнение о примитивности этих языков основано на, так сказать, евроцентризме. Подспудно в этом мнении пребывает уверенность в том, что европейцы наиболее цивилизованы и их языки наиболее совершенны. На самом же деле такая детализация для этих народов есть жизненная необходимость, и наше неумение различать виды деревьев и типы снежного покрова говорит только о нашей собственной отсталости в отношении жизни в лесу или на снегу.¹ Нельзя забывать, что языки так называемых отсталых племен прошли по времени не меньшую эволюцию, чем языки европейские. Цивилизации разных народов могут идти разными путями, так же, как и развитие их языков. Низкий уровень технологической культуры совершенно не означает низкий уровень культуры вообще. Она может быть весьма высокой, но непонятной европейцу. На этом заблуждении основаны, кстати говоря, многочисленные ошибки европейских политиков, как в прошлом, так и в настоящем.

Я позволю себе высказать диаметрально противоположную мысль. Слова вначале своего существования выражают более общие понятия, затем идет детализация. Она следует за углублением знания предмета.²

Приведу простой пример. Известно, что корни индоевропейских языков входят в состав слов, выражающих самые различные понятия. Возьмем общеиндоевропейский корень *M*R(*)*, где * – гласный. Этот гласный может и отсутствовать, что вызвано конкретными фонетическими законами, по которым развиваются отдельные языки. В разных языках по тем или иным фонетическим законам, живым, или унаследованным от общеиндоевропейского праязыка-основы, звуки в корне могут чередоваться. В причины всего этого здесь нет места вдаваться.

Вот небольшой список слов, в которые входит этот корень для некоторых языков и общий смысл, который эти слова несут.

Водное пространство

Море – *more* (русск.), *mare* (лат.), *marisma* (исп.), *mer* (франц.), *Meer* (нем.)

Озеро – *mere* (англ.)

Болото, грязь, нечистоты – *мразь* (русск.), *marsh*, *mire*, *morass* (англ.), *merda* (лат.),

Morast (нем.), *мръсен* (болг.), *marjal* (исп.), *marais*, *mare*, *marécage* (франц.)

Холод – *мороз*, (русск.), *marznq́* (польск.), *мраз* (болг.)

Темнота, угасание, увядание, гниение – *сумерки* (русск.), *мрак* (русск., болг.), *μαραίνω* (греч.), *marceo*, *marcor* (лат.), *morsch* (нем.), *мръква се* (болг.), *marasme* (франц.)

Болезнь и смерть

Война, побоище – *μάρμαρα* (греч.), *mars* (лат.)

¹ Я где-то читал, что в среде итальянских ткачей эпохи Ренессанса использовались десятки слов для различных оттенков черного цвета ткани, а обобщающего слова не было. Им и в голову не приходило, что эти совершенно разные с их профессиональной точки зрения цвета могут показаться кому-то неразличимыми и обозначаться одним словом. Так был ли их профессиональный жаргон примитивен?

² Звуковые сигналы млекопитающих тоже многозначны. Именно поэтому исследователи, занимающиеся этим вопросом, устанавливая смысл вокальных актов животных, говорят о выражении ими состояния дискомфорта, агрессии или угрозы и т. п. не пытаясь конкретизировать значение того или иного звука.

Смерть – *мертвый* (русс.), *мѣроу, мѣроу* (греч.), *mors* (лат.), *Mord* (нем.), *marnieć, martwy, morzuć* (польск.), *мор* (русс.), *мор* (болг.), *мрене* (болг.), *mortuorio* (исп.)

Болезнь, утомление – *morbid* (англ.), *morbus* (лат.), *мороча* (русс.), *морен* (болг.), *merlachico* (исп.)

Унижение, отрицательная характеристика или эмоции, угнетенное состояние духа – *мерзкий* (русс.), *mortify* (англ.), *moros* (нем.), *markošć, marny* (польск.), *мразя* (болг.)

Мечта, галлюцинация – *mara, marzenie* (польск.)

Отражение, затрудненная видимость – *марево* (русс.), *mirror* (англ.)

Нечто темное или черное – *морбосо* (греч.), *merle* (англ.), *merula, morulus* (лат.)

Знак, отметка – *марать* (русс.), *mark* (англ.), *merklich* (нем.)

Значение этого корня – обобщенное понятие дискомфорта, нечто холодное, мокрое, зыбкое, темное, ночное, призрачное, ненадежное и различные производные этого смысла.

Этот пример позволяет понять, что изучение значения корней слов может помочь выявить первоначальное их значение, так как именно корни дольше всего несут исходный смысл. Ясно, что в нашем примере первоначальный смысл корня весьма неконкретен. Нетрудно видеть, что это будет относиться к большинству известных нам индоевропейских корней. Я полагаю, что такая аналогия может оказаться полезной для того, чтобы понять становление примитивной речи предковых видов человека, поэтому я считаю интересным ее продолжить. Для этого любопытно проследить, например, судьбу в русском языке праславянского корня *кон/кин*, обозначающего некое неопределенное действие. Оставим в стороне чередование гласного в этом корне. История его нам неважна. Под влиянием фонетических процессов, в праславянском языке, которые принято называть первым переходным смягчением, звук *к* перед *и* переходил в *ч*, так что этот корень в двух своих формах стал произноситься как *кон/чин*. К этому времени в праславянском языке возникла тенденция к построению слога по принципу возрастающей звучности, поэтому ни один слог не мог больше оканчиваться на согласный звук. Язык выходил из этого положения разными способами, из которых нас в данном случае интересует один. Если слог кончался на *н*, то предшествующий гласный становился носовым. Причем либо носовым *о*, либо носовым *е*. Если же после древнего *н* следовал гласный звук, то он сохранялся. В восточнославянских языках носовые утратились, причем носовое *о* превратилось в *у*, а носовое *е* – в *я*. Посмотрим, что же произошло с этим корнем, присоединявшим к себе различные приставки и суффиксы. Корень *кон* с уменьшительным суффиксом *-ець* сохранил *н*. Это стало словом, обозначающим завершение действия. Оно сохранилось в нашем *конец*. А *чин*? Его история любопытна. Если к нему добавить орудийный суффикс *-дло*, сохранившийся в современном языке в форме *-ло* (например, *мыло, крыло* и т.п.), то сочетание звуков *ин* должно было превратиться в носовое *е*. В сочетании с приставкой *на-* это дало праславянское **наче^ндло*, что в русском неизбежно превратилось в *начало*. Вот именно: *начало* и *конец* – слова однокоренные. Но этого мало. Корень *чин* с окончанием *-ь* (а *ь* был тогда особым гласным звуком, что позволяло сохраниться звуку *н* в своем исходном виде) дал слово *чинь* – действие, деяние, поступок. Вспомним глагол *чинить* (препятствия или вещь). Оно сохранилось неизменным в польском *czyn*. В русском же оно изменило значение, обозначая ранг общественного деятеля, *чиновника*. Нужно ли говорить, что *начальник* и *подчиненный* – тоже производные этого корня? Все эти трансформации могли произойти только в том случае, если исходное слово было очень многозначным.

Как же был устроен древний праязык-основа? Корни, по крайней мере, индоевропейских языков состоят из 1–2–3 звуков. Первичные предлоги, а также форманты места и направления – из 1–2 звуков. Их тоже можно рассматривать, как корни. Складывается впечатление, что первичное слово представляло собой один слог. Иначе говоря, тот язык-основа, из которого развились индоевропейские языки, был корневым. Это значит, что в нем были некие служебные слова, которые выражали отношения между членами предложения. И они тоже, скорее всего, были односложными.

На следующем этапе эти служебные слова слились с корнями, образуя многосложные конгломераты, комбинации корней. Таким образом, вторичное слово по своему составу было уже почти предложением. Так праязык-основа из корневого стал флективным.

Понятно, что все это – не более чем гипотеза, но в данной области вряд ли кому-нибудь удастся построить надежную теорию, основанную на прочном фундаменте фактического материала. Тем не менее, некоторые косвенные подтверждения этой гипотезе можно найти.

Во-первых, обратим внимание на то, что первичные предлоги и приставки во многих языках совпадают. Славянские книжники вообще их не разделяли и воспринимали первичные предлоги именно как приставки. Это доказывает тот, что они всегда писали их слитно с последующим словом и не ставили на их конце *ъ*. А раз не ставили, значит, и не произносили. Следовательно, они и фонетически были приставками.

Во-вторых, в иных современных языках некоторые части слова обнаруживают удивительную самостоятельность. Всем известны отделяемые приставки в германских языках. Особенно этим свойством славятся немецкий и голландский. Это, несомненно, оборотная сторона медали первичных предлогов в славянских языках. Скажу и об удивительных с нашей точки зрения приключениях глагольных окончаний в польском языке. Оторвавшись от личных форм глагола настоящего времени, где они почти полностью соответствуют русским, эти окончания присоединяются к причастию прошедшего времени, так что в польском языке глаголы в прошедшем времени спрягаются так же, как и в настоящем. Более того. Окончание зачастую отделяется от глагола и присоединяется к личному местоимению. Помимо этого, польский язык, так же, как и русский утратил в свое время спряжение глагола *быть*, от которого остались только формы третьего лица. Так вот в современном польском личные окончания присоединяются к основе третьего лица единственного числа и даже к местоимениям. Следовательно, личные окончания глаголов ведут себя практически как некие самостоятельные служебные слова. К. И. Чуковский, блистательно описавший процесс импринтинга языка ребенком, приводит множество примеров, наглядно показывающих, что дети воспринимают *смысл* приставок, суффиксов и окончаний. А восприняв, начинают ими пользоваться, создавая слова, в разговорном языке окружающих отсутствующие, но понятные любому, и построенные по вполне правильным языковым законам. Это процесс можно рассматривать как наследие того времени, когда эти, ныне составные, части слова были вполне самостоятельными единицами, выражавшими отношения между членами предложения.

Все это говорит о том что, высказанная гипотеза, по крайней мере, возможна. Отчасти похожие мысли высказывал и Бунак. В частности, он предполагал, что речь развилась из нечленораздельных выкриков обезьяньего типа, которые он называет *лалиями*. Допускал он и синтез отдельных лалий в конгломераты с образованием слов. Впрочем, на аналогичных гипотезах строится и теория развития ностратических языков. Похоже, все они восходят к единому языку-основе, который и состоял из корней с обобщенными значениями, и в котором грамматические показатели были отдельными словами. Но мы не будем углубляться в филологические теории. Для нас важнее попытаться оценить, хотя бы грубо, когда распался ностратический язык-основа.

Итак, относительно надежно доказано, что праславянский язык распался около 2500 лет назад, просуществовав до этого несколько тысячелетий. Если считать, что две с половиной тысячи лет – это тот срок, который достаточен для распада языка-основы, то можно предполагать, что балто-славянское языковое единство распалось приблизительно 5000 лет назад. В то время ностратические языки уже четко разделялись на современные семьи, как мы знаем на основе изучения древнейших известных нам текстов. Это последняя надежная дата в наших рассуждениях. Тем не менее, можно предположить, что славяно-балто-германское единство перестало существовать около 10000 лет назад, а распад общендоевропейского языка-основы мы услов-

но отнесем к сроку в 15000 лет. Думаю, что распад ностратического праязыка-основы можно осторожно датировать 20000 лет назад.

В. В. Иванов называет дату 15000 до новой эры, то есть 17000 лет назад, а А. А. Сейбутис приводит иллюстрацию, из которой следует, что по его представлениям основные семьи настратических языков уже вполне оформились 16–13 тыс. лет назад (рис. 65).



Рис. 65

Нам, однако, было бы интересно хоть в какой-то мере приблизиться к пониманию того, какой речью могли обладать представители других видов нашего рода, и восходят ли современные языки к единому праязыку основе, на котором могли бы говорить наши предки к моменту возникновения вида *Homo sapiens*.

Увы, никакой праязык восстановить невозможно, так же, как невозможно восстановить знак исходного числа по его квадрату. Одинаковый результат могли давать разные начальные состояния.¹ Метод сравнительного языкознания работает, да и то с трудом, лишь до тех пор, пока можно сравнивать известное с известным, и получать надежные и закономерные соответствия. Как только мы углубляемся во времена дописьменной истории, мы погружаемся в топкое болото спекуляций. (Я не говорил, что делать этого не надо!).

Нельзя восстановить и общий праязык всех людей. Он жил в те времена, когда, от основной группы популяций отделились неандертальцы. Это был общий с ними праязык. До этого был когда-то и более примитивный праязык, общий с питекантропом. Что бы такое назвать общим праязыком? К моменту формирования нашего вида, скорее всего, было уже много языков. За то время, которое прошло с момента разделения исходной популяции, неминуемо расходились и языки наших предков. Сколько их было, сказать невозможно, восстановить их тоже нельзя. Но ясно одно: и у неандертальцев, и у питекантропов наверняка было много языков. Не будем забывать, что они прожили в сей брэнной юдоли слез гораздо дольше нас, а процесс расхождения диалектов обнаружен даже у касаток.

На самом деле, скорее всего, что эти предполагаемые сроки занижены, и все языковые семьи много древнее, однако и 20000 лет составляют около 40% существования современного человечества. Связи ностратических языков с другими, например с австронезийскими, темны и неясны, однако понятно, что общие принципы построения речи разумного человека вряд ли хоть как-то менялись на протяжении всего его существования на Земле.

¹ Известно, например, что, зная фонетические законы, по которым развивались германские языки, нетрудно из старонемецких слов составить современные английские. А вот обратный процесс невозможен. Вывести старонемецкие слова из английских уже не удастся.

Часть VI Эволюция быта

Основные посылки

Образ жизни первобытных людей и их предков всегда интересовал каждого, кто задумывался о корнях человеческого рода. Беда только в том, что для реконструкции древнего быта у нас крайне мало фактических данных. Земля сохраняет нам лишь скелеты да обработанные камни. Только с появлением на лике земли *Homo sapiens* к этому добавляются глиняные горшки да и то совсем не сразу. На таком скудном материале трудно построить правдоподобные гипотезы о повседневной жизни наших предков. Практически все, чему нас учат в школе на эту тему – плоды раздумья, как говорил Козьма Прутков. К сожалению, и мне не остается ничего другого, как предаться раздумьям. Ясно, что полученные выводы будут базироваться на довольно шатких основаниях, но другого выхода у нас нет. Поэтому за скудостью фактов придется обратиться к логике.

Для того чтобы хоть как-то подойти к интересующей нас проблеме, очень соблазнительно поискать, не осталось ли на Земле племен или народов, образ жизни которых проливал бы свет на нашу собственную историю. Энгельс такие племена нашел. Его известная книжка «Происхождение семьи, частной собственности и государства» во многом основана на особенностях ирокезского рода. Нашел свой ирокезский род и упоминавшийся уже Линдблад. Ему посчастливилось провести некоторое время в недавно открытом в Южной Америке индейском племени акуру, совершенно не затронутом современной цивилизацией. Племя это не знало металла и обладало чрезвычайно простой социальной структурой. И Энгельс, и Линдблад прямо переносят особенности этих племен на общество первобытного человека, считая, что именно такими и были наши предки. Я вполне мог бы присоединиться к их подходу, включив в сферу исходных цивилизаций племя Тайпи – полинезийцев, обитавших на Маркизских островах и подробно описанных Мелвиллом или жителей деревень Бонгу и Гренду на Новой Гвинее, которых тщательно изучил Миклухо-Маклай. И однако я от этого воздержусь. Вместо этого лучше задаться вопросом: как же это так получилось, что в мире сохранились племена, которые ни шагу не ступили по пути научно-технического прогресса и вот уже около 10 тыс. лет пребывают на уровне, достигнутом неолитической революцией, в то время как остальное человечество, не теряя даром драгоценного времени, прошло поистине гигантский путь. Необходимо понять, что заставило эти племена жить в таком великом застое, и тогда мы узнаем, каких черт не было у общества, которое породило европейскую цивилизацию. Иными словами, эти племена надо изучать не для того, чтобы узнать, какими были наши предки, а для того, чтобы понять, какими они не были.

Этапы большого пути

Как водится, начать надо с определения базовых понятий, иначе все наши рассуждения повиснут в воздухе. Дописьменную историю человека давно принято делить на периоды, и они имеют устоявшиеся названия. Принято выделять три главных подразделения: каменный век, бронзовый век и железный век. Начиная с возникновения первых государств и письменности изучение развития человеческого общества переходит в основном к историкам, в связи с чем принято считать, что этим этапом железный век заканчивается. В XIX столетии наполовину в шутку говорили, что начался век пара и электричества. Теперь же можно сказать, что начался век информационных технологий. Мы пока письменный период оставим в стороне, и рассмотрим периодизацию дописьменного этапа.

Каменный век делят на четыре периода: палеолит, мезолит, неолит и энеолит, а в их пределах выделяют различные культуры. Чем ближе к современности, тем большие затруднения испытывают исследователи в общих датировках, так как разные племена достигают определенного уровня в различное время. Я буду приводить некие усредненные цифры, так как нам не так уж важны детали, а нужно установить именно среднюю продолжительность ступеней прогресса. Не секрет, что для некоторых племен неолит не кончился и поныне, однако это не может служить основанием для того, чтобы считать, что все человечество еще пребывает в каменном веке.

Палеолит начался 2400 и закончился 10 тыс. лет назад. В последнее время появляются сообщения о том, что найдены каменные орудия возрастом 2700–2500 тыс. лет, но эти датировки требуют уточнения. Палеолит разделяют на три больших этапа.

Нижний, или древний палеолит. Начался 2400, закончился – 100 тыс. лет назад. Его составляют олдувайская культура, созданная *Homo habilis* (2400–1600 тыс. лет назад), шельская культура (700–300 тыс. лет назад) и ашельская культура (400–100 тыс. лет назад). Две последние культуры принадлежат *H. erectus*.

Средний палеолит. Представлен мустьерской культурой, носителем которой был *Homo neanderthalensis*. Судя по всему, *Homo idaltu* и по срокам и по технологиям от неандертальца практически не отличался. Хронологические рамки – 100–35 тыс. лет назад.

Верхний, или поздний палеолит. Обнаружено несколько культур, относящихся к этому периоду, начавшемуся 35 и окончившемуся 10 тыс. лет назад. Все они, так же, как и все последующие, принадлежат *Homo sapiens*. Палеолитические культуры характеризуются нешлифованными каменными изделиями и отсутствием керамики.

Мезолит. Начало и конец этого периода несколько варьируют в зависимости от места. В среднем можно принять, что он продолжался с 10 до 7 тыс. лет назад. Так же, как и в верхнем палеолите, каменные изделия мезолита нешлифованы и керамики нет. Однако появляется новый класс орудий – микролиты. Они представляют собой каменные лезвия, вставляемые в деревянную оправку. Известно довольно много мезолитических культур.

Неолит. Сроки зависят от места нахождения многочисленных культур. В среднем это – 8–6 тыс. лет назад. Этот период характеризуется изобретением керамики и появлением техники шлифования каменных изделий.

Энеолит. Краткий период перехода к веку бронзы. Для него характерно изготовление медных изделий наряду с каменными. В разных местах он датируется по-разному, однако в среднем его хронологические рамки – 4.5–4.4 тыс. лет назад.

Век бронзы. Смещение сроков перехода к этому этапу у различных племен еще больше, чем при переходе к предыдущему. В некоторых местах он вообще выпадает, и тогда этот период называют временем раннего металла. Весьма усредненные сроки его начала – 4, а конца – 3.4 тыс. лет назад. Главное для этого периода – изобретение бронзово-литейного производства. Каменная индустрия при этом продолжает процветать.

Век железа. Начался приблизительно 2.9 тыс. лет назад. Относительно его конца существуют различные мнения. Одни исследователи считают, что он закончился 2.7 тыс. лет назад возникновением классового общества и государства, другие – что 2.1 тыс. лет назад с началом римской письменности, содержащей сведения о различных варварских племенах. Основная черта этого этапа – изобретение варки стали и еековки. Железные изделия при этом практически полностью вытесняют каменные.

Нет никаких сомнений в том, что схема периодизации, разработанная для целей археологии, практически удобна. Однако она имеет некоторые недостатки, которые затрудняют ее использование для наших задач. Во-первых она создает ошибочное впечатление, что в каменном веке шла эволюция технологий. Между тем, это не так. В каменном веке такой эволюции не было, по крайней мере в нижнем и среднем палеолите. Просто каждый вид людей владел своей технологией. Сменялись виды вме-

сте с технологиями, а не усовершенствовалась технология, как таковая, а это весьма разные вещи. Во-вторых, такая периодизация не различает технологии двух древнейших видов людей, а они значительно отличаются друг от друга, так же, как и создавшие их виды. И, наконец, в-третьих, если следовать этой схеме, то получается, что палеолитические культуры создавало пять видов, причем нижнепалеолитические – два: *Homo habilis* и *H. erectus*, среднепалеолитические – тоже два: *H. neanderthalensis* и *H. idaltu*, а верхнепалеолитические, мезолитические, неолитические, бронзовые и железные – всего один: *H. sapiens*. Этот последний вид, начинаясь в палеолите, проходит еще три ступени каменного века и два века металлов. Другими словами, это – система хронологии техники обработки материалов, а нас интересует хронология эволюции отдельных видов. С этой точки зрения классические этапы неравноценны. Не в моей компетенции давать кому-либо советы в этой области (в которой я еще менее специалист, чем в систематике приматов), или тем более пытаться что-либо в ней менять, но сам я буду употреблять другую схему. Она, собственно, не меняет ничего принципиально, она только дает другие названия различным этапам, вносит в них некую относительно строгую иерархию и ясно указывает на относительный вклад каждого вида в технологический прогресс. Так нам будет удобнее рассматривать эволюцию быта наших предков.

Периоды, относящиеся к тому или иному виду, я буду называть эпохами. Эпохи я буду делить на века по принципу использования основных технологий. В пределах веков я буду выделять времена, характеризующие последовательность совершенствования приемов изготовления орудий. Этими терминами я буду обозначать ступени эволюции. Племенные различия в пределах эпох я буду называть культурами. Таким образом, некоторые термины изменятся и иногда вместо привычного *культура* я буду употреблять слово *время*. Эта небольшая рационализация внесет в наши дальнейшие рассуждения необходимую для нас строгость. Вот та система, которой я буду пользоваться:

Название периода	Время, тыс. лет назад
Эпоха <i>Homo habilis</i>	2400–1600
Век галечной технологии	2400–1600
Время олдувай	2400–1600
Эпоха <i>Homo erectus</i>	700–100
Век шаровидных ядрищ	700–100
Время шелль	700–300
Время ашель	400–100
Эпоха <i>Homo neanderthalensis</i> ; <i>H. idaltu</i>	100–35
Век дисковидных ядрищ (левалуазской техники)	100–35
Время мустье	100–35
Эпоха <i>Homo sapiens</i>	40–0
Каменный век	40–4.4
Время палеолита	40–10
Время мезолита	10–7
Время неолита	8–6
Время энеолита	4.5–4.4
Век металла	4–0
Время бронзы	4–3.4
Время железа	2.9–0

В этой системе все ступени полностью соответствуют классическим, только называются по-другому, и лишь слово *палеолит* существенно изменяет свое значение. В моей схеме он равен позднему палеолиту общепринятой классификации. Сроки иногда перекрываются, что отражает неравномерность развития отдельных этниче-

ских групп, а иногда между ними наблюдаются разрывы, вызванные неполнотой археологической летописи. Кроме того, я позволил себе не согласиться с тем, что век металла и время железа уже кончились, и продлил их вплоть до современности.

Пути прогресса

Быт австралопитеков

Что нам известно о повседневной жизни австралопитеков? Да практически ничего. Единственно надежная информация на эту тему может быть получена только посредством изучения их костей и зубов. Их кости, на которых пока не обнаружены следы заживших переломов, говорят нам о том, что они, скорее всего, совершенно не заботились о своих больных собратьях. По их зубам и по тому, как они истирались, можно судить о том, чем они питались. А вот как они добывали свое пропитание, можно только догадываться. Это мы и постараемся сделать.

Но даже и для догадок у нас слишком мало фактических данных, поэтому я буду рассматривать не отдельные виды австралопитеков, а весь их комплекс, хотя, судя по морфологическим отличиям этих существ, образ их жизни должен был в значительной степени различаться.

Исходя из относительной массы мозга австралопитеков, можно предполагать, что это были достаточно сообразительные существа, не глупее шимпанзе, во всяком случае. Следовательно, достаточно вероятно, что они могли делать сосуды для питья из листьев, как делают это шимпанзе. Они, несомненно, могли пользоваться для этой же цели и кожурой различных плодов или скорлупой яиц, например, страусов.

Известно, что некоторые популяции шимпанзе охотятся на мелких животных и, обкусывая небольшие палки, делают из них орудия для извлечения костного мозга. Подобную палочную индустрию вполне можно предположить и для австралопитеков. Такая же заостренная при помощи зубов палка (их челюстной аппарат вполне это позволяет) могла использоваться и для выкапывания съедобных корнеплодов. Для разбивания орехов, костей и яиц они, несомненно, могли использовать необработанные камни.

Я уже говорил выше о том, что необходимость регулирования половых отношений и особенности терморегуляции должны были привести к изобретению примитивной одежды, и не буду здесь повторяться. Скажу только, что каждый из нас может наблюдать в зоопарке, как шимпанзе используют любой лоскут ткани для того, что бы прикрыть им свою наготу.¹ В условиях эксперимента они легко научаются пользоваться человеческой одеждой, а, следовательно, они психологически к этому готовы.

Люис Лики предполагал, что австралопитеки могли делать различные изделия из костей, палок и рогов копытных. В этом, наверное, есть доля правды. Однако вряд ли они могли изготавливать из подобного материала нечто большее, чем описано выше.

О семейной жизни австралопитеков я уже говорил. Вероятно, они кочевали небольшими группами и нечасто возвращались на старое место, хотя у каждой группы и была некая определенная территория. Предметы, которыми они пользовались, наверняка бросались, как только нужда в них отпадала, так что никакой собственности у них не было. А раз так, то не могло быть и имущественного неравенства. А вот социальное неравенство, по-видимому, было. Надо полагать, что, как и у большинства приматов, во главе группы стоял вождь, который и правил своим родом. Путь на вершину общественной лестницы, скорее всего, можно было проделать исключительно при помощи кулаков. Так, во всяком случае, обстоит дело у подавляющего большинства наших родственников по отряду. Можно к этому прибавить, что у австралопитеков, скорее всего не было группового брака, место которого занимала га-

¹ Шимпанзе обладают шерстью, поэтому проблема терморегуляции перед ними не стоит.

ремная структура семьи. Во всяком случае, у всех млекопитающих с такой семьей самцы заметно крупнее самок, что достаточно характерно для австралопитеков.

Тут уместно вспомнить об Ачильдиеве и его идее пратолпы. Я склонен думать, что в случае опасности австралопитеки были способны образовывать нечто подобное тому, что он постулирует для неандертальца, только без каменных рубил, разумеется. Предполагаемый им тип коллективного поведения, до сих пор отчасти наблюдаемый и у современного человека, действительно мог иметь адаптивное значение. Нельзя только приписывать ему главенствующую роль на путях антропогенеза.

Если и существовал постулированный выше *Homo incognitus* (в чем я совершенно уверен), то и он по характеру своего быта не должен был хоть сколько-нибудь значительно отличаться от австралопитеков, так что этот уровень бытовой культуры можно рассматривать как стартовый для линии человека *sensu stricto*.

Быт *Homo habilis*

Если говорить честно, то, по всей видимости, повседневный быт *Homo habilis* мало чем отличался от быта австралопитеков. Правда, начиная с него, появляется так называемая каменная индустрия. Люди этого вида научились делать из кремня примитивные орудия. Технология изготовления таких инструментов, она называется галечной, была крайне проста и за все время существования вида не усовершенствовалась ни на йоту. Несколькими косыми ударами от тяжелой грубой кремневой гальки отбивали куски (их называют *отщепами*) так, что на одном конце получалась небольшая относительно острая кромка. Камень, от которого отбили отщепы, принято именовать нуклеусом, или ядрищем. Умелый человек в качестве орудий использовал именно нуклеусы, хотя не исключено, что и отщепы употреблялись в дело.

Изготовлению этих примитивнейших инструментов придают исключительно большое значение. По традиции считается, что, начиная с этого момента, возник труд, выделяющий человека из мира животных. Я позволю себе высказать кое-какие сомнения и несколько снизить исключительность названного факта. Ну, делали каменные приспособления, ну и что? Шимпанзе делают из листьев чашки, из прутиков приспособления для ловли муравьев и термитов и даже строят сложные и прочные гнезда на деревьях, однако никто их из мира животных исключать не собирается. И правильно. До камней наверняка были обработанные зубами или руками палки, просто они не сохранились в ископаемом состоянии.

Оббитая галька – не первое орудие вообще, а первое сохранившееся, что далеко не одно и то же. Какая разница, что обламывали для удобства, палку или камень? Факт нахождения такого орудия, для изготовления которого не требуется ни умения, ни предварительного обучения, еще не говорит о сознательной трудовой деятельности. Осознанный труд предполагает отдаленную цель, а не изготовление из подручного материала приспособления для сиюминутных нужд. Предполагать, что олдувайские камни приготавливались заранее и их носили с собой на случай, а вдруг понадобятся, было бы крайне наивно. Возникла необходимость – подобрали подходящий камень, ударили по нему другим пару раз, использовали, и тут же бросили.¹ Такая схема представляется гораздо более правдоподобной. Во всяком случае, Л. А. Фир-

¹ Не надо забывать, что каменные орудия весьма недолговечны, не в том смысле, что они плохо сохраняются в веках, в этом отношении они превосходят любое другое творение рук человеческих, а в том смысле, что их режущая кромка достаточно хрупка, и очень быстро тупится, так что ими нельзя долго пользоваться. Я не только предполагал это, но и проверял на практике. Понятно, что я использовал, скорее всего, неподходящие минералы, но и сама способность камня колотиться с образованием острого режущего края предполагает, что этот последний будет быстро обкалываться. Это относится к любому каменному орудью (если это не молоток), сделанному по любой технологии. Посему рубило не может быть ценным инструментом, которое делали для длительного использования. Археологи изучают каменные помойки, а не станочный парк.

совым было показано, что шимпанзе никогда не используют вторично сделанные ими орудия из веток, прутиков и палок, даже если лежат у них на самом виду. Так и должно быть, если развитие рассудка и поведения строится на основе марковских цепей. Кроме того, для сознательного труда было бы логично ожидать рационализацию и усовершенствование, а вот их-то как раз и не было в тогдашнем обществе. Значит, изготовление каменных рубил говорит только о расширении круга предметов, из которых наши предки могли делать некие полезные приспособления, и не более того.

Из сказанного следует, что, по всей видимости, образ жизни, семейные, общественные и имущественные отношения, описанные выше для австралопитеков, мы вполне можем перенести и на *Homo habilis*. Обратим, кстати, внимание и на то, что этот вид так и не вышел за пределы Африки. В этом отношении он также не отличается от австралопитеков. Видимо, не случайно.

Быт *Homo erectus*

Надо полагать, что грань, отделяющая сознательно мыслящего человека от животного, действующего в основном на базе инстинктов, проходит именно по питекантропу. Следы деятельности этого вида, сохранившиеся в отложениях, таковы, что далеко не все из них удастся объяснить при помощи простой рефлекторной активности. Да и относительная масса их мозга, как уже говорилось выше, мало чем отличается от нашей. Морфологическая асимметрия центральной нервной системы со значительной долей вероятности заставляет предполагать и функциональную, а это связано со звукоподражанием и, следовательно, с детским импринтингом речи, которая в таком случае должна была быть построена на основе сигналов по договоренности. В общем, будет логичным признать, что, начиная с этого момента, совокупность популяций рода *Homo* можно называть человечеством, вкладывая в него именно тот смысл, который мы вкладываем в него, говоря о современной общности людей на Земле. Но поскольку питекантроп принадлежал, как ни как, к другому виду, будем говорить о Первичном человечестве.

Каменная индустрия Первичного человечества была еще на очень низком уровне, хотя и сделала существенный шаг вперед, по сравнению с олдувайским временем. Вряд ли изготовление каменных инструментов было у питекантропов более осознанным, чем на предыдущем этапе. Эти орудия изготавливались при помощи несколько большего числа ударов, и длина режущей кромки, отнесенная к весу камня, была немного больше. И только. Экспериментально показано, что на изготовление такого рубила уходит несколько минут, следовательно, нет оснований полагать, что они высоко ценились своими владельцами. Скорее всего, орудие делали в тот момент, когда оно было нужно, а, используя, выбрасывали. Мы и сами так до сих пор поступаем, когда подбираем какую-нибудь палку или жердь, чтобы сдвинуть с места тяжелый предмет. Даже если при этом мы обламываем лишние ветви, ценным орудием, которое следует сохранить на будущее, такая палка не становится.

Кстати о палках. Я думаю, хотя доказать этого и не могу, что питекантропы знали рычаг. Я вообще склонен думать, что рычаг – одно из наиболее древних приспособлений, может быть, даже более древнее, чем каменная индустрия. Многие, правда, считают, что рычаг изобрел Архимед. Это – заблуждение. Архимед не изобретал рычага, он открыл закон, описывающий соотношение усилий и длин его плеч, построил его математическую модель. Сам рычаг был известен давным-давно.

Но вернемся к каменным инструментам. Питекантропы уже не использовали нуклеусы в качестве орудий. Но они и не подготавливали камень к обработке, поэтому ядрища у них получались либо шаровидные, либо кубовидные. Из толстых и грубых отщепов они изготавливали инструменты различного назначения. Изделия шелльского времени называют рубилами, чопперами, чоппингами. Кроме того, питекантропы в это время делали топоровидные орудия – ливеры. Все эти орудия находят в Европе,

Африке, Юго-Западной и Южной Азии. Изделия более позднего ашельского времени несколько совершеннее и сделаны они тщательнее, хотя отщепы оставались все еще грубыми и массивными, а камень все еще не подготавливали к обработке. Чопперы и чоппинги они делать перестали, а рубила по-прежнему оставались в ходу, так же, как и топоровидные орудия, с прямым лезвием. Культуры этого времени распространены весьма широко: в Африке, на юге Европы и в Азии. Орудия питекантропа в 44% случаев несут следы разделки туш, в 34% – обработки дерева и в 22% – резанья травы.

К числу важнейших достижений Первичного человечества следует отнести освоение огня. Я склонен думать, что уже *Homo habilis* мог пользоваться печеными трупами, остававшимися после степных пожаров, но доказательств этому нет. Питекантроп же наверняка умел поддерживать огонь, о чем недвусмысленно свидетельствуют остатки кострища синантропов. Не ясно только, умели ли они его разводить.

Вторым важнейшим достижением Первичного человечества стало постоянное жилище. Мы не знаем, все ли питекантропы его имели, однако известно, что по крайней мере синантропы жили на одном и том же месте сотни лет подряд. Это рассчитывается по толщине слоя золы в их пещере, который достигает 6 м.¹

И, наконец, последнее. У меня нет сомнений, что питекантроп был первым мореплавателем. Нам известно, что он не только покинул пределы Африки и широко расселился по миру. Он заселил Яву, где дожил до колонизации ее современным видом человека и даже о. Флорес. Предполагать, что питекантропы добрались туда вплавь, или попали случайно на отдельных плавающих бревнах, было бы необоснованно. Это была относительно массовая и более или менее единовременная миграция, иначе на острове не могла бы возникнуть жизнеспособная популяция людей этого вида. Следовательно, логичнее всего предполагать, что они умели строить хотя бы плоты. А вот построение плота – это уже осознанный труд, имеющий отдаленную цель. Но постройка плотов – вывод умозрительный, фактическим материалом не подтвержденный. Таким образом получается, что никаких надежно доказанных материальных следов первой сознательной трудовой деятельности мы не наблюдаем. А из этого следует, что мы никак не можем определить то время, когда возник труд, имел ли он отношение к очеловечиванию обезьяны и что было первым объектом трудовой деятельности наших предков. Во всяком случае, ни палка-копалка, ни ручные рубила ими не были. Они появились много раньше и по своему значению совершенно не отличаются от чашек шимпанзе и тех палочек, которые те изготавливают для поимки термитов и ковыряния в костях с целью извлечения мозга.

Единственная область, о которой мы можем судить на основании фактических данных – это каменная индустрия. И в этой области замечен некоторый прогресс. Не прошло и полумиллиона лет, как шелльское время сменилось ашельским. Правда, для того, чтобы уметь различать изделия этих времен, нужно долго учиться...

Социальная структура групп *Homo erectus*, надо полагать была все еще такой же, как у австралопитеков, да и семейные отношения, скорее всего, ушли недалеко.

У нас нет никаких данных, которые позволили бы решить вопрос о том, обладали ли питекантропы какой-либо личной собственностью, было ли у людей той поры свое собственное имущество. Я склонен думать, что нет, что это было общество, где царил материальное равенство, правда, основано оно было на всеобщей нищете.

¹ Напоминаю, что в последнее время появились указания на то, что золы в пещере синантропов нет, за нее первые исследователи приняли обугленный помет летучих мышей. Да, коровий и лошадиный помет в их стойлах со временем начинает тлеть, но для летучих мышей, это, сколь мне известно, не показано. Да и человеческие испражнения в сельских отхожих местах сохраняются десятилетиями и даже окаменевают, что следует из результатов археологических исследований. Надо полагать, что обугливание экскрементов зависит от преимущественного рациона. Коровы и лошади – травоядные существа, человек и летучие мыши в основном плотоядны. Я склоняюсь к тому, что в пещере синантропа мы имеем дело именно с золой костров.

Быт *Homo neanderthalensis*

Неандерталец успешно конкурировал с питекантропом и вытеснил его отовсюду, куда проник. Следовательно, он обладал перед ним вполне определенными преимуществами. За свою 150-тысячелетнюю историю он заселил Средиземноморье и его ближайшие окрестности. Почему люди этого вида не освоили других территорий, мы рассмотрим ниже. Сейчас же для нас важно лишь то, что неандертальцы сформировали новое человечество, которое назовем Вторичным. Вторичное человечество основательно потеснило Первичное, однако последнее не вымерло совсем, а продолжало существовать параллельно с ним, занимая, правда, совершенно другой ареал. Оба они погибли практически одновременно под натиском Третичного человечества, которое было образовано уже нашим видом. Судя по всему, вторичное человечество было сформировано двумя видами с очень близкой культурой и технологией: *Homo neanderthalensis* и *H. idaltu*. Об этом как-то не думают, но было такое время, когда на Земле сосуществовало три разумных вида приматов, причем время это не было кратким мигом конкурентной борьбы.¹ Оно приблизительно втрое превышает длительность нашей собственной истории.

Каков же был повседневный быт Вторичного человечества? Во-первых, очевидно, что оно владело почти всеми достижениями питекантропа. Во-вторых, оно значительно усовершенствовало технологию изготовления каменных орудий. Неандертальцы и их братья идалты обрабатывали камень, перед тем, как приступить к изготовлению отщепов. В результате нуклеусы у них получались либо дисковидные, либо овальные (их называют черепаховидными). Из отщепов они изготавливали довольно широкий набор инструментов: скребла, сверла, ножи, рубила и проч. Техника их изготовления была значительно совершеннее, чем у питекантропов. При этом, однако, нужно помнить, что раз ее усовершенствовали, они ничего в ней не изменили за все время своего существования под Луной. Их общество не знало научно-технического прогресса, как не знали его и более древние виды человека. Материальные памятники мустьерского времени встречаются между 100 и 33 тыс. лет назад в Европе, Северной Африке, на Ближнем Востоке и в Средней Азии.

Надо помнить, что большую часть времени своего существования Вторичное человечество провело в условиях оледенения Северного полушария. Не надо думать, что неандертальцы жили на ледниках, но их основной ареал – это Европа, а климат там был вполне арктическим. Приблизительно таким, как сейчас на европейском Севере. Зимы были снежные и весьма суровые. В коренастом телосложении неандертальцев и заметном относительном укорочении их конечностей справедливо усматривают адаптацию к холодному климату. Но одних таких адаптаций для существа тропического происхождения, конечно, мало. Для меня нет сомнений, что эти люди знали шитую из шкур одежду и теплую обувь. Мне не вполне понятна технология изготовления таких предметов. Игла с ушком изобретена много позже. Не исключено, впрочем, что неандертальцы знали шило. Линдبلاد утверждает, что современные цивилизованные люди слишком изнежены, и что привыкший к холоду человек может жить нагишом на любом морозе. В качестве примера он приводит эскимосов, которые спят в своих иглу голыми. Этого я не знаю, но что мне известно совершенно достоверно, так это то, что, перед тем, как эти иглу покинуть, они надевают меховые малицы.

Второе, чем, кроме одежды, должны были пользоваться неандертальцы – это либо лыжи, либо снегоступы. Думаю, что, скорее, последние. Но в любом случае без подобных приспособлений жизнь зимой делается практически невозможной. А ведь этим людям приходилось всю зиму и искать себе пропитание, и дрова. Я не склонен

¹ Замечу, что аналогичный миг случился и несколько позже, причем в этот второй период на Земле одновременно обитало даже четыре вида разумных приматов. Правда эта ситуация очень быстро закончилась под натиском *Homo sapiens*.

думать, что они уже были способны рассчитывать свои потребности и все лето готовить сани на зиму.

Холодный климат действительно требовал постоянного жилища. Уже питекантропы иногда селились в пещерах, а Вторичное человечество, по-видимому, всегда жило под каким-нибудь кровом. Одни группы жили в пещерах, а другие строили жилища из шкур и костей мамонтов. При этом необходимо отметить, что строительство дома, даже такого примитивного, определенно представляет собой вполне осознанный труд, основанный на конкретном плане и имеющий отдаленную цель.

Я склонен думать, что неандертальцы уже умели не только поддерживать, но и разводить огонь. Я основываюсь на том, что для поддержания огня в течение долгой зимы требуется заготовка очень большого количества дров летом. Вряд ли они были способны нарубить нужное количество деревьев впрок своими примитивными инструментами. Кроме того, значительная часть Вторичного человечества жила в зоне тундры, где весьма плохо с топливом.

Вообще говоря, мне не вполне ясно, как было изобретено разведение огня. Поршневу думает, что это произошло в процессе приготовления рубил: когда колют камень, сыплются искры, а они способны зажечь трут. Это – серьезная ошибка. Искры летят не от камня, а от металла, в чем несложно убедиться, наблюдая затачивание ножа на точильном круге. У современного человека наиболее примитивный способ получения огня – это трение дерева о дерево. Огниво, кресало и трут применяют народы, стоящие на относительно высокой ступени технического развития.

По Поршневу выстилка логова троглодитов была такой же, что и в берлогах, норах и гнездах других животных, а, значит, могла загораться. Ну, насчет выстилки пещер у нас нет никаких данных, ни прямых, ни косвенных, и я сомневаюсь в том, что она была.

Так Поршневу отнимает у человека одно из его уникальных свойств: использование огня. Ведь даже неандертальцы по его представлениям были животными, не говоря уж о питекантропах, но и они пользовались огнем, а, значит, это свойство – не прерогатива человека в его понимании! Так-то вот.

Первая польза от огня – вытапливание косного мозга из трубчатых и губчатых скелетных фрагментов.

Если честно, то у меня по поводу поршневской гипотезы есть большие сомнения. Во-первых, огонь, скорее всего, знали еще питекантропы, и далеко нет уверенности в том, что все они жили в пещерах. Скорее, наоборот, просто в пещерах ископаемые останки сохраняются лучше. Сомневаюсь я и в том, что рубила делали в пещере. Скорее всего, их делали там, где в них возникала нужда. То, что мы знаем о неандертальцах, говорит о том, что их мышление было еще слишком примитивно для того, чтобы налаживать промышленное производство. Хотя, не исключено, что, сделав рубило, они приносили его в свое жилище, и пользовались им некоторое время. Во всяком случае, зимой из-под снега камень не достанешь. Кроме того, для изготовления инструментов неандертальца требуется уже более значительное время, и, соответственно, ценность орудия была выше, чем раньше.

Что же касается использования огня для вытапливания костного мозга из трубчатых и губчатых скелетных фрагментов, то это очень сомнительная мысль. Начиная с шимпанзе и кончая современным человеком для этого просто разбивают или раскалывают кость. Таких расколотых костей на стоянках людей всех видов видимо-невидимо. Костный мозг всегда извлекают из трубчатых костей, где достаточно его много и извлечь его относительно просто. Об извлечении мозга из плоских костей в гастрономических целях я, по правде говоря, никогда не слышал. Кроме того, костный мозг – не сало. Не думаю, что он так уж легко плавится. Во всяком случае в условиях современной кулинарной обработки жидким он не становится.

Судя по всему, неандерталец, в отличие от питекантропа, не был мореходом. Во всяком случае, его ареал таков, что не предполагает преодоления сколько-нибудь

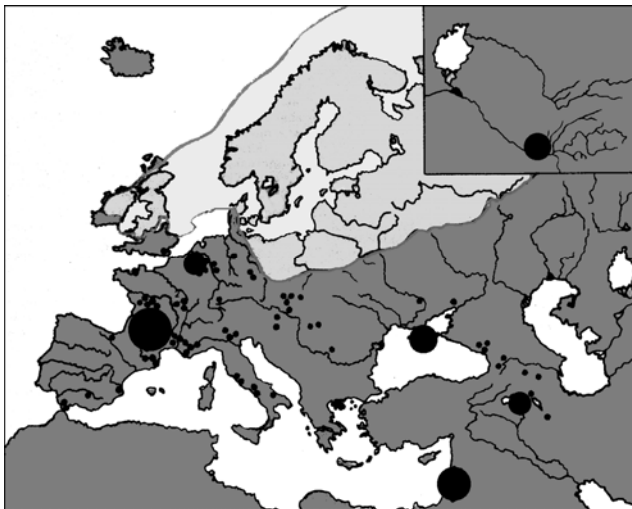


Рис. 66. Места находок костных останков неандертальцев (маленькие кружки) и захоронений мустьерского времени (большие кружки). Области, покрытые ледником, закрашены светлее.

По Ю. А. Смирнову с изменениями

Европе, на Ближнем Востоке и в Средней Азии обнаружено около 80 мест, где имеются непогребенные костные останки этого вида. Есть около 20 точек, где встречены самые настоящие могилы мустьерского времени, в которых похоронено около 60 человек. Приблизительный возраст этих захоронений – около 60–50 тыс. лет назад. Эти точки сгруппированы в шести местах, в то время как непогребенные останки относительно равномерно разбросаны по всей территории. В этом можно убедиться, обратившись к приведенной карте (рис. 66). Все захоронения относятся к последним трем десяткам тысячелетий мустьерского времени. В Европе число захоронений взрослых и детей приблизительно одинаково, а в Азии взрослых вдвое больше, чем детей. И там, и там мужчин похоронено в два-три раза больше, чем женщин. И в Европе и в Азии найдены захоронения людей, у которых еще при жизни было ампутировано правое предплечье.¹ Во многих случаях трупы перед захоронением были расчленены: разделаны, обезглавлены или из черепа был извлечен мозг. Отмечены случаи, когда покойника буквально осыпали цветами. Азиатские погребения в среднем древнее Европейских. В некоторых случаях вместе с человеческими останками захоронены расчлененные и обезглавленные трупы оленей, ланей и медведей. Никаких признаков, по которым можно было бы считать одни погребения более примитивными, а другие продвинутыми, не обнаружено. Погребальный обряд возникает в готовом виде, и часто могилы мустьерского времени как две капли воды похожи на палеолитические, неолитические или даже времени железа.

Таковы факты. В них, по совести говоря, масса непонятных моментов. Их интерпретация может быть самой различной. Прежде всего, абсолютно неясно, почему неандертальцы 120 тыс. лет не хоронили своих мертвецов, а тут вдруг стали? Причем именно так, как это делали люди нашего вида. Почему погребальный обряд возникает сразу в готовом виде, без какого-либо развития? Почему трупы расчленяли (по разным оценкам от пятой части до

значительных водных преград. То, что он обитал в Англии, ни о чем не говорит: в те времена, когда он заселял ее, она не была островом, так как уровень Мирового океана был тогда много ниже современного из-за аккумуляции значительного количества воды в ледниках. Был ли это шаг назад, или же образ жизни неандертальца не способствовал самостоятельному изобретению плота, об этом можно только гадать.

Теперь мы подходим к самому сложному и непонятному моменту быта неандертальцев: к их похоронным обрядам. Вот что известно на эту тему. В

¹ Интересно, что до сих пор не найдены скелеты неандертальцев с зажившими переломами конечностей, из чего следует, что они не больно-то заботились о своих больных собратьях, а тут вдруг ампутация, после которой больной выжил! И уровень знаний слишком высокий, и забота о ближнем, характерная для нашего вида. Ох, сомнительно, что это дело рук неандертальцев.

половины покойников были захоронены в виде различной величины фрагментов)? Почему иногда вместе с людьми по такому же обряду похоронены животные?

Ю. А. Смирнов, основываясь на данных этнографии, дает на эти вопросы такие ответы. Развитие общества неандертальцев к концу их истории привело к появлению у них религии в виде культа мертвых, что вызвало к жизни магическую практику и представления о загробном мире. Он считает неандертальцев нашими непосредственными предками, и относит их к нашему виду. Отсюда ответ и на второй вопрос. Он считает, что никакого «исторического детства» у похоронных обрядов могло и не быть. Он считает, что до эпохи погребений трупы могли либо просто съедать, либо использовать в магических целях, и не закапывать после этого. Расчленение трупов он объясняет извлечением из тел покойников различных частей (в первую очередь нижних челюстей и черепов) для использования их в магической практике. Ответа на последний вопрос он не дает вовсе.

Я позволю себе не согласиться с ним ни по одному пункту. В первую очередь, теперь уже нет никаких сомнений в том, что неандерталец ни коим образом не мог быть ни нашим непосредственным предком, ни представителем нашего вида. Об этом уже говорилось выше. Следовательно, привлечение этнографии нашего вида для объяснения действий неандертальца необоснованно. Пока все, что мы знаем о неандертальцах, говорит о том, что никакого прогресса в их обществе не было, и ждать такого серьезного сдвига в мировоззрении у них, честно говоря, не приходится. И вот встают два вопроса: неандертальцы ли хоронили и неандертальцы ли похоронены? Казалось бы, на второй из них ответить проще простого. Современная наука легко отличает представителей нашего вида от других видов рода *Homo*.

Все, однако, не так просто. Главные отличия двух интересующих нас видов состоят в строении черепа, а многие покойники были обезглавлены. Кроме того, априорно считая, что видов не два, а один, многие археологи не очень обращают внимание на то, с каким конкретно видом они работают. Главное – эпоха. Погребения по возрасту относятся ко времени мустье, значит, мы имеем дело с неандертальцем. В погребениях на юге Франции обнаружен, как будто, классический неандерталец, в Палестине – архаичный *Homo sapiens* (читай: *Homo idaltu*). Не ясно на чем основаны определения: на локализации находок, или на морфологии останков. Я склонен думать, что, скорее, на географии. Самое главное: по крайней мере два последних десятилетия тысячелетий истории неандертальца – это два первых десятилетия тысячелетий нашей собственной истории. Большая часть мустьерских захоронений приходится на этот самый период. Учитывая погрешности в определении абсолютного возраста и неточность в установлении времени формирования нашего вида, можно смело сказать, что практически все эти погребения относятся к периоду, когда *Homo sapiens* уже существовал на лике Земли. Думаю, он и хоронил, чем и снимаю вопрос о том, почему это неандертальцы вдруг под занавес начали хоронить своих покойников.¹ Потому и обряд не отличается от того, который мы видим позже. А вот было ли у него «историческое детство», это вопрос другой. Думаю, что было. Скорее всего, началось с того, что трупы съедали или закапывали с очень простыми целями, чтобы не пахло. Такие захоронения мы ни за что в жизни не отличим от естественной фоссилизации. Потому-то нам и кажется, что обряд возник как будто на пустом месте. О превращении простой санитарной операции в культ предков мы поговорим позже. Остаются вопросы о том, почему трупы частенько расчленяли и почему хоронили животных. И сводятся они к вопросу о том, кого хоронили и зачем. И если мы считаем, что похороны организованы представителями нашего вида, то, действительно можно обратиться к этнографии, а точнее к охотничьим культам. Известно, что многие охотничьи племена относятся к объекту своей охоты, как к богу, и, убив его, про-

¹ Эта гипотеза косвенно подтверждается также и тем, что палестинские захоронения неандертальцев старше европейских. Человек современного вида, скорее всего, пришел в Европу из Африки через Ближний Восток.

сят у него прощения, а после съедения, хоронят с почестями. Следовательно, если моя догадка верна, то нерасчлененные трупы принадлежат соплеменникам охотников, а расчлененные – неандертальцам, которые, наверняка служили представителям нашего вида одним из сортов дичи. Потому-то они и похоронены вместе с разделанными животными и по одному с ними обряду. Проверить мою гипотезу несложно: достаточно точно определить останки из мустьерских захоронений. Сделать это не так уж сложно. Теперь мы располагаем данными о ДНК неандертальца, так что определение можно проводить и по разрозненным частям скелета, если только в них сохранились фрагменты молекул этого вещества.

В общем, я не думаю, что в вопросах религии и похоронных обрядов неандертальцы далеко ушли от питекантропа. Аналогичного мнения я придерживаюсь и касательно их семейных и имущественных отношений.

Не все исследователи считают, что неандерталец сильно отличался от нас в умственном отношении. Например, Дж. Ши сравнила одновозрастные орудия Средне-Восточного неандертальца и архаичного *Homo sapiens* (напомню, что это – *H. idaltu*), и нашла, что они почти полностью совпадают. Из этого она сделала вывод, что неандертальцы не были интеллектуально отсталыми. В плане же физическом по ее мнению они были много лучше нас: быстрее и сильнее. Почему же они вымерли? Ши считает, что, возникнув 130–90 тыс. лет назад в теплое время, неандертальцы жили в лесах и питались плодами, что не требовало объединения в большие группы. 70 тыс. лет назад наступило похолодание, и они ушли на Средний Восток, где к тому времени уже появился архаичный *H. sapiens*. Будучи физически сильнее, наши старшие братья теснили своего более хилого родственника, и тот был вынужден перейти к охоте на антилоп (вот так так: по причине слабости от собирательства фруктов к охоте на антилоп?!). Но вот 64–32 тыс. лет назад началось оледенение, что привело к возникновению саванн на Среднем Востоке и сосновых лесов в Европе. Звери остались, а плоды исчезли. Плодоядные неандертальцы вымерли, а наши хищные предки выжили. (Если честно, все эти соображения никакой критики не выдерживают).

С гипотезой Дж. Ши что-то не так. Если неандертальцы в умственном отношении от нас ничем не отличались, то где же их великие цивилизации? Если в сосновых лесах приледниковой Европы им нечего было есть, то как же так случилось, что они прожили в них несколько десятков тысяч лет, пока не встретились с кроманьонцем? Нет, умение делать похожие каменные топоры и рубила еще не все говорит об интеллектуальном уровне в целом. К рассуждениям на эту тему мы сейчас и перейдем.

Быт *Homo sapiens*

Общие вопросы

Если о повседневной жизни австралопитеков известно настолько мало, что я в несколько абзацев уложил практически все, что доступно современной науке, то о быте разумного человека можно написать не один толстый том. Из этого моря сведений нам нужно вычленить самое главное, что представляет собой не такую уж легкую задачу. Я не вполне уверен в том, что решил ее достаточно правильно, поэтому и прошу заранее прощения за то, что, возможно, о многом не упоминаю, а кое-что и вообще прошло мимо меня. Иными словами, данная глава совершенно не претендует на полноту. Она, как и другие разделы, представляет собой не более чем изложение моих взглядов на ход истории Третичного человечества.

В первую очередь нужно проследить основные этапы восхождения наших предков к современным сияющим вершинам, а уж потом задуматься на тему о том, так уж ли ярко они сияют, как нам кажется.

Важно отметить, что, начиная с возникновения Третичного человечества, на сцену выходят собственность и имущественные отношения. Это настолько важный факт, что мы рассмотрим его впоследствии отдельно.

Палеолит

Итак, самый древний период нашей истории мы назвали палеолитом, но при этом не стоит забывать, что по общепринятой классификации это – верхний палеолит.

Во время палеолита произошло сразу много различных событий, которые недвусмысленно говорят о том, что культуру *Homo sapiens* и культуру *H. neanderthalensis* связывает в основном умение делать инструменты из камня. Почти во всем остальном они резко различаются. Да и каменная индустрия, говоря по правде, тоже была разной. Во всяком случае, камень для обработки наши предки подготавливали иначе, чем неандертальцы, в результате чего после изготовления отщепов нуклеусы у них получались пирамидальной формы. Изменился и характер жилья. Теперь это чаще всего были землянки и полуземлянки, армированные костями животных и перекрытые шкурами. Мало того, люди стали селиться целыми деревнями. К палеолиту же приурочены первые находки скелетов со следами заживших переломов конечностей, что говорит о том, что люди этого времени стали заботиться о своих больных собратьях. В этот же период около 30 тыс. лет назад появляются и первые памятники изобразительного искусства. И не так уж важно, для чего оно служило, для религиозных, магических или иных утилитарных целей, или же исключительно для удовлетворения эстетических чувств. Важно, что впервые в истории Земли появился вид, который был способен отождествить изображение с оригиналом. Даже неандерталец не был способен к этому. Кроме того, в конце палеолита началась эпоха великих коллективных охот.

Мы условились, что термин *культура* будет означать исключительно племенные особенности. Поэтому четырем основным этапам палеолита я присвою названия периодов. Их имена будут совпадать с названиями четырех культур, обнаруженных на территории Испании, Франции и Германии. Это, несомненно, периоды развития относительно единой этнической общности, хотя они и имеют настолько выраженные параллели с развитием других народов, что их зачастую используют в качестве названий этапов развития культуры вообще. В течение всего палеолита Третичное человечество было представлено в основном охотниками, рыболовами и собирателями.

Ориньякский период. 35–21 тыс. лет назад. Этот период непосредственно следует за временем Мустье, но не имеет с ним генетического родства. Для него характерны кремневые пластины с ретушью и выемками по краям, скребки, костяные наконечники копий, долговременные жилища и изобразительное искусство.

Солотрейский период. 20–17 тыс. лет назад. В этот период появляется отжимная ретушь наконечников копий и дротиков, кремневые ножи и резцы. Тогда же была изобретена и игла с ушком.

Мадленский период. 17–10 тыс. лет назад. Это было время, когда изобрели копье-металки и в качестве материала широко использовали кость, рог и мамонтовые бивни. Впрочем, скорее всего, такие изделия были распространены и раньше, но они плохо сохраняются в ископаемом состоянии. Изображения на стенах и потолках пещер становятся цветными.

Азильский период. 10 тыс. лет назад. Этот период уже носил многочисленные черты мезолита, о котором речь впереди.

Интересно, что в конце палеолита носители натуфийской культуры, которые обитали в Палестине 12–10 тыс. лет назад, уже пытались выращивать злаки. Об этом говорит то, что в их инвентарь входили каменные серпы и жатвенные ножи, а также ступка и пест для растирания зерна. Жили они в пещерах, полуземлянках и под открытым небом, и, как и все палеолитические племена, были охотниками, рыболовами и собирателями.

Мезолит

Ко времени мезолита относится одно из замечательнейших людских изобретений – пружина. Тогда, правда, она была реализована всего в одном, зато исключи-

тельно важном изделии – луке. Лук и стрелы служили Третичному человечеству верой и правдой без малого 10 тыс. лет, и до сих пор еще не сошли со сцены окончательно. Кстати, скорее всего именно стрела породила характернейшие для мезолита изделия – микролиты. Это были небольшие каменные инструменты, которые не использовались сами по себе, подобно рубилам, скребкам или ножам, а вставлялись в пазы деревянных частей различных приспособлений, где закреплялись различными способами, в основном при помощи смолы. В первую очередь это были наконечники стрел и копий, но таким же образом стали делать ножи и другие инструменты. Расширяется и круг больших каменных инструментов. Теперь в ходу уже не топорovidные изделия, а настоящие топоры, а также тесла и кирки. Кроме каменных в изобилии начинают встречаться инструменты из кости и рога: наконечники копий, гарпуны, рыболовные крючки. Но думать, что до этого их не было вовсе, на мой взгляд, было бы ошибкой. Скорее всего, в более древних слоях этот нестойкий материал просто хуже сохраняется. Люди времени мезолита тоже в основном были охотниками, рыболовами и собирателями, но в технике охот произошли кардинальные изменения. Теперь научились строить из камня или из земляных насыпей многокилометровые ловушки сложного устройства, в которые и загоняли обильную добычу. Нельзя обойти молчанием и еще одно принципиально важное достижение мезолита – одомашнивание свиньи. Так было положено начало скотоводству, которое достигло расцвета несколько позже, уже в неолите.

Перечислить все известные культуры мезолита здесь нет возможности, да и необходимости, но некоторые, все же назвать стоит.

Во Вьетнаме, Лаосе, Таиланде, Южном Китае, Малайзии и Индонезии обнаружены памятники *хоабинской культуры*. Ее носители жили в горных пещерах по берегам рек и в качестве топоров и скребел использовали грубо оббитые речные гальки. Кроме того, они изготавливали различные инструменты из кости и раковин моллюсков. На их стоянках встречаются остатки костров, а также первые помойки с кухонными отбросами, в первую очередь это – раковины моллюсков и кости. Помимо этого есть основания полагать, что эти племена были знакомы с примитивным земледелием.

Время мезолита в Европе представлено тремя основными культурами.

Капсийская культура. Ее памятники имеют возраст от 11 до 7 тыс. лет назад, и встречаются Северной Африке и Средиземноморье. Носителям этой культуры приписывают наскальные изображения Северной Африки и Испании. Интересно, что они изготавливали орнаментированные сосуды из скорлупы страусовых яиц. Оставили они и помойки, кухонные кучи из раковин моллюсков вперемежку с костями животных, так же, как их азиатские современники. Есть данные, которые позволяют считать, что сходство культур Средиземноморья объясняется прямыми межплеменными контактами.

Во Франции, Бельгии, Германии и Англии 9–6 тыс. лет назад процветала *тарденуазская культура*, которая ничем особенным не примечательна.

А вот *культура маглемозе*, современная ей, и распространенная в Англии, Дании, Германии и Скандинавии, уже знала веселые долбленные лодки.

Неолит

Время мезолита сменилось неолитом. В неолите произошло много важных событий. Одним из них было изобретение глиняной посуды. Техника обработки различных материалов пополнилась операциями пиления, сверления и шлифования. Многие группы людей стали переходить к оседлому образу жизни, что было вызвано тем, что широко распространились земледелие и скотоводство. А это в свою очередь означает, что кончилась эра собирательства и наступила эра производящей экономики.

Вообще говоря, производящая экономика зародилась еще в верхнем мезолите, но распространена она была только на весьма узком пространстве в Передней Азии, причем, как это следует из материалов П. М. Долуханова, ареал ее был ограничен

областями, где не отмечены памятники палеолита. В раннем неолите область распространения производящей экономики в основном совпадает с областями, незаселенными в мезолите. Складывается впечатление, что на первых этапах она была не способна конкурировать с традиционным хозяйством, и распространялась, так сказать, на выселках. Начиная с позднего неолита, производящая экономика начинает интенсивно вытеснять охоту и собирательство.

Изобретение прядения и ткачества так же относится к неолитическому времени. Раньше коллективным действием была только охота. Теперь же возникло коллективное производство. Открываются шахты для добычи кремня и появляются целые мастерские по его обработке. Начинается межплеменной обмен товарами, иначе говоря, возникает торговля, пока еще меновая. Не надо думать, что все Третичное человечество дружно перешло к производящей экономике: многие племена оставались собирателями, охотниками и рыболовами еще очень долго. Более того, некоторые остались ими до настоящего времени. Тем не менее, произошедшие в неолите изменения в повседневной жизни оказались по истине революционными. Многие исследователи так и говорят о неолитической революции. Я бы уточнил, что это была и Первая научно-техническая революция. Она привела и к Первому глобальному демографическому взрыву. В общем, следует признать, что именно с неолита Третичное человечество вышло из младенческого возраста, и начался продолжающийся до сих пор этап его зрелости.

Описывать отдельные культуры неолита в рамках моих «Вольных мыслей» нет никакой возможности. Их слишком много. Единственная из них, о которой следует упомянуть, это *культура эртебелле*, или *культура кухонных куч*. Она была распространена на территории Германии, Дании и Швеции, и оставила нам в наследство гигантские свалки раковин моллюсков и других пищевых отходов до 100–300 м длиной и 1–3 метра высотой. Я упоминаю об этой культуре лишь потому, что она уже оказывала вполне ощутимое влияние на окружающую среду.

Неолит – ключевое время в истории нашего вида. Что-то такое произошло в те времена, что запустило научно-технический прогресс. Ведь первые 30–40 тысяч лет практически не было сдвигов в этом направлении, и хотя человек морфологически и умственно был уже вполне современным, его быт все еще оставался близким к быту неандертальца. А вот за последние 8 тыс. лет произошел гигантский скачок. Известное нам историческое время, время письменной истории, по отношению к возрасту нашего вида – нечто вроде тонкого слоя сливок в стакане молока. Оно началось около 4 тыс. лет назад, и составляет не более 10% от всего срока пребывания Третичного человечества на лике Земли. Строго говоря, мы едва вышли из каменного века, который оставляет львиную долю времени нашего существования.

Интересно отметить, что нижняя граница мезолита, а именно в этом времени следует искать корни неолитической революции, приблизительно совпадает с окончанием оледенения. Очень соблазнительно связать эти два события. Но не следует забывать, что мыслительная модель *post hoc, ergo propter hoc* достаточно опасна. Нужно помнить, что хотя наш вид и сформировался во время ледникового периода, но это происходило в тропиках, вдали от ледниковых полей. С другой стороны, ледник контролировал климат на всей планете, а, следовательно, его сход должен был привести катастрофическим изменениям во всей системе глобальной атмосферной циркуляции и к радикальному изменению климата повсюду. Так оно и произошло. В результате вымерли многие животные, в частности вся третичная фауна приполярных областей. Исчезли арктические слоны, носороги, многие копытные и хищники. При этом в Африке третичная фауна сохраняется до сих пор. В целом условия жизни на планете изменились довольно серьезно, а с точки зрения стабильности сообществ живых организмов любые изменения – к худшему. Поэтому нельзя думать, что раз стало теплее, то условия стали благоприятнее. Вот почему можно считать, что окончание оледенения заставило наших предков коренным образом перестраивать свою жизнь.

Другими словами, это могло дать толчок к быстрому прогрессу, так как потребовало адаптации к совершенно новым условиям. Понятно, что эта мысль нуждается в тщательной проверке.

Энеолит

Время энеолита (халколита) обычно рассматривают как переходное между каменным и бронзовым веками. Я бы скорее считал его равнозначным другим временам. Да, конечно, в смысле использования каменных орудий энеолит практически ничем не отличается неолита. Да, конечно, медные изделия были еще очень немногочисленны и несовершенны. Так что, хотя первые металлические изделия и имеют возраст около 9 тыс. лет, нельзя сказать, что век металла уже наступил. Но это – время изобретения колеса. В этом отношении энеолитическая научно-техническая революция по своей значимости не уступает неолитической.

Энеолитом кончается каменный век, и начинается век металла. Обычно исследователи принимают, что этот период закончился с возникновением классового общества и военной демократии. Другими словами, конец его определяется границей дописменной истории, которую изучает только археология и письменной истории, при изучении которой археология становится наукой вспомогательной, так как уже появляются архивные документы. Я склонен считать такую хронологию субъективной. Если мы проводим периодизацию истории по принципу использования тех или иных материалов, то у нас нет никаких оснований считать, что век металла закончился. Даже учитывая, что с конца XIX столетия мы все шире и шире используем синтетические материалы, считать, что металл отошел на второй план, было бы более чем преждевременно. Можно строить хронологию внутри века металла и по другим принципам. По принципу общественных отношений, например, как это часто и делают, но от этого периодизация на основе технологических принципов меняться не может. Я решительно утверждаю, что век металла и время железа продолжают и до сего дня.

Бронза

Век металла открывается временем бронзы. Как понятно из его названия, в это время изделия из различных сплавов меди прочно входят в повседневный обиход. Из других исключительно важных достижений этого периода следует отметить возникновение письменности. Самый древний документ, прочитать который до сих пор никому не удастся, обнаружен на Крите во время раскопок города-государства в Фесте. Это – небольшого размера лепешка из обожженной глины, которая получила название *фестского диска*. Самое поразительное в нем то, что он представляет собой не только самую древнюю в мире надпись, но и самый древний в мире наборный текст. Знаки на фестском диске не нанесены от руки, а выдавлены при помощи специальных печаток. Этот типографский способ создания текста был потом забыт на многие тысячелетия, и изобретен заново в совершенно исторические времена. Меновая торговля во время бронзы охватывала уже целые части света. Так, известен, например, янтарный путь, по которому на север через Прибалтику возили оружие, а на юг – янтарь.

Время энеолита и бронзы характеризует чрезвычайно интересное явление – мегалитические культуры. Они распространены по всему миру, кроме Австралии. Трудно сказать, традиции строительства различных сооружений из огромных камней передавались от народа к народу, или же они возникали самостоятельно в каждом отдельном племени при определенном уровне культуры. На этот счет существует множество различных мнений.

Стоит перечислить основные типы мегалитических построек.

Каменные ящики представляют собой погребальные сооружения из каменных плит, поставленных на ребро и перекрытых каменной крышкой. Иногда над ними

возводили курганы. В некоторых местах такие могилы строились вплоть до XIX века. Погребения в каменных ящиках могли быть индивидуальными или коллективными.

Дольмены, то же, что и каменные ящики, но более совершенной конструкции. Известны случаи, когда они помногу десятков, а то и сотен лет служили родовыми мавзолеями.

Менгиры – каменные стелы от 4 до 20 м высотой. Поставленные в круг образуют кромлехи. В Карнаке (Франция) имеются целые аллеи менгиров. В основном они найдены в Европе, но встречаются и в Азии, а также в Африке. Назначение менгиров неясно. То ли это идолы фаллических культов, то ли солнечные часы, то ли нечто совершенно нам непонятное.

Кромлехи. Круги из камней, поставленных вертикально. В центре иногда бывает дольмен или менгир. По большей части они встречаются в Европе, но в Азии и в Америке тоже можно их найти. Наиболее известный кромлех, обладающий поистине мировой славой, это – Стоунхендж, созданный древними жителями Англии. Нет сомнений, что он представляет собой культовое сооружение, причем назначение его разгадано. Это – обсерватория для наблюдения за движением Солнца и Луны и каменная вычислительная машина. Стоунхендж использовался для расчета 56-летнего лунного цикла и для предсказания затмений. Нет сомнений, что кромлехи были культовыми постройками, но при этом они, несомненно, оставались обсерваториями. Основная цель проводившихся в кромлехах наблюдений сводилась к тому, чтобы проследить, через какое время совпадет начало года по лунному и солнечному календарям. Иными словами, кромлех это – вечный каменный календарь, который мог использоваться и аграрными, и охотничьими культурами.

Сейды. Антропоморфные и зооморфные фигуры из крупных валунов, поставленных на небольшие камни. Иногда на вершине валуна добавляется несколько камней, поставленных друг на друга. Сейды встречаются в основном на Севере Европы.

Лабиринты строили начиная с 6 и вплоть до 3 тыс. лет назад по всей Европе от Крита до северной Норвегии. Особенно много их сохранилось на берегах Белого моря, где их называют *вавилонами*. Они представляют собой вложенные друг в друга спиральные дорожки из камней размером до 40 см. Иногда лабиринты строили из дерна. Диаметр лабиринтов колеблется от 10 до 30 м. Назначение их неясно, но скорее всего, они имеют культовое значение. Известно несколько стандартных типов лабиринтов. Мнение о том, что знаменитый критский лабиринт – это известный дворец, он же город-государство в Кноссе, несомненно, ошибочно. Скорее всего, сам лабиринт просто не сохранился, но существуют его многочисленные изображения. На всех них критский лабиринт как две капли воды похож на некоторые беломорские вавилоны.

К постройкам того же или несколько более раннего времени относится и самое поразительное, на мой взгляд, сооружение. Не то в конце неолита, не то в энеолите неизвестный народ (я подозреваю, хотя и не уверен в этом, что это были носители культуры эртебелле) построил Дамбу¹ вдоль берегов всего Северного моря и впадающих в него рек. Цель этой гигантской насыпи – предотвратить заливание водами прилива очень большой территории. К сожалению, я нигде не смог найти посвященной Дамбе литературы. Я не представляю себе, как могли люди, обладавшие весьма примитивной техникой, и почти с гарантией еще не знакомые с колесом, отсыпать такого размера земляной вал от южной Дании до Голландии, учитывая, что, по крайней мере по началу, все приходилось делать на дважды в сутки заливаемой осушной полосе, удаленной от верхнего уровня прилива на многие километры. Я уж не говорю о том, что сперва нужно было договориться о такой работе и организовать ее. Это сооружение говорит о значительном воздействии неолитического или энеолитиче-

¹ Я не зря написал это название с заглавной буквы. Дамба – сооружение, сравнимое с Великой Китайской стеной, только почему-то гораздо менее известное.

ского человека на природу. Дамба и до сих пор производит внушительное впечатление, не говоря уж о том, что без нее береговая линия Северной Европы имела бы сейчас совершенно другие очертания.

Железо

Время железа началось сравнительно недавно, но строго датировать его начало довольно трудно. Есть основания полагать, что метеоритное железо было известно очень давно, но оно совершенно не имело практического значения. История применения этого металла начинается с бижутерии. Около 5 тыс. лет назад в Египте из железа делали украшения. Приблизительно в это же время оно появилось в Европе и на Ближнем Востоке. Есть основания предполагать, что 2.8 тыс. лет назад в Китае и 2.6 тыс. лет назад в Африке железо стали применять независимо от европейских центров цивилизации. Первый способ получения железа носит название сыродутного процесса. Он был разработан 3.5 тыс. лет назад и сводился к восстановлению руды в горне при температуре 900–1350 С°. Этим способом получали крицу пористого железа весом от 1 до 5 кг и проковывали ее для уплотнения и удаления шлака. Железо получалось чистым, и, следовательно, мягким. Такой материал не слишком-то годился для изготовления хорошего инструмента. Но вот около 2.8 тыс. лет назад была изобретена сталь, после чего и началось широкое распространение черной металлургии. Тем не менее, камень и бронза еще долгое время не сходили со сцены в качестве материала для изготовления различных орудий.

Краеугольные камни технического прогресса

Как известно, мир покоится на трех китах. А вот научно-технический прогресс — на пяти. Из них два представляют собой достижение Первичного и Вторичного человечеств, а три последних — Третичного. Этих китов, эти краеугольные камни, есть смысл перечислить.

Рычаг

Несколько условно я предположил выше, что рычаг употреблялся еще питекантропом. Это значит, что я в этом уверен, но не уверен, что это приспособление не было известно много раньше. Как бы то ни было, это простейшее устройство до сих пор играет настолько важную роль, что оно, несомненно, принадлежит к числу величайших изобретений. Важно, что рычаг известен всем без исключения народам.

Огонь

Всем народам известен и огонь. Выше я высказал предположение, что открытие искусства его разведения принадлежит неандертальцу. В этом нет твердой уверенности, и я в равной степени не удивлюсь, ни в том случае, если станет известно, что эту науку постигли уже питекантропы, ни в том, если будет доказано, что это достижение принадлежит нашему виду. Я не уверен, что умелый человек спорадически пользовался природным огнем, но и исключать этого тоже нельзя. Фактический материал по этому поводу отсутствует.

Пружина

Пружина тоже принадлежит к краеугольным камням научно-технического прогресса. Она впервые появляется на исторической сцене в виде лука и до сих пор играет исключительно важную роль. Интересно, что в отличие от двух первых китов, лук известен уже не всем народам. Коренные жители Австралии его не знают. Насколько мне известно, не знакомы с ним и полинезийцы, а также микронезийцы.¹ А

¹ Единственное указание на лук у австралийцев я встречал у Ратцеля. Он предполагает, что лук могут использовать некоторые северные племена в районе мыса Йорк. У него же есть и туманные указания на то, что на некоторых полинезийских островах лук, все же, известен. Он объясняет отсутствие этого важного оружия тем, что оно забыто, так как на островах не на

вот американские индейцы и папуасы уже владели луком ко времени их открытия европейцами.

Это обстоятельство дает пищу для размышлений. Во-первых, складывается впечатление, что изобретение лука в мезолите было одномоментным актом, и это устройство распространялось посредством межплеменных контактов. Во-вторых, выходит, что племена, которые по тем или иным причинам оказались вне зоны контакта, лука самостоятельно так и не изобрели. Похоже, лук – это изобретение едва ли не одного безвестного древнего гения, который так и не обратился в бюро патентов, а потому имя его и кануло в Лету.

Проверим, насколько это соответствует фактам. Австралийцы оказались в изоляции не позже, чем 30 тыс. лет назад, еще в палеолите, на заре истории Третичного человечества. Достижений мезолита они и не могут знать. Насчет сроков заселения Микронезии и Полинезии идут нескончаемые споры. Толком до сих пор пока ничего не известно. Но если моя гипотеза относительно лука верна, то придется считать, что эти острова Тихого океана были заселены более 10 тыс. лет назад палеолитическими племенами.¹ Это с одной стороны намного увеличивает все обсуждающие сроки, а с другой заставляет полагать, что и в Австралии, и в Океании европейцы столкнулись с людьми, находящимися на стадии если не палеолита, то во всяком случае пошедшими по совершенно другому пути прогресса, чем остальные народы. А вот папуасы проникли на Новую Гвинею много позже, и к моменту, когда к ним пришли европейцы, находились, как минимум, на стадии мезолита.

Этой гипотезе противоречит то обстоятельство, что лук был знаком американским индейцам задолго до прихода белого человека в Америку. Между тем, известно, что люди в Америке появились более 20 тыс. лет назад, то есть задолго до начала мезолита. Этому может быть несколько объяснений. Первое. Лук изобретают каждый раз, когда в нем возникает необходимость. Второе. Лук был привнесен в Америку более поздними волнами переселенцев из Азии. Третье. Лук распространился через контакты с палеоазиатскими племенами – чукчами и алеутами. Я почему-то склонен отдать предпочтение второй гипотезе. Не могу объяснить, почему.

Глиняный горшок

Фигурки людей и животных из глины делали еще в палеолите, но попытки обжига этих скульптур появляются только на границе этого времени с мезолитом. В конце этого последнего времени уже научились обжигать глину по-настоящему, но сосудов из нее все еще не делали. Между тем, сосуд, как таковой, был известен очень давно. Как я говорил выше, не исключено, что его знали еще австралопитеки. Я основываюсь в этом предположении на аналогии с шимпанзе. Так или иначе, глиняная посуда появляется лишь в неолите. Причем первые горшки были круглодонными. Такие сосуды удобно закапывать в тлеющие угли костра. Плоскодонная посуда появляется намного позже и служит индикатором изобретения печи.

Насколько мне известно, ни австралийцы, ни полинезийцы не знали глиняного горшка до прихода европейцев, хотя им были известны сосуды из других материалов. В Полинезии, например, посуду делали из скорлупы кокосовых орехов, сушеных плодов тыквы и из дерева. Но пищу термической обработке подвергали в земляной

кого охотиться. Позволю себе не согласиться. На любом острове есть братское население соседних деревень, при дружеских контактах с которым лук никогда бы не забылся. Помнят же полинезийцы о пращах и копьях.

¹ Кстати говоря, полинезийцы не знали и ткачества, что говорит о том, что они покинули центры мировой культуры еще до неолита, когда оно было изобретено. Проблему производства ткани для изготовления одежды они решили по-своему – изобрели тапу. При этом интересно, что полинезийцы привезли с собой на тихоокеанские острова свинью, одомашненную в мезолите. А вот собаку они с собой не взяли. Почему – это мне, честно говоря, совершенно непонятно. Впрочем, в Новой Зеландии и на Маркизских островах собака была известна.

печи, завернув ее в листья. Похоже, что горшок, подобно колесу и луку, может оказаться авторским изобретением.

В Америке горшок появляется 4 тыс. лет назад, в то время, когда в Европе был уже разгар времени бронзы. Судя по тому, что и способ его изготовления, и форма резко отличаются от технологии и дизайна посуды Старого Света, в Америке керамику изобрели самостоятельно. И это говорит о том, что со времени мезолита колонизация Америки со стороны Азии прекратилась.

Колесо

Пятый, и последний кит, на котором стоит научно-технический прогресс, родился во времена энеолита. Возможно, для перемещения тяжелых предметов еще и до этого использовали катки, но колесо, то есть круг со ступицей в центре и надетый на ось, появилось 6 тыс. лет назад в Месопотамии. Это важнейшее изобретение завершило научно-техническую революцию неолита. Колесо необычайно быстро распространилось по всей ойкумене, и вошло в самые различные области быта. Все их перечислять нет никакой возможности, однако об одном его применении, отличном от использования в повозках, обязательно следует упомянуть. На основе колеса был создан гончарный круг, первый в мире станок, который использовался для производства посуды. Гончарный круг не только позволил делать ее правильной круглой формы, он стал прообразом других станков, в первую очередь токарного.

И вот ведь, какая любопытная деталь: в изолированных от основной ойкумены обществах – в Австралии, в Америке и в Полинезии колесо до прихода европейцев оставалось неизвестным. И гончарного круга в Америке не знали. Выходит, судьба колеса в общих чертах весьма сходна с судьбой других великих изобретений.

Краеугольные камни общественного прогресса

Общественный прогресс, в отличие от научно-технического, покоится всего на двух китах: на письменности и на денежном обращении.

Письменность

Современному человеку представить себе общество, не имеющее письменности, практически невозможно. И тем не менее, наш вид большую часть времени своего существования искусством письма не владел. Сейчас уже, по-видимому, никто не сомневается в том, что вначале письменность возникла как последовательность рисунков. Этот способ записи сообщений называется пиктографией. Затем она развивается в идеографию, то есть иероглифическое письмо, а на завершающем этапе возникает фонетическая запись, существующая в двух формах. Одна представляет собой слоговые алфавиты,¹ а вторая передает каждую отдельную фонему особым знаком. Этот последний вид письменности наиболее прост и удобен.

Письменность известна нам со времени бронзы. Самая древняя надпись, которую мы знаем, это текст знаменитого Фестского диска, обожженной глиняной лепешки округлой формы, найденной при раскопках на Крите в городе-государстве Фесте. Прочитать, что написано на Фестском диске пока никому не удалось, неизвестно даже на каком языке сделана надпись. Но, тем не менее, уже твердо доказано, что способ записи этого текста есть ни что иное, как фонетическое слоговое письмо. А это говорит о том, что к тому времени, когда составлялась фестская надпись, письменность, по крайней мере на Крите, уже проделала достаточную эволюцию. Следовательно, учитывая кратковременность времени бронзы, она начала складываться по крайней мере в энеолите, если не в верхнем неолите. А из этого следует вывод, что причины, вызвавшие ее к жизни, кроются в глубинах неолитической научно-технической революции.

¹ Надо отметить, что египетское иероглифическое письмо было все-таки фонетическим, но многие знаки могли означать не только один слог, но и несколько последовательных.

Возникает закономерный вопрос, почему мы не находим памятников письменности в более ранние эпохи? Ответов может быть несколько. Один из них заключается в том, что археологическая летопись неполна. Но есть и другой: а кто сказал, что мы ее не находим? Может быть, мы просто не в состоянии отличить пиктографическое письмо от простого рисунка? Может быть, беломорские петроглифы – памятники не изобразительного искусства, а письменности? Действительно, почему изобразительное искусство палеолита отличалось удивительным реализмом, и что вызвало такую его деградацию в неолите, в то время, когда все остальное так продвинулось вперед? Я не знаю ответов на эти вопросы, но мне кажется, что стоит серьезно задуматься на тему о том, что такое петроглифы и с какой целью наши предки занимались тяжелым трудом по их выбиванию на гранитных скалах. Вряд ли они делали это от скуки или с целью убить свободное время. Вполне возможно, что петроглифы – запись мифов. Известную серию сцен охоты на белуху, например, вполне можно трактовать как рассказ о подвиге культурного героя, сходный с рассказом о борьбе Гайаваты с Мише-Намой.

Судя по всему, письменность возникала несчетное количество раз. То обстоятельство, что привычные нам европейские алфавиты восходят к одному источнику, еще ни о чем не говорит. Если обратиться к системам письменности всего мира, современным и мертвым, то станет ясно, что она возникает каждый раз, как только в ней возникает необходимость, а это означает, что она не изобретение одиночек, а творчество народных масс, чем кардинально и отличается от великих технических изобретений. Более того, мы даже знаем примеры того, что письменность, созданная искусственно, плохо приживается. Так, составленная Кириллом глаголица не выдержала конкуренции с родившейся стихийно кириллицей.¹

Как бы там ни было, создание письменности радикально изменило весь ход истории Третьичного человечества. Уже наличие интеллекта позволяло отчасти накапливать и передавать знания потомству, а, имея возможность записывать их, люди получили возможность сохранять любые объемы сведений, в том числе и такие, которые невозможно запомнить одному человеку. Таким образом, если весь остальной животный мир способен к передаче потомству только информации о строении своего тела, люди научились сохранять для грядущих поколений накопленный ими опыт. С момента создания письменности люди окончательно вышли из царства зверей.

Презренный металл

По поводу денег и их роли в обществе много спорят и пишут. Я совершенно не претендую на то, чтобы, подобно Онегину, быть глубоким экономом и судить о том, как государство богатеет. Моя задача скромнее – попытаться понять, откуда и как взялось само понятие денежного обмена и когда это произошло. Дело в том, что наличие в человеческом обществе денег и их обращения никак не выводится из функционирования стада обезьяноподобных предков, более того, скорее всего ничем подобным не обладали ни питекантроп, ни неандерталец, да и сами мы на первых порах вполне обходились без них.

Обычно, когда говорят об истории денег, то вспоминают, что вначале роль их исполнял скот или шкуры, или раковины моллюсков, или зерно и т. п., и только. Около трех тысяч лет назад появилась металлическая монета. Все это так, однако для нас важнее всего то, что на каком-то этапе развития общества у него возникла необходи-

¹ Существует и другая гипотеза, согласно с которой кириллица составлена Кириллом на основе греческого полуустава, к которому добавлены буквы, обозначающие звуки, в греческом языке отсутствующие. Глаголица же изобретена в качестве шифра учениками Кирилла во времена, когда немецкое католическое духовенство стало преследовать богослужение на славянском языке и жечь славянские книги. Основную мысль такая интерпретация не отменяет: полностью искусственно созданный алфавит конкуренции со сложившимся во многом стихийно не выдержал.

мость в универсальном эквиваленте ценности для вещей и услуг. И не так уж важно, что именно послужило таким эквивалентом.

До тех пор, пока каждый человек сам обеспечивал себя всем ему необходимым, надобности в универсальном эквиваленте не было, но как только возникает разделение труда, то возникает необходимость как-то регулировать обмен. Итак, с одной стороны деньги – порождение имущественных отношений, а с другой – абстрактного мышления. Но ведь и то, и другое – характерные особенности нашего вида, и наверняка были присущи ему с момента его возникновения. Следовательно, корни денежного обращения нужно искать в тех временах, когда начинаются межплеменные обмены и разделение труда как между членами одного коллектива, так и между племенами. До этого нужды в нем не было. Мы знаем, что во времена неолита устанавливаются довольно стабильные торговые пути, и что возникают шахты для разработки кремня и мастерские по изготовлению каменных орудий. Значит, скорее всего, тогда же появляются и мастера, занятые только или в основном этим. Итак, корни презренного металла, похоже, тоже уходят в неолитическую революцию. И при этом складывается впечатление, что в различных частях мира деньги возникают независимо и многократно. Надо полагать, что они, так же как и письменность, творчество народных масс.

Резюме

Таковы были основные вехи прогресса. Я не буду здесь касаться ни Второй научно-технической революции, ни нынешнего глобального демографического взрыва. О них речь впереди. Здесь я хочу лишь подвести кое-какие итоги дописьменного этапа развития всех известных нам видов человека.

В пределах каждого из трех (или четырех, если считать *Homo idaltu*) предковых видов не было прогресса в каменной индустрии. Исключение составляет лишь питекантроп, у которого произошла замена шелльской технологии на ашельскую. Но если быть совсем уж откровенным, то разница между этими технологиями незначительна, превышает разницу в их названиях. Умелый человек вряд ли был разумен в нашем понимании этого слова, но ведь питекантроп и неандерталец, скорее всего, обладали рассудком, хоть и не столь мощным, как наш. И тем не менее, радикальные изменения технологии происходили при переходе от одного вида к другому, и только. На три (или даже четыре) вида приходится три этапа. А на наш вид их можно насчитать не менее шести, если не брать во внимание эпоху Второй научно-технической революции, в пределах которой подсчет радикальных изменений затруднен тем, что нам трудно объективно оценивать наше собственное время. Впрочем, некоторые вехи можно по масштабу считать равными временам: время машинных технологий, время освоения космоса и время информационных технологий. Тогда этапов получается девять. Вот вам разница: три технологии у трех (или четырех) видов за два с половиной миллиона лет и девять технологий у одного вида за сорок тысяч лет. В среднем по 830 тыс. лет на одну технологию на первом этапе и по четыре с половиной тысячи лет на втором. Скорость научно-технического прогресса увеличилась примерно 190 раз. И она продолжает расти, хотя и неравномерно (таблица 5).

Любопытно, что после научно-технических революций следуют одно за другим относительно короткие времена, а вскоре после первой из них имел место период длительного застоя. Напрашивается вопрос: не ожидает ли и нас в ближайшем будущем подобный застой? Но об этом речь впереди.

Что же позволило нашему виду совершенствовать свои технологии в таком бешеном темпе? Ответ может быть только один: главное отличие *Homo sapiens* от предыдущих видов, которые тоже, несомненно, были по-своему разумны, по крайней мере два (или три) последних, заключается в формировании у него научно-исследовательского мышления, и способности к построению концептуальных моделей действительности. Причины этого обсуждались в части «Эволюция духа».

Таблица 5

Темпы научно-технического прогресса *Homo sapiens*

Этап	Продолжительность, в среднем по миру, тыс. лет	Интенсивность прогресса, тыс. лет/этап
Палеолит	40	
Мезолит	3	37
Неолит	2	1
Энеолит	0.1	1.9
Время бронзы	0.6	0.5
Время железа	2.8	2.2
Машинные технологии	0.1	2.7
Космические технологии	0.02	0.18
Информационные технологии	0.02	0.0

При этом надо помнить, что в начале Третичное человечество практически не пошло по пути научно-технического прогресса и не строило технологической цивилизации. По меньшей мере три четверти времени своего существования наш вид вел жизнь, мало чем отличавшуюся от жизни неандертальцев. Радикальные перемены произошли в неолите. К его концу сложились общества, в принципе мало отличавшиеся от современных. Причины, приведшие к этому, остаются пока загадочными. Но факт остается фактом. Именно начиная с неолита начинают бурно развиваться технологические культуры. Так что корни «феномена человека», по терминологии Тьера де Шардена, следует искать в этом периоде.

Мы видели, что рычаг, огонь, пружина, керамика и колесо послужили основой для научно-технического прогресса на многие тысячелетия вперед. Но мы также видели, что народы, по тем или иным причинам пропустившие какое-нибудь великое изобретение, либо остаются без него навсегда, либо изобретают его сами, но с очень большим опозданием. По тому, какие из великих изобретений отсутствует у того или иного народа, по-видимому, можно даже примерно высчитать, с какого времени он оказался в изоляции.

При этом прогресс у изолированных народов все равно идет, только они изобретают другие вещи. Австралийцы, например, изобрели бумеранг, и тем самым вплотную подошли к решению вопроса о полете аппаратов тяжелее воздуха. Тоже очень неплохое достижение. Не хуже колеса, пожалуй. Другое дело, что прочие условия их быта не позволили им развить достигнутое.

Мы могли убедиться в том, что технология варки железа на протяжении истории Третичного человечества изобреталась всего трижды, керамика и, возможно, лук – дважды, а колесо и бумеранг – единожды. При этом изолированные общества Америки, Австралии и Океании, хотя и знали метеоритное железо, но со сталью и стальными изделиями познакомились только после прихода европейцев.

Все это говорит о том, что подобные открытия и изобретения нельзя считать стихийным творчеством людских масс. Если бы это было так, то мы наблюдали бы с одной стороны множественные центры таких изобретений, а с другой – никакой изолированный народ не был бы их лишен. Из этого вывод: эти открытия и изобретения делаются или очень узкими коллективами, или отдельными гениями и затем распространяются посредством межплеменных контактов. Это к вопросу о роли личности изобретателя и ученого в истории.

Наука и религия

Познание мира

Раз уж предыдущая глава закончилась ролью личности ученого в истории, то это значит, что пришла пора поговорить о познании мира. Нет сомнений, что даже жи-

вотные в некоторой степени познают его посредством научения и приобретения жизненного опыта. Тем более это относится к людям в широком понимании этого слова, то есть с включением в это понятие и вымерших видов. Мы, однако, не имеем никаких данных для того, чтобы судить о том, какими знаниями обладали питекантропы и неандертальцы. Я не буду здесь касаться умелого человека, так как он стоит все-таки на верхней грани животного мира. Все вымершие виды обладали кое-какими знаниями о способах обработки камня и о том, какие камни годятся для изготовления орудий, а какие – нет. Они должны были располагать определенными сведениями о повадках тех животных, на которых охотились, причем, поскольку ареал первобытных видов людей был достаточно широк, то в разных его местах водились разные животные с различными повадками. Знали они и о свойствах огня. Скорее всего, эти знания ими приобретались посредством обучения. Но вот отсутствие у них научно-технического прогресса заставляет нас предполагать, что ни способов накопления знаний, ни методов передачи их отдаленному потомству, ни самой тенденции к изучению вселенной у них не было. Иными словами, у них не было науки, а это означает, что они не только не обладали научным мышлением, но у них не было и исследовательского поведения. Сведения, которыми они располагали, носили чисто прикладной характер. Склонность к теоретическому познанию мира – это черта, характерная только для нашего вида. Именно эта его особенность и позволила ему осваивать все новые технологии и успешно конкурировать с другими видами людей. Из этого напрашивается весьма важный вывод: причина научно-технического прогресса заключается не в бессмысленном оббивании камней, что классики называли трудом, и чему придавали такое огромное значение, а в том, что отбор поддержал такую линию поведения, как теоретические исследования, пусть на первом этапе и примитивные. Исследовательское поведение оказалось крайне перспективным и дало нашему виду неоспоримые преимущества перед предшествующими. Что же касается этих последних, то они, скорее всего, строением вселенной не интересовались вовсе, заботясь только о хлебе насущном. И верно, как только на исторической сцене появляется *Homo sapiens*, мы незамедлительно сталкиваемся с такой его деятельностью, как погребение умерших и снабжение их всем необходимым для загробной жизни. А это свидетельствует о том, что уже на самых ранних этапах люди нашего вида построили некую концепцию мироздания. Вот почему выше я выразил большие сомнения в том, что древнейшие известные нам захоронения принадлежат неандертальцам: все, что мы знаем о них, говорит о том, что у них такой концепции быть не могло.

Познание мира может идти разными способами. Точнее их всего два. Один из них основан на работе врожденных программ, в основу которых, как мы помним, заложены имитационные модели действительности. Назовем этот метод пассивным, или интуитивным. Другой способ базируется на логическом рассуждении с применением потока речи, обращенного не к другим особям, а к самому мыслителю. Этот подход может реализовывать как имитационные, так и концептуальные модели, но в любом случае они сознательно конструируются, и врожденные модели либо не используются вовсе, либо используются лишь в ограниченной степени. Этот метод назовем активным, или творческим.

Не надо думать, что один подход характерен для одних людей, а второй – для других. В различных ситуациях ими может пользоваться один и тот же человек. При этом надо помнить, что первый подход основан на более древнем пласте мышления, который имеет приоритет перед вторым. Причины этого обсуждались выше в части «Эволюция духа».

Интуитивный подход, кроме того, приводит большое количество разных людей к очень близким выводам, так как ход размышлений строится на программах, унаследованных всеми, или очень большим числом людей. Творческий подход, напротив, удел одиночек, и полученные ими выводы с большим трудом пробивают себе дорогу в обществе. Чтобы они стали общепринятыми, требуется значительное время и

большое количество очень убедительных доказательств, так как такие выводы весьма часто коренным образом противоречат выводам интуитивным, которые, как уже было сказано, имеют приоритет. Именно здесь гнездится причина массовых заблуждений, и отсюда идет абсолютно неверный тезис, что большинство не может ошибаться.

Оба подхода реализованы в двух больших пластах человеческой деятельности. Первый в магии, а впоследствии в религии, второй в науке. И тот, и другой – результат поддержанного отбором исследовательского поведения, но базируются они, как уже было сказано, на совершенно различных основаниях, и приходят зачастую к противоположным выводам. Любопытно, при этом, что наличие у человека религиозного чувства весьма часто приводят в качестве особого свойства, выделяющего его из мира животных, а вот относительно науки никто такого вывода не делает. Между тем, наука и религия – две стороны одной медали, и виды, которые не знают одной, тем самым не знают и другой. Вот почему весьма сомнительны гипотезы как о культах неандертальцев, так и о том, что настанет время, когда человечество не будет иметь религии. Более того, на протяжении бесчисленных тысячелетий никому и в голову не приходило разделять процесс познания на религию и науку. Это произошло уже достаточно поздно, скорее всего во времена античности. Даже средневековая Европа стремилась к тому, чтобы научные знания согласовывались с религиозными представлениями, а нетрадиционные естественнонаучные взгляды трактовались как ересь, наряду с культовым вольнодумством.

В современном обществе (понимая современность не как время, в которое мы живем, а как современный этап развития общества, то есть время, наступившее после Ренессанса) различия в методологии познания приводят и к различному отношению к достигнутым результатам. А. Гурштейн формулировал это следующим образом.

Религиозный подход. Исключает возможность достижения новых результатов силами людей без Божественного откровения. На каждом этапе считает полученное знание венцом совершенства, канонизирует его и предлагает слепо ему поклоняться. (От себя добавлю, что достигнутый результат получен работой врожденных программ мышления, и поэтому представляет собой массовое общественное мнение).

Научный подход. Допускает принципиально безграничную познаваемость мира объективными методами. На каждом этапе считает полученное знание лишь отправной точкой для последующих исканий и допускает возможность его совершенствования. (От себя добавлю, что достигнутый результат получен при помощи осознанных логических рассуждений с применением как имитационных, так и концептуальных моделей, и поэтому, по крайней мере на первых этапах, представляет собой мнение узких коллективов или отдельных лиц).

Тот же автор относит к палеолиту и мезолиту этап первоначального накопления естественнонаучных знаний, и называет исследовательскую деятельность этого периода протонаукой. В неолите по его представлениям произошла первичная дифференциация общей массы знаний на отдельные дисциплины и формирование на этой основе религиозного догматического мировоззрения. Это был период древнейшей науки. С концом неолита наступила эпоха развития науки в том виде, в котором мы знаем ее сейчас.

У меня нет оснований опровергать его выводы, но от себя добавлю, что аналогичную периодизацию можно провести и для интуитивного познания. Судя по данным археологии, во времена палеолита формировались основные представления о структуре мироздания, к мезолиту можно отнести этап персонификации мировых сил, то есть становление понятия божества, а, начиная с неолита, формируются уже настоящие религии в том виде, в котором мы видим их, начиная с эпохи бронзы вплоть до нынешнего дня.

Структура мироздания

Все, о чем пойдет речь дальше, практически не имеет подкрепления фактически-данными. Это всего лишь более или менее вероятные предположения, основанные на логических рассуждениях. Боюсь, что в данной области нам другого просто не дано, однако думать об этом надо.

Итак, в палеолите, понимаемом в смысле каменного века Третичного человечества, возникает исследовательское поведение, а развитая система речевого общения начинает включать в заботу о потомстве и устную передачу жизненного опыта и накопленных знаний. Собственно, именно этим и отличается человек современного вида от всех предыдущих. В сочетании с возникшим исследовательским поведением и стремлением к познанию мира это обстоятельство и положило начало научно-техническому прогрессу, на первых порах еще очень медленному. На этом этапе нельзя еще говорить ни о науке, ни о религии, а, тем более, противопоставлять их одну другой. Это был единый процесс объяснения свойств вселенной.

С одной стороны накапливались естественнонаучные факты. Это был комплекс необходимых для повседневной жизни знаний о минералах, животных и растениях, а также о свойствах огня. Думаю, что уже на этом этапе была осознана связь коитуса с размножением. Все это были сведения, необходимые для практических нужд: свойства минералов нужно было знать для изготовления инструментов, которые становились все более сложными, повадки животных – для успешной охоты, а видовое разнообразие растений для того, чтобы не употреблять в пищу ядовитые формы. При этом, поскольку ареал вышел далеко за пределы первичного, в каждой новой местности приходилось знакомиться со всем этим заново. На этом же этапе возникает изобразительное искусство. Трудно сказать, какие оно преследовало цели. Общераспространенное мнение, о том, что цели эти были магическими, скорее всего, истине не соответствует. Дело в том, что магии, надо думать, еще не было. Я склонен считать, что изображения животных служили целям педагогическим – рисунок должен был служить для того, чтобы молодежь училась с его помощью узнавать объекты охоты и, возможно, использовала его в качестве мишени для того, чтобы научиться владеть копьем. Скульптурные изображения женщин с гипертрофированными формами, так называемые *палеолитические веныры*, я полагаю, не имели никакого практического назначения, и были порождены тем же самым порывом, который до сих пор заставляет юнцов рисовать в похожем стиле на стенах общественных сортиров обнаженных дам. Создание каменных и глиняных женских фигурок совершенно не говорит о культе плодородия или размножения. Оно говорит только о пристальном внимании к коитусу, с которым связаны наиболее сильные положительные эмоции.

С другой стороны была сделана попытка осмыслить структуру мироздания. В результате нее мир был поделен на две части: на брENNую юдоль слез и загробное царство. Это в наших рассуждениях единственно надежный факт, так как он подтверждается материальными свидетельствами – захоронениями по вполне определенному обряду. Попробуем понять, как это произошло, и почему деление мира на посю- и потусторонний возникло в такой глубокой древности.

Надо думать, что никакие животные, даже самые высшие и самые сообразительные не задумываются о брЕнности тела и бессмертии души. Нет у нас никаких свидетельств и того, что этот вопрос волновал питекантропов или неандертальцев. Это вполне объяснимо, если считать, что исследовательское поведение было им еще не свойственно, и представляет собой приобретение нашего вида.

Модель, предполагающая постоянство наблюдающихся тенденций, неизбежно должна привести к выводу о личном бессмертии.¹ Я был жив вчера, жив сегодня, а,

¹ У австралийских аборигенов этот вывод бытовал в довольно любопытной форме. Они считали, что люди потенциально бессмертны, и поэтому любая смерть признавалась насильственной. Если человек погибал на войне, на охоте или в результате несчастного случая, то все понятно, причина смерти налицо, а вот если он умирал от старости, то приходилось искать виноватого.

И ведь находили!

следовательно, буду жив и завтра. Эмпирический же опыт говорит об обратном. Концептуальная модель, основанная на фактическом материале, приводит к выводу о том, что все смертны, а, следовательно, и я сам когда-нибудь умру. Возникает логическое противоречие, которое необходимо снять, иначе картина мира становится крайне неустойчивой. Напрашивается вывод, что смерть – это некое переселение в иной мир, где умерший продолжает жить. Правда безжизненное тело остается в нашем мире, но вот некая часть человека, назовем ее для простоты *душой*, уходит в селения предков. Я не думаю, что понятие о душе во времена палеолита хоть сколько-нибудь совпадало с нашим. Скорее уж в иной мир уходил вполне осязаемый материальный дубль покойника, но это не так уж важно. Важно другое, что возникновение способности к построению концептуальных моделей привело к выводам, противоположным тем, которые напрашиваются в результате работы врожденных имитационных моделей, а в итоге появилась необходимость в дуалистическом понимании мира в целом и человека в частности.

На этой базе незамедлительно появляются погребения, сопровождаемые вполне определенными похоронными обрядами. Они действительно возникают как будто из ничего, на пустом месте, без «исторического детства», но это всего лишь очередной факт, заставляющий нас считать, что захоронения позднемустьевого времени не принадлежат неандертальцам или *Homo idaltu*. Я уже говорил, что настоящим погребениям, скорее всего, предшествовала простая санитарная операция – закапывание трупа во избежание неприятного запаха, который может также и привлечь хищника, что уж совсем нежелательно. Вряд ли мы способны отличить труп, перекрытый естественными отложениями, от такого, который был сознательно закопан в грунт того же возраста, что и эти самые отложения. Поэтому-то нам и кажется, что похоронный обряд по типу трупоположения¹ появляется внезапно, как чертик из коробочки.

Теперь остается соединить две простые мысли. После смерти человек уходит в загробный мир. После смерти человека закапывают. Значит, загробный мир расположен под землей. Так рождается одно из древнейших представлений о верхнем и нижнем мирах. Но если человек в нижнем мире будет продолжать жить, то ему там понадобится кое-какое имущество. Ведь для того, чтобы представить себе совершенно другой мир, где не надо охотиться, поддерживать огонь и в котором живут как-то по-особому, нужно обладать уже достаточно высоким уровнем абстрактных знаний. До этого этапа еще очень далеко. Поэтому покойнику надо дать с собой копье, набор необходимых каменных инструментов и, возможно, женщину. Это еще не религия, и даже еще не культ предков. Это – простой результат К-стратегии, инверсия заботы о потомстве и перенесение ее на любого члена общества. А вот то обстоятельство, что в последний путь человек палеолита отправлялся не налегке, а с некоторым багажом, говорит о том, что вместе с Третичным человечеством возникла собственность, а, значит, и имущественные отношения. И это настолько важный вывод, что его нужно отметить особо.

Рождение мага

Я не могу доказать, что первые культы появились в мезолите. Это мое предположение, основанное на том, что в палеолите их еще со всей очевидностью не было, а к концу неолита, по-видимому, уже сложились настоящие религии в современном по-

¹ Я думаю, что трупосожжение появилось несколько позже и своим происхождением обязано каннибализму. Если в начале некоторые племена съедали своих покойников, что, вероятно, уходит своими корнями в глубочайшую древность (я писал об этом выше), то потом стали отдавать их в жертву богу огня. При этом можно предположить следующую цепь событий: поедание покойника сырым; испечение его на костре и поедание целиком; поедание только части и сожжение остального в качестве дара пищи с богом огня; принесение покойника в жертву огню. Я думаю, что первые культы появились в мезолите (об этом ниже), поэтому и обряд трупосожжения вряд ли появился раньше.

нимании этого слова. Предполагать быструю эволюцию мысли на фоне крайне медленной эволюции технологии на первых порах истории *Homo sapiens* тоже нет оснований. За неимением лучшей датировки, остановимся на этой.

Нет сомнений, что и на этом этапе наука и религия представляли собой единое целое, развивались как механизм познания и служили для объяснения мира. Помимо продолжения изучения свойств минералов, повадок животных и съедобности растений, в этот период, скорее всего, началось накопление знаний по астрономии. Усложнение приемов охоты в связи с изобретением лука и строительством гигантских ловушек требовало знания сроков миграций и размножения дичи. Таким образом, неминуемо должна была появиться потребность в исчислении времен года. Я думаю, что последовательность лунных фаз и счет времени по месяцам были известны уже палеолите, но лунный календарь не пригоден для названных целей, так как в солнечный год входит приблизительно 12.53 синодических лунных месяца. Так что за два года накапливается ошибка, превышающая целый месяц, а это уже может серьезно повлиять на успех охоты. Следовательно, должна была появиться необходимость в установлении продолжительности солнечного года.

Для того чтобы знания могли передаваться от родителей к детям, требовалось запоминание ряда правил, так как до возникновения письменности было еще очень далеко. Следовательно, нужно было с очень высокой точностью запомнить целый ряд словесных формул, а это неизбежно приводило к канонизации знаний.¹ Отсюда идут два следствия. Расширение круга знаний идет крайне медленно, так как канонизация препятствует творчеству. Знание приобретает тенденцию к превращению в культ.

Сведения, которыми располагали люди времени мезолита, были уже достаточно обширны, поэтому есть все основания полагать, что в это время в обществе выделяется прослойка людей – носителей знания. Они должны были и руководить жизнью общества, и выполнять культовые обязанности. То есть такие люди объединяли в себе вождей, шаманов, жрецов и судей, так как канонизированное знание не могло не играть роли закона. Я бы назвал эту древнюю элиту магами, так как основная форма отправления древних культов была, несомненно, магией.

Я полагаю, что одним из первых культов, если не самым первым, был культ предков. Покойный властитель, глава общества или семейной группы, переселяясь в нижний мир, оставался там живым, и, следовательно, мог и оттуда управлять жизнью своих соплеменников. Такой взгляд представляет собой порождение все той же интуитивной модели действительности, которая предполагает постоянство наблюдающихся тенденций. Но если предок может управлять живыми, то, значит, между верхним и нижним миром нет неодолимой преграды, следовательно, и живые должны заботиться об умершем предке. Каким образом? В первую очередь делиться с ним пищей. Дележ пищей с существом из другого мира нам известен. Это – жертва. Так что жертвоприношение это есть ничто иное, как *K*-стратегия в действии.

Думаю, что на этом же этапе, хотя и несколько позже, возник и культ огня. От него зависело слишком много всего: и жизнь, и пища. Первобытный закон должен был канонизировать способы добывания и поддержания огня, а носителем этого закона был маг. Так что все сходится к тому, что разведение и сохранение огня должно было стать культовым действием. Отголоски этого культа до сих пор сохраняются в различных суевериях и в том, любой священный огонь нужно зажигать от уже горящего священного огня.

Логическим продолжением культа огня должен был стать культ Солнца. С одной стороны Солнце это – небесный огонь. С другой – его годовой круг представляет

¹ Одна из врожденных программ поведения требует не отклоняться от определенной схемы поступков, так как проверенный путь уже увенчался успехом. Поскольку вероятность этого и на самом деле достаточно велика, такой консерватизм поддерживается отбором.

собой основу годовичного календаря, который, как я предположил выше, зародился в это время в дополнение к лунному. Возникновение нового объекта культа на небе дало возможность осмыслить прежний двухчастный мир как трехчастный. Теперь верхним миром становится небо, земля переходит в разряд среднего мира, а нижний так нижним и остается.

Нижний мир населен мертвыми, средний – живыми. Отсюда следует неизбежный вывод, что верхний мир тоже населен. В этом верхнем мире наблюдаются различные объекты: Солнце, Луна и звезды. Логично предположить, что они и суть жители верхнего мира.

Так начинается по моим представлениям персонификация природных сил и абстрактных понятий, то есть рождение богов. Но произошло это, как я думаю, на следующем этапе.

Рождение Бога

Неолитическая научно-техническая революция не могла бы произойти, если бы у нее не было информационной базы. Ей должно было предшествовать накопление большого объема естественнонаучных знаний о минералах, животных, растениях, процессах горения и небесных явлениях. Только на этой основе стало возможным одомашнивать животных и развивать земледелие. А так как письменности все еще не было, то накопленные по крупицам Третичным человечеством знания неизбежно должны были передаваться изустно от поколения к поколению,¹ а это требует их канонизации и сакрализации. А раз так, то в неолите должны были возникнуть земледельческие и скотоводческие культы, которые и дополнили набор культов охотничьих и культ предков. Важно отметить, что и на этом этапе никакого разделения процесса познания на религию и науку еще не было. Противоречия в выводах, полученных при помощи пассивного и активного познавательного процесса, были еще очень незначительны и легко устранялись путем построения несложных логических структур, их объясняющих.

Благополучие неолитических племен зависело не только от успехов охоты, рыболовства и собирательства, но и от урожая или от плодовитости скота. Скотоводу, а, в особенности, земледельцу календарь нужен в гораздо большей степени, чем охотнику, поэтому именно с неолита должно было начаться бурное развитие календарных культов, возникновение которых, по-видимому, следует отнести к мезолиту. Развитие этих культов закончилось в энеолите постройкой вечных календарей наподобие Стоунхенджа. Они предназначены для вычисления начала солнечного года по фазам луны в любой момент 56-летнего цикла и, возможно, для предсказания затмений. Для

¹ В качестве хорошо известного примера изустной передачи непредставимо большого объема сведений в ряду без малого сотни поколений можно привести безжалостно уничтоженную миссионерами систему всеобщего обязательного четырехклассного образования полинезийцев обоих полов, насчитывавшую почти две тысячи лет.

Полинезийское образование включало в себя законодательство, т. е. знание каждым членом общества обширных сводов правил поведения (*табу*); историю – знания о заселении своего острова или архипелага вплоть до подробностей маршрута прибывших некогда на них лодок, часто с их названиями и именами не только вождей, но и рядовых членов экипажей, плюс знание каждым собственной генеалогии за десятки поколений (точность этих сведений подтверждается совпадением на разных островах генеалогий отдаленных предков, живших на исторической родине, что позволяет восстанавливать хронологию заселения Океании); мифологию; географию-астрономию – знание звездного неба и расположения тихоокеанских архипелагов с подробными навигационными инструкциями как до них добраться и как вернуться назад (эти маршруты различались из-за преобладающих ветров и течений).

Уместно, кстати, спросить, а была ли хоть сколько-нибудь подобная система такого возраста у «цивилизованных» европейцев, прибывших в Тихий океан к так называемым «дикарям»?

создания такого приспособления требуются немалые знания и умение оперировать достаточно большими числами.

Занятие земледелием и связанный с ним процесс посева семян вызвал к жизни аналогию между оплодотворением женщины и оплодотворением земли. Не зря в большинстве индоевропейских языков слово *семья* означает и мужской эякулят, и зародыш, из которого вырастает новое растение, процессы плодоношения земли и появления на свет нового человека обозначаются однокоренными словами, а зародыш человека и орган растения, содержащий семена, называются одним и тем же словом *плод*. Здесь уместно вспомнить пристальный интерес к сексу, который человек проявлял с древнейших времен. Соединение этого интереса с земледелием неминуемо должно было породить фаллические культы плодородия. Персонификация объектов верхнего мира, как я думаю, началась еще в мезолите, и причиной ее, по моим представлениям, был культ предков. Теперь же по этому накатанному пути отправился и фаллос, породив мифологическое существо, дожившее до времен Древнего Рима под именем Приапа. Известно, что боги умерших культов переживают эти культы на многие столетия, превращаясь в демонов зла. Следы этого процесса можно проследить по русской брани, в которой фаллос выступает в роли персоны, а не органа, замещая в стандартных словесных формулах бога или черта.

Как я уже говорил, я считаю, что еще в мезолите началась персонификация небесных тел, в первую очередь Солнца как животворящей силы. Представление о Небесном Огне, как в виде Солнца, так и в виде молнии, должно было окончательно сложиться в неолите, так как во время бронзы мы видим его уже вполне устоявшимся. Но в небе есть по крайней мере два зрительно равновеликих объекта. Кроме Солнца есть еще и Луна. Она не менее важна, так как по ней тоже, и с более раннего времени, идет отсчет времени. Кроме того, она наблюдаема главным образом по ночам. Это удачное дополнение для различных дуалистических явлений: верх–низ, свет–тьма, день–ночь, Солнце–Луна. Ясно, что персонификация Солнца должна была привлечь за собой персонификацию Луны как сниженного, ночного светила, вторичного по отношению к Солнцу. Отсюда прямой вывод: Солнце обитатель верхнего мира, а Луна – нижнего. Луна – солнце мертвых. Но в нижнем мире живут предки, значит и Луна тоже предок, но ведь она пара Солнцу, выходит, что и Солнце – тоже предок, только выше рангом. Ну, что ж, все логично, оно и живет в верхнем мире. Следовательно, в нижнем мире живут некие простые, не слишком важные предки, а вот в верхнем – самые что ни на есть главные, можно сказать прародители. Но ведь мы живем по законам наших простых предков, обитателей нижнего мира. Это они, пока еще жили в мире среднем, устроили эту жизнь и повелели нам во всем следовать их заветам. Значит, первопредки и прародители устроили нечто большее. Попросту говоря, они создали весь этот мир, и теперь им правят. А раз так, то мы путем логических рассуждений пришли к выводу о том, что в верхнем мире, иначе говоря, в небе, живут боги-демиурги, властители всех трех миров.

Теперь уместно вспомнить уже не раз упоминавшегося на этих страницах В. Р. Дольника. В своей книге о «Непослушном дитяте биосферы» он развивает несколько другую концепцию рождения божества. Исходя из структуры человеческого общества, построенного по иерархическому принципу, он весьма убедительно показывает, что на самом вершине социальной пирамиды остается свободное место. В самом деле, социальное устройство стада высших приматов представляет собой несколько соподчиненных групп иерархически повышающегося статуса. Правит стадом доминантный самец. Точно по такой же схеме устроено и человеческое общество. Вот как выглядело это в неолите. Имеется семья, у нее есть глава. Семья входит в род, который возглавляется патриархом. Род есть часть племени, которым правит вождь. А вот несколько родственных племен. Наверно, они имеют общего предка, который теперь и руководит ими из своего потустороннего нижнего мира. Это место в иерархии не занято живыми, оно вакантно, но человеческая психика настоятельно требует его

заполнения. И врожденная программа, по которой строится понимание структуры общества, заполняет его сверхдоминантом из мира предков. Но ведь в мире существуют не только родственные племена. Появляется новая вакансия, самая высшая, вакансия Царя царей, Верховного Властителя. Так продолжение в небо социальной структуры человеческого общества неизбежно рождает божество.

Мысли, которые я высказал выше, совершенно не исключают справедливость построений Дольника. Они их просто наполняют конкретным содержанием, дополняют описанием механизма, по которому строится эволюция представлений о Небесном Властителе. Впрочем, предполагаемый мною путь тоже с неизбежностью должен привести к возникновению представлений о божестве. Более того, если Верховный Властитель отождествляется с небесным огнем, то и другие стихии неизбежно будут персонифицированы. Чем они хуже, в самом деле? Так начинается массовая персонификация сил природы и абстрактных понятий, что неизбежно должно привести к созданию обширного пантеона, в котором отношения тоже будут построены по иерархическому принципу. Этого требуют фундаментальные законы нашей психики. При этом наименее значительные природные силы окажутся в самом низу социальной пирамиды богов, займут место локальных духов – речных нимф, домовых, леших и сатиров.

В дальнейшем с появлением технологий металла произойдет сакрализация металлургии, которая породит последнего бога высокого социального статуса – бога-кузнеца. Но этот бог не мог родиться раньше времени бронзы. Металлургия была в ту эпоху самой высокой и передовой технологией и была связана с использованием огня, причем огня гораздо более сильного, чем тот, который горит в обычном костре. Поэтому нередко бог-кузнец сливался с верховным божеством-демиургом, носителем огня небесного.

Так была подготовлена почва для формирования настоящей религии, которая представляет собой слияние мифов с представлениями о структуре мира и персонифицированных природных силах. Именно такие религии мы и встречаем в веке металла.

Корни мифа

В конце предыдущей главы я упомянул слово *миф*. Миф – настолько интересное и важное явление, что умолчать о нем просто невозможно. И хотя моя специальность – вовсе не фольклористика, я позволю себе высказать кое-какие соображения на тему о том, как и почему рождаются мифы, и почему они именно таковы, какими мы их знаем.

Часто миф отождествляют с религией. Возьмите наугад любую популярную книжку про религию древних греков, и вы прочтаете в ней массу интереснейших историй о золотом, серебряном, медном и железном веках, о Прометее, похитившем у богов огонь, чтобы дать его людям, об аргонавтах, о подвигах Геракла и много, много другого. Вы узнаете о том, кто сотворил мир, о браке Земли и Неба, о безжалостном Кроносе и о несчастном Эдипе. Но о религии греков вы не прочтете ни слова. Вы не узнаете ни какие культы отправляли в каких городах, ни какими обрядами это сопровождалось. Вы не узнаете, каково было их мировоззрение. Для того чтобы узнать все это нужно читать уже профессиональную литературу. Правда, в популярных книгах будет сказано, что перед вами изложение мифов, но и это ошибка. Изложенное в популярной литературе представляет собой сложную смесь мифов, легенд и преданий. И только.

Итак, для того чтобы разобраться во всем этом введем кое-какие определения.

Миф – это краткий сюжет, чаще всего уместяющийся в одном предложении. Это может быть мировоззренческое положение или описание некоего события. Поразительно, что такие сюжеты оказываются общими у самых разных народов, которые,

казалось бы, никогда не имели культурных связей и не могли их заимствовать друг от друга.¹

Легенды представляют собой попытку объяснить то или иное непонятное на первый взгляд явление. Например, попытка объяснения географических названий, связанная с народной этимологией, или же рассказ о возникновении какого-либо обряда или суеверия, или пословицы и т. п.

Предания – это исторические реминисценции, чаще всего ошибочные или неточные.

Необходимо отметить, что во многих случаях строго разделить, что является мифом, что преданием, а что легендой бывает очень сложно. Но, так или иначе, миф всегда представляет собой явление общечеловеческое, а легенды и предания принадлежат конкретному народу. Нам, как понятно, будет интересно только то, что относится к Третичному человечеству в целом, поэтому мы и не будем рассматривать ни легенд, ни преданий.

Мифов в свете приведенного выше определения не так уже много, и причины, почему они таковы, как мы их знаем, не всегда понятны и требуют изучения. Почему у самых разных народов набор мифов сходен? Как вышло, что у индейцев, которые изолированы в Америке около 20000 лет, легко обнаружить те же мифы, что и у европейцев? К сожалению, мне очень плохо известна мифология австралийцев. Эти изолированы еще раньше, но и у них, насколько я знаю, можно найти сюжеты, очень напоминающие те, которые известны в Старом Свете.

Невозможно, конечно, в этой книге рассмотреть все известные мифологические сюжеты, да и не нужно. Достаточно обратить внимание на часть из них, для того, чтобы разобраться в некоторых основах мифотворчества. И начну я с мифа, происхождение которого мне совершенно неясно. Я делаю это сознательно, чтобы у читателя не сложилось впечатление, будто я вообразил, что знаю ответы на все вопросы.

Того, кто похитил огонь у богов (и передал людям), приковали к скале (или к дереву, или заточили в подземном царстве). Его судороги рождают землетрясения.

Этот миф известен самым разным народам, обитающим в самых различных странах, и, скорее всего, сходство мифа не может быть объяснено заимствованием. Повидимому, оно объясняется какими-то другими причинами. Каждый культурный человек знает историю Прометея, но то, что нечто весьма подобное случилось со скандинавским Локи, известно уже меньшему количеству людей. Совершенно такой же рассказ о герое Амуре составляет часть лакского эпоса. По правде говоря, мы даже не знаем, что это за народ. У другого неизвестного нам народа – мянма – кузнец Махагири во время работы так сильно бил молотом, что происходили землетрясения. Его приковали к дереву и сожгли. У коми известен рассказ об отрицательном боге Омоле, который в отсутствие своего врага, положительного бога, зажигал огонь в его жилище. За это он был заточен в преисподнюю, и когда он корчится, то происходят землетрясения.

Легендарное оформление во всех этих случаях совершенно разное, а вот базовый мифологический сюжет на удивление сходен. Я буду крайне признателен каждому, кто поможет мне понять, почему такой сюжет появляется независимо у столь различных народов.

¹ Л. П. Флячинская обратила мое внимание на то, что в психологии мифом называют представление личности о чем-либо. Содержание таких мифов используется для характеристики основных черт личности или коллектива, их породивших. Такой подход близок к моему, но отмеченные мною мифы описывают базовые черты коллективной психологии всего человечества. Аналогичная трактовка понятия «миф» встречается и в книге И. Утехина. Описывая жизнь людей в коммунальной квартире, он называет мифами представления о поступках соседей и об истории самой квартиры. При этом важно отметить, что эти представления строятся чаще всего на основе врожденных мыслительных программ (сам Утехин об этом не пишет, но это следует из его объяснений, почему мифы именно такие, а не другие). Это приводит к тому, что в разных квартирах рождаются на удивление одинаковые мифы.

Теперь перейдем к мифам, истоки которых мне более или менее понятны.

Мир делится на три части: верхнюю, среднюю и нижнюю.

Этот миф знаком практически всем народам. Я уже говорил о том, как он мог возникнуть.

Один брат убил другого.

Этот сюжет тоже крайне широко распространен. Все знают про Каина и Авеля. В Древнем Риме бытовал рассказ о Ромуле и Реме. В мифологии Ирана и Индии Спитьюра убил своего брата Йиму. Аналогичные сюжеты есть и у полинезийцев, и у других народов.

В основе этого мифа лежит представление о борьбе за место в общественной иерархии. Сильный побеждает слабого, даже, если это – родной брат. Исторических параллелей этому мифу можно привести бесчисленное множество, так что мотив этот достаточно прозрачен. Он представляет собой простое отражение действительности.

Наш род основали братья, и то место, где мы живем, называется по имени старшего.

Этих братьев-основателей во всем мире видимо-невидимо. В Древнем Риме это Ромул и Рем, в России – Радим и Вятко, Кий, Щек и Хорив, Рюрик, Синеус и Трувор. Последняя троица несколько отличается от остальных. По древней легенде братья-варяги дали имя Руси не по имени старшего брата, а по его этнической принадлежности: «отъ варягъ бо прозвашася русью, а перьвое беша словени». Здесь *русь* – не географическое название, а этноним.

Подобные мифы постоянно рождаются у любых народов на почве культа предков и народной этимологии, которая всегда стремится объяснить непонятные географические и этнические названия при помощи разнообразных легенд.

Раньше люди жили гораздо лучше.

Сказания о безвозвратно утраченном золотом веке знают иранская, скандинавская, шумерская, индийская, греческая, ближневосточная, этруская, римская, китайская и многие другие мифологии.

Корни у этого мифа чисто психологические. Прошлое всегда кажется лучше настоящего, так как с одной стороны в молодости человек на многое не обращает внимания, а с другой – защитные механизмы заставляют забывать прошлые неприятности. В результате имитационная модель понимания мира, построенная на принципе сохранения тенденций, неизбежно делает два вывода: раньше люди жили гораздо лучше; в скором времени жизнь станет еще хуже, и вообще близок конец света.

Бытовые варианты этого мифа: *нет уже таких замечательных людей, какие были в нашей молодости; нынешняя молодежь гораздо хуже, чем были мы в их возрасте.*¹ Происхождение их понятно и без дополнительных комментариев.

Именно на этом мифе строится представление о грозящих нам в ближайшее время переменах к худшему, на чем так любят играть недобросовестные политики, обещая принять те или иные меры к предотвращению грядущей катастрофы.

На этом же мифе журналисты обожают строить многочисленные газетные утки. Попробуйте найти периодическое издание, в котором время от времени не сообщается о столкновении Земли с каким-нибудь космическим телом, о том, что в ближайшее время взорвутся ядерные арсеналы, о глобальном потеплении, которое чуть ли не завтра zalьет талой водой ледников все центры мировой культуры... Этим материалам успех обеспечен.

Если у богатых отнять их имущество и поделить между бедными, то все будут жить счастливо.

¹ Человек, разделяющий такое мнение, но не находящийся под властью этого варианта мифа должен был бы сказать: «Наше поколение оказалось несостоятельным. Оно даже не смогло воспитать своих детей должным образом».

Этот миф, основа которого древнейшая поведенческая программа дележа пищи, имеет давнюю и печальную историю. В легенды и предания он включается относительно редко, но случаи, когда предпринимались попытки построить на его основе справедливое общество, общеизвестны, и никогда не кончались ничем хорошим. Вместо всеобщего счастья незамедлительно наступает всеобщая нищета. Это происходит потому, что материальные блага в обществе распределяются по закону Парето. Этот закон распределения случайной величины хорошо известен эмпирически и выражается знаменитой полушуточной формулировкой: 20% людей выпивает 80% пива. Это распределение обладает занятным свойством: сколько бы мы не делили 80% выпитого 20% людей пива между остальными 80 обделенных пивом процентами, мы добавим им такое ничтожное количество, что они этой добавки просто не заметят, так она составит около одного процента. Коммунистические идеи создания «светлого будущего всего человечества» обречены на полный экономический провал, так как они не учитывают элементарных законов статистики. На мифах светлого будущего не построишь, надо хоть немного разбираться в математике. Единственно правильный подход к постройке лучшего завтра заключается не в том, чтобы разорять состоятельных людей, а в том, чтобы поднимать средний уровень благосостояния. Это, конечно, много труднее, но зато дает вполне ощутимые результаты.

Мы живем плохо, но если сменить правителя, то сразу будем жить гораздо лучше.

Основу этого мифа надо искать в вере во власть доминанта. Этот миф также редко включается в предания и легенды в чистом виде, но в неявной форме присутствует очень часто в различных историях о *добром царе*. Он – база социальной иерархии. Стадное существо привыкло полагаться на всемогущество вожака стада, от которого зависит благополучие всей группы. В человеческом обществе, которое давно уже не живет по законам стаи диких зверей, благополучие общества во многом зависит от всех его членов, поэтому упование на доброго царя или президента представляет собой уклонение от личной ответственности. Благополучие человеческого общества есть мера усердия каждого. Пока мы не начнем сами активно улучшать свой быт, никакие хорошие правители нас не спасут. А поскольку заниматься улучшением своей жизни мы давно отучены, нам ничего не остается, как проникаться глубокой ненавистью к любой власти, которую мы сами и выбираем из своей собственной среды.

Я (мы) самый(е) исключительный(е) сильный(е), умный(е), красивый(е), большой(ие), а, значит мне (нам) разрешено, то, чего другим нельзя.

В чистом виде этот миф, как правило, не включается в состав легенд и преданий, но очень распространен в виде идеи избранного народа. Такое мнение идет из очень древних модусов поведения, и представляет собой основу, на которой строится поведенческая программа лидерства. В умеренном варианте он стимулирует активность, но он же лежит в основании целого ряда довольно мерзких качеств. В первую очередь он порождает идею сверхчеловека, которому все дозволено, и цели которого оправдывают средства. Раскольников и белокурая бестия растут из наиболее отвратительных и скотских черт той мерзкой обезьяны, которая сидит в каждом из нас. Обычно она ведет себя довольно смирно, но иногда вырывается наружу, и тогда может совершенно безобразно распоясаться. Необходимо время от времени приоткрывать ставни, чтобы мы ее видели и ужасались. Иначе, если мы потеряем бдительность, она откроет клетку, выскочит и начнет диктовать нам свои условия. Загнать ее обратно много труднее и дороже, чем не выпускать.

Однажды было такое сильное наводнение, что почти все люди утонули.

Это весьма любопытная тема, называемая сказаниями о Всемирном Потопе. Наиболее известна библейская легенда о постройке Ноем ковчега, но мифический потоп был и у бесчисленного количества других народов. У индусов, шумеров, филиппинцев, вьетнамцев, различных североамериканских индейцев, древних греков и многих многих других. Знаменитая средневековая легенда о прорыве Дамбы в Голландии есть ни что иное, как очередной вариант того же самого мифа.

К этому циклу тесно примыкают разнообразные потопа, которые произойдут в час мировой катастрофы и конца света. Наш земной мир или утонет или сгорит, то есть вернется в одну из первичных стихий и погрузится в состояние первозданного хаоса. И вот ведь что любопытно. В эдическом рассказе о грядущих сумерках богов употребляется не будущее, а прошедшее время. Ведунам настолько все хорошо известно, что они как бы уже видели то, что еще только имеет произойти. Вот они и рассказывают, употребляя прошедшее грамматическое время. Отсюда очень легко перейти к инверсии времени мифологического. Рассказ о гибели мира становится рассказом о судьбе мифологического предка. Это совсем не так уж сложно, ведь предок в среднем мире жил очень давно, а в нижнем мире жив и посейчас, и будет там жить, пока мир не погибнет. Так что миф о потопе в начале времен есть ни что иное, как миф о конце света. Конец света насупит обязательно, это следует из мифа «Раньше люди жили гораздо лучше», значит, вещи люди знают, каким образом это случится. Ну, а скрывать такие знания просто невозможно. Так что вскорости мир утонет в водах океана или сгорит, или погибнет от столкновения с астероидом, в общем, мировая катастрофа близка.

Небезызвестный греческий философ Платон, для изложения своих политических взглядов одним из первых в мире избрал жанр утопии. Он изобрел некое государство, которое было устроено по тем принципам, которые он считал наиболее целесообразными. А так как государства такого в природе все-таки не было, то Платон поместил его на острове в Атлантическом океане, что по географическим представлениям древних греков было приблизительно то же самое, что на Луне. Вспомним, что на берегу этого океана стоял Атлант, поддерживавший небесный свод, так что Атлантида была у него за спиной. Но на всякий случай, чтобы искать сказочный остров все-таки не вздумали, он под конец рассказа его утопил. Остров этот Платон назвал Атлантидой. Отшумели политические споры, в которых Платон хотел доказать свою правоту. Государства стали строиться на других принципах, и платонова рационализация потеряла свою остроту. И если бы он не утопил свой воображаемый остров, абсолютно ни один человек никогда бы не вспомнил о книжке чуть не двух с половиной тысячелетней давности, наполненной кипением политических страстей того же возраста. Но гибель Атлантиды отвечает самым глубинным представлениям человека о конце света, и поэтому этот миф не может умереть. Атлантиду искали, ищут и будут искать до тех пор, пока не вымрет человечество. Между тем в мифах бессмысленно искать историческую правду. Она может содержаться только в преданиях и легендах, да и то лишь отчасти.

Миф бесконечно древен и вечно юн. Древен потому, что имеет тот же возраст, что все Третьичное человечество, юн потому, что постоянно порождается человеческой психикой в одном и том же виде как результат работы врожденных программ познания, и у каждого народа он обрывает своими легендарными атрибутами и преданиями. Мифы могут сочетаться между собой в любой последовательности, давая бесконечное разнообразие сюжетов. Например, миф о Ромуле и Реме представляет собой контаминацию сюжетов о братьях родоначальниках и об убийстве брата. Миф – не религия. Он связывается с ней только после того, как она появляется в конце каменного века, так что он старше нее приблизительно на 40 тыс. лет.

Краткий итог

Итак, наука и религия возникают как результат исследовательского поведения, свойственного только виду *Homo sapiens*. На первоначальных этапах они представляют собой единый процесс познания и объяснения видимого мира. Затем к ним присоединяется еще и право. Человеческое сознание в течение нескольких десятков тысяч лет не разделяло эти понятия, поэтому, во многих языках термин *закон* – синоним вероисповедания. С ходом развития научных познаний с применением творческого мышления начинает возникать конфликт между интуитивным и творческим

познанием, хотя поначалу носители того и другого – священнослужители. Впервые строгое разделение религиозной, научной и юридической практики произошло в античности. Варварская цивилизация, сменившая в Европе античную, тоже долго не разделяла интуитивное и творческое познание мира, и только в эпоху Ренессанса наука выделилась в самостоятельную отрасль человеческих знаний. В самое последнее время происходит довольно резкое размежевание и противопоставление религии и науки, так как современная наука все больше и больше стремится исключить из своего арсенала пассивные интуитивные методы.

Причины прогресса

Движение возможно только в том случае, когда в системе имеется разность потенциалов. Иначе все силы будут уравновешены, и система останется в состоянии покоя. Это утверждение, как мы хорошо знаем, справедливо для механики, для электричества, для гидродинамики, словом для любых физических систем. Почему-то на первый взгляд справедливость этого положения для эволюции не кажется очевидным, однако следует признать, что если все особи популяции будут абсолютно идентичными, и будут обитать в совершенно стабильной среде, то ее прогрессивное развитие остановится, так как отбору будет не из чего и не для чего отбирать. Именно поэтому основой для эволюции оказывается случайная индивидуальная изменчивость. Изменения внешних условий, как абиотических, так и биотических, придают процессу эволюции направленность. При этом необходимо помнить, что в биотические условия входят как межвидовые, так и внутривидовые отношения. И еще мы не должны забывать, что у организмов, реализующих *K*-стратегию, основной движущей силой эволюции становится внутривидовая конкуренция, следовательно, прогресс таких организмов предполагает эволюционный выигрыш тех или иных особей на основе физического неравенства, которое у стадных животных приводит к неравенству социальному. Социальное неравенство у таких форм создает дополнительный вид внутривидовой конкуренции и приводит к созданию структуры стада, основанной на жесткой иерархии. Иерархия эта становится основой для полового отбора, так как самцы низшего ранга исключаются из процесса размножения доминантами, а самки предпочитают выбирать доминантов. Так у *K*-стратегов в половом отборе начинают участвовать оба пола.

Эти механизмы работали на протяжении всей эволюции гоминид, так что социальное неравенство в человеческом обществе уходит своими корнями в структуру стада приматов. Надо полагать, что вплоть до неандертальцев никаких изменений в этой области не происходило. Но вот на исторической сцене появился *Homo sapiens*, и дело значительно усложнилось. Любые высшие приматы склоны присваивать себе разнообразные предметы, которые выполняют функцию любимых игрушек. Такая форма поведения встречается и у других млекопитающих. Владельцы собак и кошек хорошо это знают. Но у животных их любимые игрушки не воспринимаются другими особями их вида, как вещи, принадлежащие конкретным владельцам. Люди нашего вида эту грань перешагнули. Как только окружающие признали право каждого отдельного индивида иметь некие предметы в качестве любимых игрушек, или в качестве необходимого ему инструмента, возникла собственность в том виде, в котором мы ее знаем. Ибо собственность – это не только наше субъективное представление о том, что та или иная вещь принадлежит нам, но и совпадающее с этим взглядом общественное мнение.

Все мы хорошо знаем, что возникновение собственности – изобретение нашего вида. В результате возникли имущественные отношения, а с ними и новый вид неравенства, имущественный. Уже у обезьян умение пользоваться необычным предметом позволяет продвигаться по общественной лестнице. В литературе имеются описания того, как шимпанзе, умевший извлекать громкие звуки из пустой канистры, или мартишка, пользовавшаяся ложкой, занимали высокое положение в социальной иерархии. У человека же собственность позволяет занимать вершину социальной пирамиды.

ды в обход физической силы. Вызванное к жизни собственностью имущественное неравенство не только стало стимулировать конкуренцию, оно породило и новый вид конкуренции. А раз так, то умение создавать нечто необычное, такое, чего еще не видели соплеменники, стало давать преимущество в продвижении на вершину социальной пирамиды. А высокое место в этой пирамиде означает у приматов выигрыш в доступе к женскому полу. Так начался половой отбор на развитие творческого мышления и формирование исследовательского поведения. Таким образом, и стремление к познанию, и сама наша разумность – следствия имущественного неравенства.

Вот теперь есть прямой смысл вернуться к ирокезскому роду, индейцам племени акуруи, папуасам из деревень Бонгу и Горенду и к обитателям долины Тайпи на Маркизских островах. Авторы, описавшие эти народы, рисуют чрезвычайно привлекательные общества, в которых царил социальная справедливость, основанная на крайне слабом социальном расслоении и практическом отсутствии имущественного неравенства. И все эти общества в середине XIX столетия, а акуруи в конце XX, оставались по уровню своей хозяйственной деятельности на грани мезолита и неолита. «Вот какими были наши предки!», восклицают Энгельс и Линдبلاد. Но мы, подумав, должны им ответить: «Вот такими-то наши предки как раз и не были». Ибо наши предки обладали и общественным, и имущественным неравенствами, и именно поэтому пошли по пути научно-технического прогресса. Мы до сих пор не очень осознаем это, и склонны идеализировать счастливую жизнь аборигенов далеких стран. В прошлом же непонимание различной структуры европейского и полинезийского, например, обществ приводило к самым неожиданным для обеих сторон конфликтам. У полинезийцев не было собственности ни на что, кроме кое-каких личных вещей и одежды, поэтому они брали шлюпки на военных судах европейцев тогда, когда те были им нужны. Капитанами же судов такие действия воспринимались как воровство, и они жестоко карали за него островитян. Бессмысленные потуги: аборигены не крали шлюпки, так как понятия собственности на них в этом обществе не было.¹

Имущественное равенство ставит общество в положение застоя, так как в нем отсутствует разность потенциалов. Некуда стремиться. Не надо занимать вершину социальной пирамиды. В научно-техническом прогрессе просто нет необходимости. Подобные племена принято называть примитивными, но в биологическом смысле их следует назвать скорее специализированными. Специализация замедляет эволюцию. Стабильность общественных условий препятствует прогрессу. Да и сам прогресс, как таковой, представляет собой нестабильность в чистом виде. Нельзя говорить, что одни общества плохие, а другие хорошие. Они просто разные. Одни избрали своим путем специализацию и связанный с ней застой, чего на самом деле и требует в стабильных условиях К-стратегия. Эти общества приспособлены к очень конкретным условиям, обладают стабильной численностью, но при изменении обстановки шансов выжить у них немного. Они попали в ловушку Лавджоя. Следует ли приводить в качестве примеров, подтверждающих эту мысль, судьбу тасманийцев и бесчисленных племен коренного населения Америки, Азии, Африки и Океании? И даже не так повинна в этом непомерная жестокость европейцев, как стремление снабдить эти общества плодами европейской цивилизации.

Другие общества, с биологической точки зрения более примитивные, а поэтому более лабильные и более склонные к научно-техническому прогрессу, используют тот же самый, уже однажды испытанный способ выхода из лавждоевой ловушки. Они усиливают К-стратегию путем поисков новых решений и повышения общей энтропии на основе научно-технического прогресса. В современных условиях в европейском обществе все интенсивнее начинает развиваться специализация, но уже не общества, как такового, а отдельных профессий. Поэтому общество в целом вполне жизнеспособно, но отдельные люди, попавшие в непривычные условия, оказыва-

¹ Строго говоря, это не вполне так. Любые изделия из дерева, шлюпки в том числе, принадлежали богу Тэнэ, и чтобы взять их требовалось его разрешение. Его и спрашивали, а он по доброте душевной никогда не отказывал.

ются неспособными решить целый ряд элементарных проблем, с которыми представители не столь прогрессивных стран справляются с легкостью. Эта ситуация тоже весьма напоминает ловушку Лавджоя, но на следующем, более высоком уровне. Посмотреть, как высокоразвитые общества будут из нее выходить, мы предоставим нашим детям и внукам.

С древнейших времен и до современности людей возмущает то обстоятельство, что одни купаются в роскоши, в то время как другие голодают, и поэтому постоянно предпринимаются попытки построить некое идеальное бесконфликтное общество, в котором все будут равны в социальном и имущественном отношениях. Это ни что иное, как стремление на деле осуществить миф о золотом веке. Затея заранее обречена на провал, так как нарушает основные законы развития общества. Социальное равенство может привести только к тирании, так как личность, склонная к лидерству, не может быть в этой ситуации ограничена в своем стремлении к власти, ибо аппарат, препятствующий этому, по определению основан на социальном неравенстве, или к застою, как у описанных выше племен, если у общества нет тенденции к прогрессу. Имущественное равенство приведет только ко всеобщей нищете и остановке научно-технического прогресса. Прогрессирующее общество не может быть и бесконфликтным, так как именно конфликт есть основа конкуренции, именно он движет прогрессом. Я думаю, что мне не нужно напоминать о беспрецедентной попытке построить идеальное общество на шестой части суши, и о достигнутых в результате нее успехах.

Можно представить себе следующие этапы развития общественной иерархии и имущественного неравенства.

На первых этапах эволюции гоминид с момента их возникновения и вплоть до неандертальца включительно имело место иерархическое общество с полным имущественным равенством.

С возникновением у нашего вида собственности сформировалось общество, в котором социальная структура мало чем отличалась от того, что было раньше, но зато появилось имущественное неравенство, которое вызвало к жизни исследовательское поведение и положило начало научно-техническому прогрессу. Не думаю, что в течение всего каменного века положение дел существенно менялось.

На границе каменного века и века металла прогресс достиг такого уровня, что возникли настоящие религии, а они вызвали к жизни расслоение общества на священнослужителей и мирян. С этого времени существуют общественные сословия. У некоторых племен под влиянием особых обстоятельств сословия не сформировались, имущественное неравенство сгладились, и такие народы остановились в своем прогрессе. Другие же племена пошли по пути резкого усиления сословных различий, что привело к формированию обществ с кастовой структурой. Это тоже отклонение от магистрального пути развития. В пределах каст иерархия ослаблена, переход из одной касты в другую невозможен, следовательно, нет и стимула к настоящей карьере. Имущественное неравенство в пределах касты тоже не особенно велико, следовательно, и такие общества также не слишком склонны к прогрессу.

В пределах почти всего века металла наиболее перспективными были общества, в которых сохранялась умеренная иерархия и был возможен переход из одного сословия в другое, пусть и ограниченный. Имущественное неравенство не было слишком резким, но достаточным для того, чтобы создавать стимул для личной карьеры. Такое общество обнаруживало заметную тенденцию к прогрессу, но его тормозило то обстоятельство, что стартовые возможности были неравными и задавались принадлежностью к определенному сословию по наследственному принципу.

В самое последнее время наблюдается тенденция к стиранию сословных различий и, как следствие этого, к уравниванию стартовых возможностей. Имущественное и социальное неравенство в таком обществе сохраняются, оставаясь стимулами для личной карьеры. Именно такие общества достигли наибольшего научно-технического прогресса.

Часть VII ЭВОЛЮЦИЯ ОЙКУМЕНИ

Общие соображения

Эта часть главным образом — теоретическая. Она построена в основном на рассуждениях и общих соображениях. Под ними мало эмпирических фактов, и во многих случаях их вряд ли возможно получить. Тем не менее, теоретические посылки, положенные в ее основу базируются на представлениях о возможностях человека и вряд ли сильно отличаются от того, что имело место в действительности. На основании этих посылок построены кое-какие достаточно простые модели роста численности человечества и его расселения по лику Земли. Полученные результаты могут быть уточнены, если фактические данные все же когда-нибудь станут доступными. Модели, которые я построил, нельзя считать всеобъемлющими. Они не учитывают многих обстоятельств, что объясняется несколькими причинами. Во-первых, я наверняка просто что-то недоучел, во-вторых, моя математическая подготовка не позволяет мне смоделировать влияние целого ряда условий, таких как, скажем, рельеф местности. В-третьих, на каждом шаге модели было бы полезно учитывать палеогеографические и палеоклиматические данные, но я ими не располагаю, палеоклиматология все еще достаточно слабо разработана, да и учет таких материалов для меня слишком сложен. Тем не менее, модели при всей их грубости дали результаты, неплохо отвечающие известным фактам. Пусть их параметры в основном подобраны эмпирически, они выглядят достаточно разумными. Это обнадеживает. Это говорит, что я был на верном пути и любой, кто захочет усовершенствовать мои эскизы, может достичь вполне надежных результатов.

С морского берега в саванну

Как уже говорилось, по моей гипотезе родиной предков гоминид было побережье Сомалийского полуострова. Для того чтобы понять, как проникали они вглубь континента при расселении, нужно найти пути, по которым они могли расселяться. Прибрежные виды вряд ли стремились подняться высоко в горы, поэтому нужно найти такой путь, который не проходил через высокогорные районы. И такой путь действительно есть. Уходить с морского берега Индийского океана возможно только в одном месте: с экватора на северо-запад по ложбине между Абиссинским (Эфиопским) нагорьем и горными массивами Кении. В самом узком месте этой ложбины расстояние между километровыми изогипсами всего около 100 км. И вот тут как раз и лежит озеро Туркана. Кстати говоря, озеро это солоноватое, так что в известном смысле оно могло играть роль некоего буфера, позволявшего адаптироваться к освоению прибрежья пресных водоемов. Понятно, что через узость может пройти лишь ограниченное количество особей, остальные должны были оставаться в исходном местообитании. А раз так, то двинувшиеся этим путем популяции неизбежно несли только часть генофонда вида. Это открывает возможность для дрейфа генов, что, в свою очередь, создает благоприятные условия для видообразования.

Я полагаю, что этим путем прошли практически все двуногие гоминиды за исключением южных австралопитеков. Не зря именно в районе озера Туркана видовое разнообразие этого семейства максимально. Будем считать, что все виды, избравшие эту дорогу, сформировались вблизи берегов этого озера.

Озеро Туркана лежит в достаточно любопытном месте: в области Великого Африканского рифта. Он начинается в Танзании, пересекает Кению и Эфиопию, а заканчивается на Ближнем Востоке Мертвым морем. И вот ведь что интересно, основная часть находок ископаемых гоминид приурочена именно к рифту. Встает закономер-

ный вопрос: почему? Ну, во-первых, в этой области по целому ряду обстоятельств в течение очень длительного времени сохранялись условия, благоприятствовавшие фоссилизации останков. Но ведь и в других местах такое бывало. Между тем, за пределами рифта из ранних гоминид найдены только бар-ель-газальский австралопитек на озере Чад, да южно-африканские. Значит, что-то заставляло наших прямых и косвенных предков держаться этой области, но что именно? Конечно, с точки зрения глобальной тектоники плит районы рифтов представляют очень большой интерес, но вряд ли первобытные гоминиды интересовались геологией. На рифте их должны были удерживать вполне определенные экологические условия. Давайте рассмотрим основные места находок повнимательнее.

Самая южная точка рифта, где обнаружены ископаемые останки гоминид – Летоли. Она расположена вблизи озера Эяси. Неподалеку находится и Олдувайское ущелье. Несколько севернее неподалеку от озера Натрон также найдены ископаемые представители нашего семейства. Следующий пункт Форт-Тернан располагается неподалеку от озера Наиваша. Далее к северу следует озеро Туркана с многочисленными точками находок: Канапой, Лотагам, Кооби-Фара, Омо и другими. Наконец, в Эфиопии расположен Хадар, лежащий между излучиной реки Аваш и небольшим пересыхающим озером. Так вот все эти озера – солоноватые. Я не нашел сведений только об озере Наиваша. Более того. Если мы сравним количество солоноватых и пресных озер на Великом Африканском рифте, то обнаружим, что их там приблизительно поровну. Я не знаю, связано это с геологическими особенностями рифта, или же нет, но факт остается фактом: основная часть, если не все африканские солоноватые озера, расположены в зоне рифта. Там же встречена и большая часть ископаемых останков гоминид. Все эти находки, за исключением одного случая, о котором у меня нет сведений, сделаны вблизи солоноватых озер и только одна из них, возможно, – вблизи пресного, если считать таковым озеро Наиваша. Так не наличие ли солоноватой воды в глубине континента удерживало в пределах рифта покинувших морской берег двуногих гоминид?

И еще одно любопытное наблюдение, касающееся условий обитания на общем ареале австралопитеков и первых видов людей. При современных условиях Сомалийский полуостров, район Великого Африканского Рифта, озера Чад и окрестностей Йоханнесбурга, где найдены южно-африканские представители австралопитеков, находятся в зоне одинаковой инсоляции ($180 \text{ ккал/см}^2/\text{год}$), равного количества атмосферных осадков ($100 \div 1000 \text{ мм/год}$, точнее около 500) и близких биомасс растительности ($0.5 \div 1.5 \text{ кг/м}^2$).

Теперь это весьма засушливая, едва ли не пустынная область. Ясно, однако, что экстраполировать эти данные на прошлые геологические эпохи неправомерно, так как глобальный климат в течение плейстоцена неоднократно менялся. И, тем не менее, можно предполагать, что на этом пространстве изменения происходили сходным образом, так как климат зависит не только от атмосферных явлений, тектонического движения литосферных плит и оледенения приполярных областей, но и от локальных условий, в частности от рельефа местности. А вот он в указанный период менялся весьма незначительно. Если приведенные рассуждения верны, то можно считать, что все предковые виды гоминид обитали в сходных климатических условиях.

Расселительные возможности гоминид

По понятным причинам, чем древнее вид, тем хуже изучен его ареал. В связи с этим нам не удастся проследить детали расселения большинства форм, хотя это и было бы крайне интересно. Поэтому для австралопитеков мы вынуждены ограничиться лишь общими соображениями, немного лучше удастся рассмотреть процесс становления ойкумены питекантропов и неандертальцев, и только относительно нашего вида процесс расселения будет возможно реконструировать несколько подробнее.

Ойкумена австралопитеков и *Homo habilis*

Способность к расселению у низших представителей двуногих гоминид была крайне низкой. Австралопитеки и *Homo habilis* так и не вышли на пределы тропического пояса.¹ Более того, они в основном оставались в узких пределах Восточной Африки. Только один раз в самом начале адаптивной радиации рода часть популяций мигрировала на юг континента. Преодолев узкий, не шире 50 км, коридор между берегом и километровой изогипсой в районе нынешнего города Танги, эта группа проникла в глубь континента, скорее всего по долине реки Замбези, но, может быть, и Лимпопо, и добралась, наконец, до территории нынешней ЮАР. Там она дала два вида: *Australopithecus africanus* и *Australopithecus robustus*. Эти виды оказались отделены от остальных 3000 км горных массивов высотой свыше 1 км. Это еще один плюс в пользу высказанного выше соображения о том, что массивные формы австралопитеков возникали дважды и независимо друг от друга.

Предки южной ветви австралопитеков за 1 млн. лет прошли 4 тыс. км со средней скоростью около 4-х метров в год. По-видимому, такая скорость – максимум расселительных возможностей для этой группы видов. Любопытно вспомнить, что южные австралопитеки по целому ряду признаков ближе к человеку, чем восточные. Видимо, они раньше пошли по пути гоминизации, что обеспечило им и больший расселительный потенциал. Впрочем, вегетарианство погубило и их, хотя, судя по стертости зубов, в их рационе присутствовала некоторая доля животной пищи. Об этом же говорит и изотопный анализ их зубной эмали.

Очевидно, что все виды этой группы могли жить только в тех природных условиях, в которых сформировались, то есть они были достаточно стенобионтны и не владели технологиями, позволявшими повысить эврибионтность искусственно. Из этого следует, что на всей площади их ареала под действием К-стратегии, скорее всего, была достигнута максимально возможная плотность поселения, что неминуемо должно было привести к высокому уровню внутривидовой конкуренции.

Расселялись эти виды, видимо, пассивно, за счет случайного перемещения стад по угодьям кочевья до тех пор, пока не приближались к неподходящим для них биотопам. Попыток приспособиться к непривычным условиям они, видимо, не предпринимали.

Ойкумена Первичного человечества

Питекантропы обладали уже вполне приличными расселительными способностями. В Африке они дошли до атлантического побережья, заселили практически всю Европу, а в Азии добрались до самой Явы. Приблизительно за 1 млн. лет этот вид прошел 10.5 тыс. км со средней скоростью расселения 11 метров в год, то есть распространялся приблизительно втрое быстрее, чем предки южных австралопитеков. Впрочем, вывод этот не вполне надежен, учитывая погрешности в определении расстояний и времен. Очевидно, однако, что расселительные возможности питекантропа были существенно выше, чем у восточно-африканской группы австралопитеков и умелого человека. Встает вопрос, почему? Я думаю, дело в различии пищевых спектров. Растительноядным австралопитекам не нужно было далеко ходить за своей едой, она всегда была под боком. Питекантроп был, скорее всего, некрофагом,² а это

¹ Кажется, есть указания на то, что около 2 млн. лет назад в центральных областях нынешнего Китая (провинция Сихуань, вблизи реки Яндзы) обитали люди, близкие по строению зубов к *Homo habilis*. Там же найдены и орудия, похожие на олдувайские. Находку описал в 1995 году Хуанг Ванпо с соавторами. Материал из этих мест пока настолько скуден, что рано делать из него сколько-нибудь серьезные выводы.

² Впрочем, американский исследователь Кларк Хоуэлл весьма убедительно показал, что 400 тыс. лет назад в Испании питекантропы охотились, поджигая траву и загоняя этими пожа-

требовало поиска трупов. В результате радиус индивидуальной активности должен был увеличиться, что и обеспечило большую подвижность этого вида по сравнению с его вегетарианскими двоюродными братьями.

Одна из популяций этого вида обитала, как известно вблизи современного Пекина. Если считать, что, пройдя через Суэцкий перешеек, питекантропы расселялись, двигаясь по ортодромии, то они должны были пройти через 50–55 градус северной широты, то есть через места, где много холоднее, чем в тропиках, тем более что путь вел через гористую местность. Возможность выхода за пределы тропиков, очевидно, была обусловлена прогрессивными технологиями, в частности умению согреваться, благодаря ли огню, или же одежде – не ясно. Если так, то эврибионтность питекантропа была искусственно повышена, что позволило ему снизить пресс конкуренции на краях ареала за счет более интенсивного расселения. Однако на основном ареале плотность его поселения была, по-видимому, максимально возможной, а внутривидовая конкуренция высокой.

Впрочем, возможно, что освоение Азии шло вдоль берегов Индийского океана (другие пути исключены, так как пролегают через Тибет). Тогда этот вид практически не выходил за пределы тропиков, а самая северная точка, которой он достиг (окрестности Пекина), лежит на сороковой параллели.

Особенно любопытен тот факт, что этот вид обитал на Яве. Для того чтобы попасть туда, нужно преодолеть, как минимум, два морских пролива между Малайским полуостровом и Суматрой, а также между Суматрой и Явой, шириной около 50 км каждый. Это – вполне приличное морское путешествие. Я не рискую предполагать, что эти проливы были преодолены случайно, например, на бревне, которое ветром несет в открытое море. Для этого нужно считать, что такое явление было относительно массовым, иначе на противоположный берег не попало бы одновременно достаточное количество мужчин и женщин. Я склонен думать, что это была активная и вполне сознательная миграция. В хорошую погоду противоположный берег на таком расстоянии виден достаточно отчетливо как темная полоска на горизонте, следовательно, он вполне мог стать целью плавания. Это, в свою очередь предполагает довольно высокий уровень сообразительности и умение связывать бревна в плоты. Похоже, вопреки своему названию, питекантроп был не обезьяночеловеком, а просто человеком, хоть и далеко не столь высокоинтеллектуальным, как его младший брат *Homo sapiens*.

Ойкумена Вторичного человечества

Неандерталец, наш непосредственный предшественник, осваивал подлунный мир еще более быстрыми темпами, чем питекантроп. За те 150 тыс. лет, что он просуществовал на белом свете, он прошел от центра своего возникновения до Средней Азии, то есть около 6 тыс. км со средней скоростью расселения около 40 м в год, следовательно, расселялся вчетверо интенсивнее предыдущего вида. Это значит, что неандерталец нашел более эффективные способы снижения плотности поселения и конкуренции на краях ареала. При этом нет сомнений в том, что это не было ни обладанием огнем, ни умение изготавливать одежду, так как в Африке это не давало бы преимущества перед питекантропом. Скорее всего, основные достижения неандертальцев состояли в более прогрессивных способах добывания пищи. Возможно, что он перешел к охоте в одиночку на живую дичь. Не исключено также, что у этого вида появилось активное отселение подростшей молодежи.

К тому времени, когда неандертальцы перешли Суэцкий перешеек и стали расселяться в Европе, наступило оледенение. То, что этот вид был способен жить у края ледника в условиях суровых зим, говорит о том, что он обладал огнем и умел изго-

рами дичь в болота. Это, однако, до сих пор единственное свидетельство охотничьих талантов *Homo erectus*, так что будем пока считать, что основной пищей питекантропов были трупы.

тавливать достаточно теплую одежду, иначе он не смог бы жить в арктическом климате. Это значит, что он уже мог в довольно сильной степени искусственно повысить свою эврибионтность. Умел ли он изготавливать плоты, мы не знаем потому, что на пути его расселения не было серьезных морских преград, если не считать Босфора. Этот вид существовал настолько недолго, что просто не дошел до широких морских проливов. Будь его век дольше, он, несомненно, заселил бы весь Старый Свет, а, может быть, и Новый, но представители нашего вида, расселявшиеся еще быстрее, быстро его догнали, и, будучи гораздо конкурентоспособнее, вытеснили его из всех биотопов.

Второй вид Вторичного человечества, *Homo idaltu*, видимо, не обладал расселительными способностями неандертальца. Будучи практически его сверстником, дальше Леванта и его окрестностей он не продвинулся.

Ойкумена Третичного человечества

Наши предки заселили весь мир в небывало короткие сроки. За 20 тыс. лет они достигли Америки, преодолев 13 тыс. км со средней скоростью 650 м год и за 10 тыс. лет дошли до Австралии, отстоящей от центра расселения на 16 тыс. км при средней скорости расселения 1600 м в год. В обоих случаях за центр принят Суэцкий перешеек, так как здесь есть хорошо датированные поселения, возраст которых около 40 тыс. лет.

Эти наблюдения позволят нам еще раз уточнить время возникновения нашего вида. Мы будем считать, что и он сформировался в районе озера Туркана, хоть там до сих пор его стоянки и не обнаружены. Я не знаю, сохранились ли там осадки соответствующего возраста. Возможно, что и нет. Во всяком случае, мое предположение достаточно вероятно, тем более что в Афаре Т. Уайт со своими коллегами обнаружил в отложениях 150-тысячелетнего возраста человеческие черепа, которые принадлежат *Homo idaltu*, форме, недвусмысленно претендующей на то, чтобы считаться предковой по отношению к нашему виду, или весьма к ней близкой. В своем предположении я базируюсь на высказанной выше гипотезе об общем пути расселения гоминид из прибрежных районов Африки в область Великого Африканского рифта. Так или иначе, наш вид сформировался в Восточной Африке именно в этом районе, как показали находки 2003 года в Афаре.

Теперь, зная расстояние от озера Туркана до Суэцкого перешейка (около 3 тыс. км) и приблизительную скорость расселения *Homo sapiens*, можно рассчитать время, которое требуется для того, чтобы преодолеть это пространство. Оно заключено в пределах от 1.8 до 4.6 тыс. лет. Самые древние стоянки на Ближнем Востоке имеют возраст около 40 тыс. лет, следовательно, возраст нашего вида никак не может превышать 50 тыс. лет. Я не рискую назвать известную датировку находки в 44.6 тыс. лет: нужно учитывать погрешности датировок, то обстоятельство, что найдены, возможно, не самые древние стоянки и то, что скорость освоения новых областей в начале могла быть несколько ниже, чем впоследствии.

Здесь уместно вернуться к гипотезе митохондриальной Евы и определению с ее помощью даты возникновения современного вида людей. Даже считая, что наши датировки не слишком точны, а определение расстояний весьма приблизительны, трудно предполагать, что в определении времени расселения от центра возникновения до Суэцкого перешейка мы ошиблись больше, чем в 40 раз. Ведь если бы наш вид начал распространяться 250 тыс. лет назад из Южной Африки, то и тогда, при полученной нами скорости расселения, на это должно было уйти не более 11 тыс. лет. Если же это расстояние он действительно преодолел за 200 тыс. лет, то становится совершенно неясно, каким образом он за 10 тыс. дошел до Австралии, докуда в 4 раза дальше. Для этого необходимо предположить, что неожиданно произошла резкая перемена во всем образе жизни, на что ничего не указывает. Так что определение возраста нашего вида по молекулярному возрасту митохондрий Евы следует считать ошибочным.

Скорее всего, молекулярные часы показывают не дату возникновения *Homo sapiens*, а время обособления его предковой популяции.

Есть, однако, указания на то, что на юге Африки и на Ближнем Востоке найдены ископаемые останки нашего вида возрастом 90 тыс. лет. Это заставляет задуматься на тему о том, что либо датировки миграции человека по лику Земли неверны, либо после того, как он просуществовал половину своего срока жизни его расселительные свойства резко изменились, либо что ошибочны лишь определения геологического возраста этих двух находок, а не все остальные, либо неверны определения, и найден был не *Homo sapiens*, а одна из его предковых популяций (скажем, *Homo idaltu* – анатомически современный человек). Я решительно склоняюсь к последним двум из названных четырех объяснений. Кстати говоря, Т. Уайт обсуждая возраст нашего вида в связи с находками в Афаре формы, крайне близкой к разумному человеку, об останках 90-тысячелетнего возраста не упоминает. Предположить, что он не знает этих работ, я не рискую. Следовательно, он сомневается либо в определении, либо в датировках, а уж кому-кому, а этому исследователю можно верить.

Можно предполагать, что ускорение темпов расселения нашего вида, по сравнению с более ранними, связано с возникновением коллективной охоты и с необходимостью к дальним переходам в поисках дичи. Это с одной стороны должно было резко повысить эффективность добычи пищи, а с другой – значительно увеличить площадь, контролируемую группой. Миграция должна была стать активной. Подросшая молодежь, скорее всего, уходила из поселения и основывала новое. В результате скорость расселения по сравнению с неандертальцем возросла, как минимум, в 28 раз (а по сравнению с австралопитеками – в 300).

Эврибионтность нашего вида возросла весьма значительно, так как он уже наверняка пользовался более совершенной одеждой, увереннее владел огнем, начал строить жилища и, конечно же, знал плот. Думаю, что эти плоты были совершеннее, чем у питекантропов (если они были). Все это позволило резко снизить конкуренцию на краях ареала, но это же должно было усилить ее на основной его части. Поэтому там, видимо, быстро достигалась предельно возможная плотность, что с необходимостью должно было вызывать активные миграции в обратном направлении, где плотность была не ниже. Следовательно, на старой части ареала должен был идти более интенсивный отбор на изобретательность и агрессивность если не естественный, то, во всяком случае, социальный. Впрочем, следует иметь в виду, что этот процесс, скорее всего, мог начаться только в неолите. Мы к этому еще вернемся.

В Африке, на исходном местообитании, где саванна могла прокормить очень большее число людей, это, возможно, сказывалось не так сильно, но в Евразии, мы отчетливо видим, что культуры тем раньше достигают высокого уровня развития, чем ближе они к центрам расселения. Таких мест оказывается два – Средиземноморье и район Китая. Аналогичный центр можно видеть в Центральной Америке. Северная Америка не стала таким центром возможно потому, что ее более суровый климат способствовал росту интенсивности миграции к югу, снижая конкуренцию на севере. В Евразии, где миграция шла в основном в широтном направлении, этого не произошло. На краях ареала рост культурного уровня был замедлен настолько, что оставался на уровне неолита вплоть до современности.

Освоение мира

Предварительные комментарии

При рассмотрении освоения мира нашим видом мы имеем возможность воспользоваться генетическими маркерами. Как известно, набор хромосом у человека диплоиден, а это значит, что мы не можем определить, какие гены получены от отца, а какие от матери. Но есть два исключения: Y-хромосому потомок получает от отца, что обеспечивает его мужской пол, а митохондрии все люди получают только от ма-

тери. Эти наборы генов гаплоидны. Построение путей расселения наших непосредственных предков по этим маркерам привело к удивительным на первый взгляд результатам: женщины расселялись по другим путям, чем мужчины. Объяснение нашлось не сразу, но все-таки довольно быстро. Причина различий заключается в экзогамном, или патрилокальном браке. Это очень важный факт, который указывает на существенную перестройку семейных отношений у современного вида человека: жен стали брать не в своей группе, а в соседней. До этого у всех приматов женские особи оставались в своем стаде независимо от того, был ли в нем групповой брак или гаремная организация семьи. Экзогамный брак – отличительная особенность нашего вида. Это вызвало широкий обмен генетическим материалом, что в свою очередь способствовало повышению его разнообразия и, следовательно, более интенсивной работе отбора. Можно предполагать, что это обстоятельство в значительной степени благоприятствовало развитию небывало быстрого прогресса во всех областях, в первую очередь в интеллектуальной. Не исключено, что именно экзогамный брак послужил основной причиной превращения одной из популяций *Homo idaltu*, анатомически современного человека, в человека современного в полном смысле этого слова.

К настоящему времени существуют различные реконструкции этапов освоения мира нашими предками, базирующиеся на изучении распределения на лике земли различных типов Y-хромосом. Все они основаны на современном состоянии, которое маскирует первичное расселение за счет очень сложной и далеко не полно изученной системы вторичных миграций на протяжении всей истории, начиная, как минимум, с неолита. Это необходимо принимать во внимание.

Биогеография – не такая уж молодая наука, тем не менее, условия ее развития сложились таким образом, что она не располагает сколько-нибудь значительно развитым математическим аппаратом. Возможно, это случилось потому, что она во многих аспектах смыкается с экологией, которая очень широко использует математическое моделирование, и для многих нужд биогеографии используются наработки экологов. Так это, или нет, сказать трудно, но факт остается фактом: почти не существует серьезных разработок в области математического моделирования распространения животных и растений, расширения и сокращения их ареалов, а также распределения занятой ими территории между особями или семьями. Это не значит, что такие попытки не предпринимались вовсе, но стройной теории пока что не построено.¹

Стратегия выживания

Оуэн Лавджой, обосновывая сдвиг стратегии размножения наших предков в r-направлении, приводит некоторые демографические расчеты. Его выкладки следует внимательно рассмотреть.

В его модели принимается, что смертность не зависит от возраста, и он рассчитывает, сколько детей родит за свою жизнь новорожденная особь женского пола.

В обозначениях, принятых в этой книге, его окончательное уравнение выглядит следующим образом:

$$R_0 = \frac{1}{\beta} [l(s) \int_s^M l(x) dx]$$

где R_0 – общее число потомков одной женской особи, β – время между двумя последовательными родами, l – выживаемость женщин в определенном возрасте, s – возраст, в котором наступает половозрелость, M – максимальная продолжительность жизни, а x – текущий возраст.

Большинство биологов, увидев лебединую шею интеграла, сразу и безоговорочно верит автору: если уж он владеет интегральным исчислением, то и во всем остальном, несомненно, абсолютно прав. Между тем, число потомков одной особи – вели-

¹ В этом отношении больше повезло не отдельным видам, а крупным таксонам и целым фаунам. Для описания их распространения созданы вполне надежные математические модели.

чина дискретная, так что в данной ситуации гораздо корректнее пользоваться не интегралами, а простым суммированием (это не относится к динамике популяций – в этом случае, вне всякого сомнения, следует использовать интегральное исчисление). Я проверил расчеты Лавджоя. Он суммами и пользовался. Вот его рабочая формула:

$$R_0 = l^s \frac{\sum_{i=s+1}^M l_{x_i}}{\beta}$$

Итак, выражение, стоящее перед дробью, показывает вероятность выживания от рождения до начала вступления в размножение, далее суммируются вероятности ежегодного выживания и делятся на период между родами, что и дает число потомков новорожденной особи женского пола. По этой формуле Лавджой рассчитывает, сколько потомков родит обобщенная самка обезьяны Старого Света (максимальный возраст 20 лет, наступление половозрелости в 4 года, роды каждые 2 года), самка шимпанзе (максимальный возраст 40 лет, наступление половозрелости в 10 лет, роды каждые 3 года) и женщина (максимальный возраст 60 лет, наступление половозрелости в 15 лет, роды каждые 2.5 года) при ежегодной выживаемости 90, 92, 94, 96 и 98%. Полученный результат он множит на 10 (как он пишет, для ясности), чем и запутывает дело окончательно. При выживаемости 98% плодовитость женщины оказывается несколько выше, чем у обезьян, но в остальных случаях – заметно ниже. На основании этих расчетов и строится его гипотеза о сдвиге жизненной стратегии человека в r -сторону.

Просто удивительно, как такой серьезный исследователь умудрился сделать одним махом столько ошибок. Во-первых, всем известно, что в среднем в 45 лет у женщин наступает менопауза, после чего никакая плодовитость не обсуждается. Во-вторых, выживаемость женских особей никак не может быть одинаковой на протяжении всей жизни. В-третьих, в общем случае плодовитость тоже не вполне одинакова в течение жизненного цикла (это, впрочем, можно компенсировать, используя *средний* промежуток между родами, что Лавджой и делает, не оговаривая этого, впрочем). Наконец, для его целей важно знать, не сколько детей родит новорожденная особь женского пола, а сколько ее потомков (вернее, дочерей) доживет до половозрелости. С точки зрения динамики популяции совершенно неважно, сколько будет потомков у одной женской особи, важно чему равен удельный прирост популяции r , у кого он меньше единицы, у кого больше, а у кого ей равен.¹ Поэтому Лавджою именно его и нужно было найти. Но даже и в том виде, в каком он решил свою задачу, решение ясно показывает, что в избранном им ряду организмов резко возрастает вовсе не r -, а K -стратегия.

Если подходить к демографическим расчетам строго, то для построения кривой выживания следует воспользоваться распределением Вейбулла, и на основании полученных величин, а также плодовитости в разном возрасте, построить переходную матрицу Лесли. Вот с ее-то помощью общая плодовитость вычисляется совершенно корректно. Беда только в том, что в нашем распоряжении нет, и никогда не будет сведений о выживаемости женщин в те отдаленные времена и об их плодовитости. Соображения Лавджоя о том, что промежуток между родами у древнего человека составлял два с половиной года, основаны на том, что большинство млекопитающих не способно к зачатию в период лактации. Но человек-то как раз исключение из этого правила, и мы все это отлично знаем, так как нам хорошо известны погодки – дети, родившиеся у одной матери с интервалом в один год. Нет сомнений, что младшие были зачаты в период кормления молоком старших. Возникла ли эта особенность до

¹ Для этого не нужно, впрочем, проводить сложных расчетов. Мы знаем, что численность человечества увеличивается, значит, $r > 1$, численность шимпанзе сокращается ($r < 1$), а большинства низших обезьян постоянна ($r = 1$).

освоения нашими предками прямохождения, одновременно с этим или же позже, это нам неизвестно, и нет никаких оснований думать, что когда-нибудь мы это узнаем.

Я попытался построить корректную модель и убедился в том, что она при отсутствии фактического материала совершенно не способна нам помочь. Изменение выживаемости на сотые доли процента, особенно для младших возрастов, приводят к радикальным изменениям демографической структуры популяции, и она из устойчивого состояния легко переходит либо к демографическому взрыву, либо к быстрому вымиранию. То же самое относится и к плодовитости. В результате, варьируя эти параметры, можно составить сколь угодно большое количество матриц Лесли, описывающие устойчивые популяции, а это значит, что при помощи такого моделирования не удастся выяснить, ни какова была выживаемость древних людей, ни сколько детей рожали их женщины. Следовательно, все рассуждения Лавджоя на эту тему повисают в воздухе.

Итак, пересчитать модель Лавджоя, используя корректную методику, нельзя, однако, сделать ее строже все-таки возможно. Для этого разделим всю жизнь женской особи на два периода – дорепродуктивный и репродуктивный. Это эквивалентно построению матрицы Лесли 2×2 . Для репродуктивного периода воспользуемся приближениями Лавджоя, а смертность в детском возрасте определим как гибель из-за смерти матери несамостоятельных детенышей, родившихся последними. В дальнейшем мы увидим, что такая оценка сильно занижена, но, за неимением лучшего, примем пока ее. Такая операция будет очень грубо отражать распределение Вейбулла. Вот рабочая формула, которой я пользовался для вычисления числа потомков одной особи:

$$R_0 = l_f \frac{\sum_{i=1}^{M-s} l_{x_i}}{\beta}$$

где все обозначения те же, что и в предыдущих уравнениях, а l_f – вероятность новорожденного дожить до половозрелости. Учитывая продолжительность периода, в течение которого молодой организм не способен к самостоятельной жизни, можно грубо принять, что из-за смерти матери у низших обезьян погибает один потомок, а у шимпанзе и человека (в начале становления вида) – три. Предел репродуктивного возраста человека я принял не в 60 лет, как Лавджой, а в 45. Полученные результаты приведены в табл. 6. Результаты Лавджоя разделены на 10, так что в ней они в своем подлинном виде, а не так, как приведены в его статье.

Абсолютно ясно, что, даже увеличив детскую смертность, мы получаем совершенно неправдоподобные результаты. Поскольку в норме численность обезьян относительно стабильна (рассматривается ситуация, имевшая место до начала действия заметного антропогенного пресса), число потомков одной самки, доживающих до размножения, должно равняться двум (в среднем – одна дочь у каждой матери). У человека, суммарная численность популяций которого постоянно растет, этот показатель должен лишь немного превышать это число. Причина заключается в том, что и детская смертность в природе много выше, чем мы приняли, и смертность во взрослом состоянии далеко не одинакова и повышается с возрастом.

Надеюсь, мне удалось достаточно надежно показать, что подход Лавджоя к оценке плодовитости различных обезьян и первобытных людей, даже в исправленном виде, совершенно неудачен и не может дать ни малейшего представления о том, в какую сторону у какого вида направлена жизненная стратегия.

В моих дальнейших упражнениях на тему роста численности человечества и его расселения по лику Земли я буду использовать показатели прироста, полученные, так сказать, методом максимально жесткой оценки. Иначе говоря, я попросту свел их к разумному минимуму. Это не лучший способ, но другого нам не дано, так как у нас

Таблица 6

Плодовитость, выраженная в числе выживших потомков
в расчете на одну женскую особь

Выживаемость взрослых, %	Низшие обезьяны		Шимпанзе		Человек	
	По Лавджою	С учетом детской смертности	По Лавджою	С учетом детской смертности	По Лавджою	С учетом детской смертности
90	1.7	2.7	0.4	0.0	0.2	0.4
92	2.3	3.2	0.7	0.5	0.4	1.2
94	3.1	3.9	1.3	1.4	0.9	2.3
96	4.2	4.7	2.5	2.6	2.4	3.7
98	5.8	5.8	5.0	4.4	6.4	5.9

нет никаких данных ни о продолжительности жизни первобытного человека, ни о том, сколь часто тогда рожали женщины, ни о том, какова была детская смертность и смертность взрослых людей в разные периоды их жизни. И вряд ли когда-нибудь будут. Критерием проверки моей жесткой оценки будет исключительно правдоподобность построенных мной моделей. Если они будут показывать сроки тех или иных событий, близкие к тем, которые дает нам археология, то можно считать, что я ошибся не слишком сильно. Этот же критерий я использовал и для подбора параметров модели.

Во всех дальнейших расчетах я оперирую численностями девочек и женщин, или, что то же самое – числом пар людей, принимая, что соотношение полов было равно приблизительно 1:1. Это не совсем так, но для наших целей строгая оценка несущественна, да, по правде говоря, для тех отдаленных времен и невозможна.

Динамика численности Третичного человечества от возникновения до начала промышленной революции

Попытки оценить численность человечества в различные периоды предпринимались неоднократно. Все они, естественно, основаны на косвенных соображениях, так как никаких документальных данных на эту тему по понятным причинам нет. Я построил свою модель на основе уже упоминавшейся логистической функции, для которой принял, что продолжительность одной генерации, определенная как возраст вступления в размножение, составляет 15 лет. За размер исходной популяции я принял 500 пар. Обосновать это решение достаточно трудно. Никаких реальных данных для оценки численности первого поколения людей современного вида нет, и быть не может. Более того, это первое поколение – не более чем математическая абстракция, некая условная стартовая точка, с которой мы начинаем свои расчеты. Эта точка должна быть во времени близка к моменту возникновения вида, причем и момент этот весьма условен. Начальная популяция не может быть слишком маленькой, иначе шансы ее вымирания из-за случайных причин будут достаточно высоки. Не может она быть и слишком большой, так как тогда ее генетическая неоднородность окажется весьма вероятной. В общем, я посчитал, что численность Третичного человечества 50 тыс. лет назад была около тысячи человек. Не думаю, что я сильно ошибся, а некоторые отклонения от этой величины в ту или другую сторону большого влияния на результаты не окажут. Последний параметр логистического уравнения – предельно возможная численность – требует особого обсуждения. Уже многократно и разными способами подсчитывали, сколько людей, если они будут собирателями, рыбаками и охотниками, может прокормиться естественными ресурсами биосферы. Как правило, получается, что что-то около 200 миллионов. Однако известно, что, начиная с неолита, человечество переходит к производящей экономике на основе биосферных ресурсов, не затрагивая невозполнимые запасы энергии. К началу современной Промышленной революции, когда люди перешли к принципиально новым технологиям,

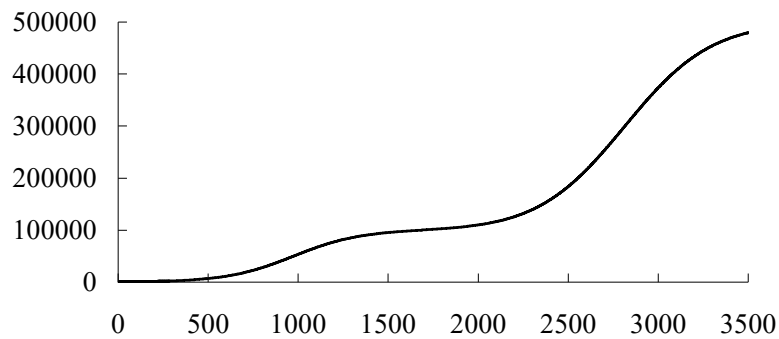
численность человечества составляла около 1 миллиарда человек. Следовательно, предельно возможная численность в случае человека – величина переменная. Я задал ее рост при помощи того же логистического уравнения, считая, что она должна асимптотически приближаться к некоторому максимуму, и при этом в начале возрастать не слишком уж сильно. Логистический рост предполагает пропорциональность некой константе. Я предположил, что в течение всего существования Третичного человечества каждое поколение совершенствовало свои технологии таким образом, что предельно возможная численность человечества увеличивалась на 0.5% за генерацию, причем до начала промышленной революции она не могла превысить 1 миллиарда человек. Остается величина r . Этот параметр я подбирал эмпирически, стараясь получить такую кривую роста численности человечества, которая разумно объясняла бы основные события его развития, относительно хорошо датированные археологическими методами.¹ Наиболее разумные результаты дало значение $r = 1.0054$, означающее, что с каждой генерацией прирост численности человечества составляет 0.54%. Это в свою очередь соответствует утверждению, что в среднем у каждой матери до половозрелости доживало 2.01 потомка.² При этом совершенно неважно, сколько детей она рожала за свою жизнь, и оценить этого мы не сможем, так как не знаем детской смертности.³ По-видимому, она тоже не была стабильна во времени, и с ростом уровня культуры постепенно падала.

На приведенном в следующем разделе графике (рис. 69) представлены результаты моих расчетов. По оси абсцисс отложены поколения, по оси ординат число пар людей. Следующие графики – первая и вторая производные полученной функции. Они правены для того, чтобы было понятно, как я проанализировал полученный результат. В табл. 7 приведены особые точки производных полученной кривой и соответствующие им номера поколений, время в тысячах лет назад и основные события, отвечающие каждому из отмеченных моментов. Видно, что построенная мной модель неплохо отражает основные этапы развития Третичного человечества. Начало заметного увеличения численности приходится на время, когда фронт расселения достиг Суэцкого перешейка. Интенсивное освоение человечеством Старого Света совпадает по времени с первым (палеолитическим) демографическим взрывом. Затем, после относительно непродолжительного периода более или менее стабильной численности,

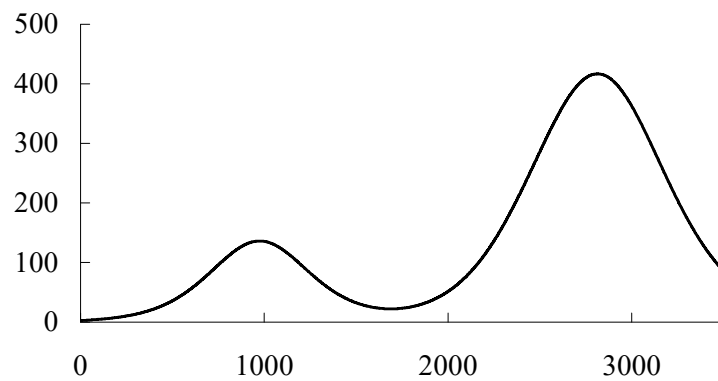
¹ Попытка найти хоть какие-нибудь значения этого параметра, основанные на фактических данных, не удалась, за исключением книг Э. Пианки и Е. Нибурга. Э. Пианка без ссылки на источник приводит цифру 1.0003 в сутки, что дает 1.1095 за год, то есть в расчете на потомков женского пола – 1.05475, на порядок выше, чем выбрано в моей модели. При принятой у Э. Пианки продолжительности генерации в 20 лет эти данные дают 8.95 детей, в среднем рождаемых каждой матерью и 2.23 из них, способных оставить потомство. Цифра 9 человек детей представляется скорее максимально возможным потомством, чем средним. Е. Нибург со ссылкой на Р. Дажо приводит цифру 1.0055, что замечательно совпадает с подобранным мною эмпирически коэффициентом.

² Не нужно думать, что такой низкий процент роста численности был опасен для вида. Слабый прирост опасен для малочисленной популяции, которая при неблагоприятных условиях действительно может вымереть. Но для вида в целом важна только стабильность прироста, и численность его будет возрастать при любом, сколь угодно малом превышении единицы значения r . В природе при стабильных условиях эта величина в среднем равна единице для всех видов, что совершенно не приводит к их вымиранию.

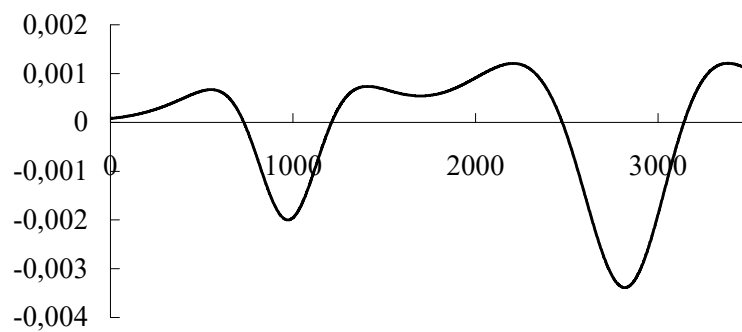
³ Принимая общее число всех потомков, рожденных одной матерью за всю ее жизнь, равным, как это следует из теоретических посылок, на которых строится уравнение логистического роста, $R_0 = e^{rT}$ (где T – продолжительность одной генерации в годах), получаем, что оно равно 2.17 потомка за генерацию. Число это представляется сильно заниженным. Это лишний раз подтверждает сказанное выше: логистическая модель – далеко не лучший способ описания роста популяции.



Рост численности человечества от момента возникновения до конца неолитического демографического взрыва.



Первая производная роста численности человечества



Вторая производная роста численности человечества

Рис. 69. Результаты работы модели роста численности человечества за период первых 3500 первых поколений.

По осям абсцисс: время, поколения; по осям ординат: общая численность человечества, число пар людей – на верхнем графике и значения соответствующих производных на двух нижних.

Таблица 7

Соотношение известных этапов развития Третичного человечества
росту его первоначальной численности и особым точкам первой
и второй производных этого процесса

Особые точки		Точка на графике первообразной функции	Поколение	Тыс. лет назад	Численность человечества, тысяч человек	Событие
Стартовая точка	1-я производная					
Стартовая точка	Стартовая точка	Начало роста численности	1	50.0	1.0	Возникновение <i>Homo sapiens</i>
		Начало интенсивного роста численности перед I демографическим взрывом	580	41.3	21.0	Выход человечества через Суэцкий перешеек на ближний Восток
	Max	Начало I демографического взрыва	730	39.1	42.0	Расселение в Старом Свете
	0	Максимум I демографического взрыва	975	35.4	100.4	Расселение в Старом Свете
Max	Min	Конец I демографического взрыва	1215	31.8	158.0	Заселение Австралии
		Начало стабилизации численности	1410	28.8	184.0	Расселение в Старом Свете и в Австралии
Min	0	Фаза относительно стабильной численности	1700	24.5	201.0	Заселение Америки
		Конец фазы относительно стабильной численности	2210	16.8	154.0	Освоение Америки, возможно, начало заселения Океании
Max	Max	Начало II демографического взрыва	2480	12.8	358.0	Конец палеолита, мезолит и начало неолита
	0	Максимум II демографического взрыва	2815	7.7	600.8	Конец неолита и начало античности
	Min	Конец II демографического взрыва	3145	2.8	840.2	Время железа, античность
		Начало стабилизации численности	3300	1.0	1000.0	Конец античности и средневековье

начинается продвижение людей в глубь Америки и, возможно, начало освоения Океании. Второй демографический взрыв синхронен Неолитической революции и заканчивается приблизительно на рубеже Новой эры, после чего Третичное человечество начинает переходить ко второй фазе стабильной численности.

Важно отметить, что если модель верна, то Неолитическую революцию не имеет смысла объяснять ни таинственными космическими причинами, ни неожиданным ростом интеллекта наших предков. Она оказывается простым результатом крайне медленного накопления знаний, и очень постепенного совершенствования технологий. Начавшийся в конце палеолита рост численности, включавший в себя второй (неолитический) демографический взрыв, обещал закончиться в недавнем прошлом, и если бы не началась научно-техническая революция, численность человечества снова вошла бы стабильную фазу. Но последние несколько столетий скорость совершенствования технологий значительно возросла, и события стали развиваться по иному сценарию, о чем речь впереди.

Любопытно отметить поведение производных роста численности. Первая производная, отражающая скорость роста численности по понятным причинам имеет максимумы в точках, соответствующих разгару демографических взрывов и минимумы во времена стабилизации. Ясно, что в этих точках вторая производная равна нулю. На графике хорошо видно, что увеличение ускорения роста численности отвечает фазам стабильности, а его уменьшение – демографическим взрывам. Отсюда временные границы демографических взрывов для логистического роста можно определить по экстремумам второй производной (500 и 1000 поколений для палеолитического и 2000 и 2750 для неолитического).

Модель первобытного поселения

Для того чтобы осознать, как первобытные люди осваивали мир, необходимо представить себе, хотя бы в общих чертах, структуру их поселения и механизмы, которые лежали в основе его роста. Без этого невозможно понять, как происходило расселение наших предков. Это значит, что нам снова придется заняться определением понятий, причем на этот раз мы будем вынуждены сопровождать наши определения кое-какими простейшими математическими формулами.

Мы уже прикидывали, что для того, чтобы достичь Америки, скорость продвижения фронта расселения должна была составлять около 650 м в год, а Австралии – 1600 м в год. Возьмем среднюю из этих величин, и будем считать, что Третичное человечество расселялось в среднем со скоростью 1125 м/год. Учитывая, что генерация, которую мы определяем как возраст вступления в размножение, в те времена имела продолжительность 15 лет, мы получаем, что скорость движения фронта расселения составляла около 16.875 км/поколение. В качестве рабочей гипотезы примем, что каждое новое поселение отстояло от старого на расстояние двойного радиуса контролируемой стоянкой площади, и назовем ее *принципом максимальной плотности упаковки*. Если этот принцип соблюдается, то радиус контролируемой площади оказывается равным приблизительно 8.5 км. Из этого и будем исходить в наших дальнейших рассуждениях.

Теперь попробуем представить себе структуру и пространственную организацию поселения, или стоянки первобытных людей. В первую очередь необходимо определить, какова могла быть численность людей в поселении. На эту тему никаких достоверных данных у нас нет, следовательно, придется исходить из косвенных соображений. Обычно считают, что для поддержания достаточного генетического разнообразия в популяции крупных и относительно медленно размножающихся животных, достаточно, чтобы она включала в себя около 50 взрослых особей. Такое число представляется разумными для поселения первобытного человека, и мы примем его за основу. Вряд ли такие поселения были очень многочисленны, но меньшая числен-

ность представляет собой достаточную опасность вымирания. Итак, будем считать, что число пар взрослых людей в поселении было равно 25, и обозначим его через n .

Уже говорилось о том, что между мужчинами и женщинами, скорее всего, была большая разница в индивидуальной активности, и их области сбора пищи существенно различались, следовательно, придется прикинуть, хотя бы приблизительно, каковы были радиусы этой самой активности, иными словами, на какой территории те и другие добывали свою пищу. Можно предполагать, что продукты питания растительного происхождения собирали женщины, а мужчины охотились на достаточно крупную дичь или занимались рыболовством. Женщина, обремененная малоподвижными детьми, вряд ли могла уходить далеко от центра стоянки, да и, уйдя от него, была ограничена в своем передвижении. Если мы предположим, что радиус ее индивидуальной активности не превышал двухсот метров, то вряд ли сильно ошибемся. Обозначим этот радиус через r_{if} , и будем считать, что он был равен 0.2 км. Отсюда площадь, с которой женщина собирала пищу (обозначим ее s_{if}), будет равна πr_{if}^2 , то есть 0.13 км². Несложно прикинуть, на какой площади S_f располагались в процессе поисков пищи все женщины стоянки. Она равна сумме всех индивидуальных площадей, то есть Σs_{if} , или $n s_{if}$, что при принятых нами условиях составляет 3.14 км². Эту сумму мы будем называть площадью поселения, или стоянки. Ее радиус R_v будет составлять $\sqrt{S_f / \pi}$, и равен 1 км. Понятно, что по ночам все собирались возле костра в центре стоянки, и тогда все обитатели стоянки, женщины, мужчины и дети, занимали площадь с радиусом всего в пару десятков метров. Назовем эту площадь областью ночлега. В наших рассуждениях она не будет играть сколько-нибудь существенной роли.

Если женщины собирали растительную пищу, то мужчины, скорее всего, охотились. Для этого приходилось уходить достаточно далеко и от области ночлега и от области стоянки. На охотничьем маршруте человек обычно в состоянии контролировать полосу шириной в 100 м, по 50 м вправо и влево. Вряд ли в древности это величина сколько-нибудь значительно отличалась. Обозначим ее через b_{im} и назовем ее шириной полосы индивидуальной активности мужчины. В принятых нами размерностях она будет составлять 0.1 км.

Радиус площади, контролируемой стоянкой, мы определили выше в 8.5 км. Следовательно, радиус индивидуальной активности мужчины, обозначим его через r_{im} как раз и будет равен этой величине. А вот длина охотничьего маршрута мужчины (r_h) будет меньше на радиус стоянки, то есть $r_h = r_{im} - R_v = 7.5$ км. Отсюда несложно найти площадь охотничьего участка мужчины $s_{im} = r_h b_{im} = 0.75$ км², то есть почти в шесть раз больше, чем площадь сбора пищи женщиной.

Очень сомнительно, что люди нашего вида охотились в одиночку. Коллективные действия очень характерны для разумного человека, поэтому вполне логично предположить, что уже в самой глубокой древности люди объединялись в некие охотничьи коллективы. Если наше предположение верно, то с математической точки зрения это эквивалентно тому, что охотничьи участки отдельных охотников пересекались. Величина этого пересечения, то есть доля общей охотничьей площади мужчин, обозначим ее через C , не может быть определена с достаточно высокой вероятностью сколько-нибудь точно, так как мы не знаем образа жизни наших предков. И все же, определив ее в 50%, мы вряд ли очень сильно ошибемся. Чуть позже я постараюсь показать, что эта величина во всяком случае не могла превышать 80%. Итак, получаем площадь охотничьей территории всех мужчин поселения S_h . Она равна

$$S_h = s_{im} n(1-C) + s_{im} C$$

Считая, что на охоту выходили вдвоем (доля пересечения охотничьих участков 0.5), получаем ее величину, равную 9.75 км². Площадь же реально контролируемая поселением равна в таком случае

$$S = S_f + S_h = 12.89 \text{ км}^2.$$

Теперь найдем максимально возможную площадь владений поселения $S_{\max}$. Для этого нужно решить какой фигурой мы будем ее аппроксимировать. Если стоянку ничто не ограничивает, разумно считать, что любое направление охотничьего маршрута окажется равновероятным, а их самих одинаковыми по длине. В таком случае территорию владений стоянки следует считать кругом. Но если вокруг расположены другие стоянки, то при соблюдении принципа максимальной плотности их упаковки владения каждой из них окажутся шестиугольными. Если $2r_{\text{im}}=17$ км – в любом случае расстояние между центрами стоянок, то аппроксимация кругом дает

$$S_{\max} = \pi r_{\text{im}}^2 = 226.98 \text{ км}^2,$$

а аппроксимация шестиугольником –

$$6r_{\text{im}}^2/\sqrt{3} = 250.28 \text{ км}^2.$$

При этом сторона такого шестиугольника будет равняться

$$2r_{\text{im}}/\sqrt{3} = 7.36 \text{ км}.$$

При принятых нами параметрах модели плотность пар взрослых людей на единицу площади владений поселения $d = n/S_{\max}$ для аппроксимации кругом окажется равной 0.11 пар/км², а для аппроксимации шестиугольником – 0.10 пар/км². Это означает, что одна пара людей в первом случае контролирует 9.09 км², а во втором – 10.00 км².

Попробуем проверить, насколько правильно подобраны основные параметры нашей модели. Эти базовые величины, не рассчитанные на основании других, суть радиус индивидуальной активности мужчин, радиус индивидуальной активности женщин, ширина охотничьего маршрута и доля пересечения охотничьих участков. Проверять модель будем, изменяя ее параметры. При этом будем рассчитывать то максимальное количество пар людей, которое может разместиться на площади владений стоянки таким образом, что площадь охотничьей территории мужчин будет не меньше, чем площадь индивидуальной активности женщин, что и будет критерием соответствия модели правдоподобию. Радиус индивидуальной активности мужчин определен выше на основании скорости расселения нашего вида, поэтому примем его в качестве исходного постулата. Остаются три других параметра. Оказывается, что названные площади становятся равными при доле пересечения индивидуальных охотничьих участков, равной 0.79 . При этом во владениях стоянки может разместиться 1250 пар людей. Ясно, что доля пересечения должна быть ниже, так что вполне можно остановиться на нашей предварительной оценке. При ширине индивидуального маршрута в 85 метров также достигается равенство названных площадей при 1260 парах. Вряд ли первобытный охотник мог контролировать полосу, превышающую принятые нами 100 метров, так что и этот параметр достаточно правдоподобен. Наконец, граничные условия достигаются при радиусе индивидуальной активности женщин в 216 метров, причем в этом случае во владениях стоянки может разместиться около 1100 пар взрослых людей. Итак, можно считать, что принятые нами параметры достаточно правдоподобны.

Остается проверить, может ли прокормится популяция из 25 пар взрослых людей на предполагаемой территории. Если принять предложенный выше прирост популяции, то в каждый момент времени на пару взрослых приходится 1.085 пары детей. Это дает общим счетом 105 человек в популяции если округлить его до ближайшего целого. Если считать, что масса взрослого человека в среднем равна 70 кг, а два ребенка по массе равны одному взрослому, то общая масса людей в поселении оказывается равной 5.39 тонны. Обычно считают, что при переходе с одного трофического уровня на другой диссипация энергии составляет 90% , то есть каждый трофический уровень по массе на порядок меньше предыдущего. Для надежности примем, что он меньше на два порядка. Это значит, что для того, чтобы прокормить нашу популяцию требуется 53.90 тонны дичи. Это, в свою очередь, означает, что во владениях стоянки должно произрастать 53900 тонн растений. Это соответствует биомассе растений, равной 241 г/м², величине вполне правдоподобной даже для аридных зон, где,

как было сказано выше, она составляет от 500 до 1500 г/м². Значит, на самом деле на предполагаемой площади владений стоянки может прокормиться гораздо большее количество людей, и их численность лимитируется не ресурсами пищи, а другими причинами.

Модель расселения

Если математические модели распространения фаун еще можно найти в литературе, то расширение ареала единичного вида практически никем не моделируется. Мне известна всего одна работа на эту тему польского исследователя Эугениуша Новака. В этой работе ссылок на другие модели нет, так что и самому Новаку, надо полагать, такие труды тоже неизвестны. К сожалению, книжка Новака написана польски, что делает ее практически недоступной для мирового научного сообщества, несмотря на английское резюме. Мне проще, я польским языком владею вполне прилично, так что моему прочтению его работы можно верить.

Модель Новака следует вкратце рассмотреть. Для характеристики экспансии вида он предлагает использовать два параметра. Первый из них, a , представляет собой прирост площади ареала за единицу времени, а второй, b – отношение прироста площади ареала в единицу времени к 100 погонным километрам протяженности текущего фронта расселения. В основу модели положена гипотеза, что вид, представленный активно подвижными особями, случайно перемещающимися в подходящем для них биотопе, и имеющий стабильный прирост численности, будет равновероятно распространяться во всех направлениях, и за постоянное время будет перемещать фронт своего расселения на постоянное расстояние от центра распространения. Далее Новак показывает, что первый параметр на каждом шаге расселения линейно возрастает, а второй уменьшается, асимптотически приближаясь к некоей константе. Эта константа представляет собой указанный параметр, вычисленный не для текущей длины фронта расселения, а для средней арифметической из текущей и предшествующей ей длин. Так автор получает константу, которую считает видовой характеристикой. Рост численности вида при этом обсуждается на словесном уровне и численно не моделируется. Территориальное поведение видов и размещение индивидуальных или семейных участков в модели не рассматриваются. Поскольку для наших целей эти моменты могут оказаться принципиальными, то в модель Новака придется ввести кое-какие коррективы.

Английский исследователь Дж. Смит в своей книжке «Модели в экологии» приводит простую схему размещения территориальных животных по принципу максимальной плотности. Индивидуальные участки в этом случае получаются шестиугольными. Сам Смит считает, что «эта модель слишком искусственна и не заслуживает дальнейшей разработки». И все-таки попробуем ее разработать в применении к нашим целям.

Итак, представим себе, что вид расселяется, как и в модели Новака в подходящем для него биотопе за счет случайного перемещения особей и стабильного роста численности, но при этом семейные группы обладают определенной территорией и их групповые участки располагаются с сохранением принципа максимальной плотности, то есть они шестиугольны по форме. Предположим также, что на каждом шаге расселения формирующиеся группы могут занимать только свободные участки, не занятые другими семейными группами. Это значит, что переселение к центру ареала для молодого поколения невозможно. В таком случае ареал, при условии равномерной среды, на каждом этапе остается не круговым, а шестиугольным. Его площадь на любом шаге расселения может быть определена по формуле:

$$S_a = s(3x^2 - 3x + 1),$$

где S_a – площадь ареала, s – площадь участка группы, x – шаг расселения. Выражение в скобках – число групповых участков. Скорость расширения ареала равна $6x$, то есть линейно растет с ускорением в 6 участков на каждом шаге. Если плотность вида со-

храняется постоянной, его численность растет пропорционально приведенной формуле. Такое расселение будет относительно медленным. Если расселение идет быстро, плотность на ареале будет падать. Об этом, впрочем, подробнее будет сказано дальше.

Попробуем проследить процесс расселения вида, начиная с того момента, когда площадь его ареала равна площади индивидуального участка одной семейной группы, то есть когда весь вид представлен этой единственной группой особей. Назовем эту территорию *первичным ареалом*. Расселение из него возможно в любых направлениях, однако соблюдение принципа максимальной плотности приводит к тому, что реально этих направлений окажется всего шесть. Каждое из них равновероятно, поэтому вероятность занять новый участок для вновь формирующейся группы оказывается равной $\frac{1}{6}$.

На втором шаге расселения каждый внешний шестиугольный участок имеет три свободных стороны. Вероятность перехода на новый участок, казалось бы, $\frac{1}{3}$. Но это не так, так как две стороны из трех ведут на участки, которые могут быть уже заняты более предприимчивыми соседями, а по принятым нами выше условиям, занимать можно только свободные участки. Значит, вероятность для перехода через боковые свободные стороны шестиугольников на втором шаге окажется вдвое ниже: $\frac{1}{6}$. Следовательно, третья, средняя, свободная сторона позволяет занять свободный участок с вероятностью $\frac{2}{3}$. Таких направлений в ареале 6 и они расположены под углом 60 градусов друг к другу.

На третьем шаге расселения по этим направлениям сохраняется описанное выше соотношение вероятностей, а на остальных участках свободными оказываются только две стороны, каждая из которых может быть уже занята соседями. Таким образом, вероятность занять новый участок окажется равной $\frac{1}{2}$. Впрочем, давление со стороны соседей в этом случае можно и не учитывать. Соотношение вероятностей от этого не изменится.

Ситуация, возникающая на третьем шаге расселения, сохраняется и дальше. Растет только число внешних шестиугольников, у которых свободными оказываются всего две стороны. Так возникает 6 магистральных направлений расселения, между которыми расположены зоны территориальных конфликтов. Сказанное проиллюстрировано на рис. 67.

Особенности рельефа местности или другие причины могут исказить описанную выше картину, сокращая число магистральных каналов вплоть до одного, но в любом случае, если число их хотя бы два, они будут располагаться под углом, кратным 60 градусам. Кроме того, можно предполагать, что если и останутся на ареале незанятые участки, то они, скорее всего, окажутся именно в зоне территориальных конфликтов, причем вблизи магистральных каналов вероятность того, что участок окажется незанятым, выше, так как $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$. Итак, с вероятностью $\frac{1}{3}$ участки, соседствующие с магистральными каналами, могут оказаться свободными даже при соблюдении принципа максимальной плотности. Это с одной стороны усиливает генетическую изоляцию групп, обитающих в этой области, а с другой – создает им дополнительные возможности для расселения. В результате вдоль магистрального канала расселения генетическая картина окажется более однородной, чем в зоне территориальных конфликтов, так как по каналам происходит направленный перенос генов группы основателей, которая возникла на втором шаге расселения. Понятно, что каждая из них несет в себе не более $\frac{1}{6}$ генофонда исходной популяции.

В зонах территориальных конфликтов генетическая структура должна оказаться мозаичной, хотя и там генетическое разнообразие должно быть ниже, чем в первичном ареале. Важно, что по магистральным каналам происходит направленный перенос генетического материала небольшой части исходной популяции, что с неизбежностью должно вызвать дрейф генов за счет близкородственного скрещивания. Собственно говоря, «искусственная модель, не заслуживающая дальнейшей разработки» привела нас к механизму симпатрического расообразования. Этот механизм обусловлен чисто вероятностными причинами, и не контролируется естественным отбором.

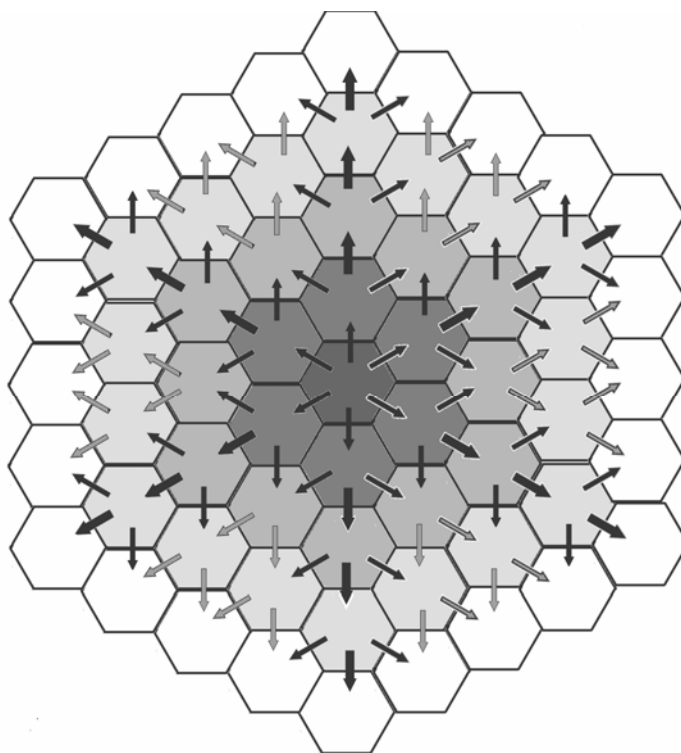


Рис. 70. Схема расселения отдельно взятой стоянки. Шаги расселения показаны на нем различной заливкой, а вероятности перехода на новый участок – разными стрелками. Толстые черные стрелки означают вероятность $\frac{2}{3}$, тонкие черные – $\frac{1}{6}$, а светлые – $\frac{1}{2}$.

В применении к человеку это означает, что африканцы имеют темную кожу вовсе не потому, что отбор поддерживал прогрессивное развитие пигментации, якобы защищающей от солнечной радиации. Это, конечно, правильно, но, с другой стороны, темные тела нагреваются, как известно, больше, и если бы цвет кожи был адаптивным признаком, было бы логичнее предположить, что у экваториальных рас кожа будет более светлой, а у приполярных – более темной. Точно так же следовало бы ожидать у палеоазиатских народов, живущих на Крайнем Севере, более плотный волосяной покров тела, чем у обитающих в теплом климате айнов. На самом же деле все обстоит как раз наоборот. Вспомним, однако, что более плотный волосяной покров служит адаптацией к жаркому климату. С другой стороны, именно у африканских негроидов он выражен крайне слабо. Похоже, тут не все так однозначно, как кажется с первого взгляда.

Но вернемся к модели. Она предполагает, что рост численности вида пропорционален полиному второй степени, то есть теоретически ничем не ограничен. В то же время, логистический рост имеет асимптоту, причем на начальных этапах, до точки перегиба, он может быть аппроксимирован экспоненциальной функцией. С некоторой натяжкой можно подобрать для этого участка кривой и квадратный многочлен, хотя аппроксимация будет заметно хуже. Пренебрежем этим на время, и попробуем приложить полученную модель к известным фактам.

Для того чтобы плотность вида в процессе его распространения не падала на суммарной площади ареала, необходимо, чтобы на каждом шаге расселения половина родившихся детей оставалась, а вторая половина уходила и поселялась у границы контролируемой родителями территории. Но в этом случае, требуется, чтобы за один акт расселения численность исходной популяции удваивалась, иначе на каждом шаге

расселения численность групп будет падать. При выбранных параметрах моделей первобытного поселения и роста численности вида, исходная популяция удваивается за 130 поколений, или за 1950 лет. Это дает скорость движения фронта расселения около 4.3 м/год, что близко к темпам австралопитеков. Напомню, что, исходя из совершенно других данных, мы рассчитали несколько раньше, что темп расселения южно-африканских видов составлял около 4 м/год. При условии распространения во все стороны, потомство одной исходной семейной группы для принятых параметров модели достигнет численности в 1 млн. пар на 82 шаге расселения приблизительно через 160 тыс. лет, причем радиус ареала окажется равным приблизительно 700 км. Понятно, что модель очень груба, что аппроксимация логистического роста квадратным полиномом дает не лучшие результаты, что в реальных условиях не может соблюдаться идеальная схема модели, что площадь, контролируемая семейной группой австралопитеков, скорее всего, заметно отличалась от площади стоянки людей, но, несмотря на все это, результаты получаются достаточно разумные. В качестве первого приближения можно принять, что австралопитеки расселялись с соблюдением принципа максимальной упаковки, то есть плотность их поселения была все время достаточно постоянной. Надо полагать, что на самом деле площадь, контролируемая семейной группой восточноафриканских австралопитеков была существенно меньше, чем людей, так как у них, скорее всего, еще не было разделения территории между полами, а растительная диета не требовала контроля над большими пространствами. Поэтому и скорость их распространения была, надо полагать, ниже, чем показала модель, но у нас никаких данных, которые помогли бы ее исправить. Южные австралопитеки, которые, судя по ряду данных, чистыми вегетарианцами не были, расселялись, по-видимому, несколько быстрее, что и позволило им освоить Южную Африку. Для них параметры модели можно считать удовлетворительными. О распространении умелого человека за пределами области озера Туркана не известно практически ничего. Упомянутая выше находка в Китае содержит слишком мало костных фрагментов для уверенной идентификации, поэтому пока от ее обсуждения разумнее всего отказаться. Следовательно, на данном этапе наших знаний следует признать, что первый известный нам вид человека тоже распространялся, соблюдая принцип максимальной упаковки.

В эту схему ни питекантроп, ни неандерталец, ни, тем более, разумный человек не укладываются. При сохранении принципа максимальной плотности только питекантроп имел бы шансы выйти за пределы Африки за счет очень длительного времени своего существования. Неандерталец и мы с вами в этом случае так бы и обрелись в районе Великого Африканского рифта. Между тем, неандерталец дошел до Средней Азии (или даже Кавказа), а разумный человек всего за пару десятков тысячелетий заселил весь мир. Это значит, что механизмы расселения у этих видов были другими. По приведенным выше приблизительным подсчетам выходило, что скорость распространения фронта расселения питекантропа составляла около 11 метров в год. Из этого следует, что при принятых параметрах модели первобытного поселения отселение молодого поколения от родителей у этого вида происходило приблизительно втрое чаще, чем у австралопитеков. При сохранении принципа максимальной упаковки для этого требуется гораздо более высокая скорость удвоения численности населения единичной стоянки. Для питекантропа это составило бы около 40 поколений, для неандертальца – около 10, а для разумного человека – 0.35 поколения (не надо удивляться, это просто значит, что для такой модели расселения требуется, чтобы численность за одно поколение выросла в 6 раз). Для этого нужно, чтобы в размножение вступало заметно большее число потомков одной женщины. Но в таком случае предельная численность достигается крайне быстро, задолго до конца освоения ойкумены, то есть плотность на небольшом ареале будет непомерно завышена, что при тогдашних технологиях было невозможно. Если предположить, что прирост определен в модели правильно, то придется постулировать уход подросшей молодежи

жи из группы в каждом поколении, а это будет означать, что численность стоянок будет экспоненциально падать, и процесс расселения сам собой вскоре затухнет, так как вскоре некому станет расселяться. Остается предположить, что группы отселялись на расстояние, значительно превышающее двойной радиус владений стоянки. Но тогда принцип максимальной упаковки соблюдаться не будет, а плотность человечества на освоенном ареале будет прогрессивно падать. Такой способ расширения видового ареала исключает стохастический процесс, на котором построена описанная выше схема. Противопоставить случайной модели в этом случае можно, по-видимому, только сознательно спланированную миграцию, а это предполагает наличие разума, пусть на первых порах и невеликого. Даже питекантроп, хоть он и не далеко ушел от стохастического процесса расселения, освоил Яву, что тоже, как уже было сказано, предполагает сознательную миграцию.

Трудно сказать, что вызвало прогрессивное повышение миграционной активности в процессе эволюции трех (или четырех: вспомним *Homo idaltu*!) последних видов людей. Скорее всего, как я предположил выше, это было связано с питанием и со сдвигом пищевого спектра в сторону от некрофагии к активной охоте и к совершенствованию ее приемов. Я уже в разных местах вкратце касался этих вопросов. Настало время подвести этим соображениям итог. На этапе *Ommisannelus quintus* пищевая специализация была еще достаточно широкой – от водной растительности и прибрежных беспозвоночных до мелких наземных животных, птичьих яиц, плодов наземных растений и их листьев и побегов. Затем часть видов переходит к несколько менее строгой вегетарианской диете. Это южные австралопитеки. Другая часть становится почти чистыми растительноядными формами и дает восточных австралопитеков, а третья, в большей степени сохранившая связь с водной средой, переходит в значительной мере к ихтиофагии. Это – людская линия. В дальнейшем из этой линии выделяется устойчивый и длительное время существующий вид, тесно связанный с солоноватыми водами рифтовых озер, в первую очередь, с озером Туркана и продолжающий питаться в первую очередь рыбой (что не исключает и традиционную диету гоминид). Это – *Homo habilis*. Между тем, часть популяций под влиянием пищевой конкуренции начинает постепенно отходить от рыбного стола, все более и более отдавая предпочтение мясной пище, на первых порах представленной падалью. Понятно, что и традиционный пищевой спектр, и рыба при этом в какой-то мере в рационе сохраняются. Не надо забывать, что в исконные способы добычи пропитания входила и охота на мелких позвоночных и беспозвоночных животных. Первый стабильный вид на этой дороге – *H. erectus*. После того, как он выделился, остальные популяции продолжали двигаться в направлении перехода к хищничеству, и дали еще два стабильных вида, известных как *H. neanderthalensis* и *Homo idaltu*. Их представители, как я полагаю, освоили охоту на достаточно крупную дичь, но еще не приступили на этом поприще к коллективным действиям. С изобретением копья, как оружия дистантного поражения, и с переходом к коллективной охоте известный нам эволюционный путь заканчивается возникновением вида *H. sapiens*. В этом ряду техника добычи пищи все время совершенствуется, но требует все более активного перемещения и освоения все более обширной территории. А это означает, что принцип максимальной упаковки все меньше и меньше соответствует новому образу жизни.

Нам настолько мало известно об образе жизни питекантропов и неандертальцев, что строить какие-либо гипотезы на тему механизмов их расселения было бы неосторожно. Что же касается нашего вида, то относительно него можно предположить несколько различных вариантов освоения новых территорий.

Поскольку плотность поселения при такой высокой скорости расселения должна была неминуемо падать,¹ можно предположить, что группы первобытных людей про-

¹ Это утверждение относится только ко временам палеолита, то есть касается палеолитического демографического взрыва и первичного расширения ойкумены, когда общая числен-

сто все время двигались вперед, из-за того, что резко снижали обилие дичи в окрестностях стоянки. Мигрировать назад было невыгодно, так как там ресурсы были уже истощены, значит, перемещаться можно было только вперед. Стоянка разумного человека при этом сдвигалась приблизительно на полтора километра в год. То есть я предполагаю, что за фронтом расселения оставалось безлюдное пространство, а не заселенная область. Между тем, основная, достаточно большая, популяция оставалась в центре расселения, и по мере своего удвоения извергала все новые и новые волны расселяющихся людей, которые продвигались по местам, где плотность дичи восстанавливалась за долгие столетия, необходимые для достаточного увеличения численности людей в исходном местообитании. Такая схема может быть проверена археологическими, генетическими и, возможно, лингвистическими данными. Если гипотеза верна, то сходное по этим параметрам население должно располагаться концентрическими линиями вокруг центров расселения.

Возможен и другой вариант – спорадическое отселение небольшой части исходной популяции на очень большие расстояния после предварительной разведки и поиска наиболее подходящих для основания нового поселения мест. Примером такого способа расселения может послужить освоение викингами Гренландии и Ньюфаундленда. По счастливой случайности нам известно, что поселения в этих местах были основаны крайне немногочисленными группами, порядка сотни пар. Знаем мы и то, что они просуществовали не более пятисот лет, после чего вымерли. Называют разные причины, но я склонен думать, что главная из них – низкое генетическое разнообразие и близкородственные браки, приводившие к переходу неблагоприятных для здоровья людей генов в гомозиготное состояние. Если это так, то для успешного освоения новых областей требовалась миграция довольно значительного количества людей. Какого именно, не мне решать. Тут слово за генетиками.

Теперь уместно вернуться к полученной выше модели случайного расообразования. Поскольку принцип максимально плотной упаковки в процессе расселения нашего вида не соблюдался, то отселяющиеся группы оказывались в условиях еще большей изоляции, чем это следует из построенной мною схемы. Между тем давление соседних групп и особенности рельефа местности неминуемо должны были заставить двигаться мигрирующих людей в определенных направлениях, которые и в этом случае можно назвать магистральными каналами расселения. Таким образом, процесс стохастического расообразования, описанный для модели максимальной упаковки, в случае нашего вида должен был даже усилиться за счет более строгой изоляции расселяющихся групп. В процессе освоения новых территорий люди занимали некоторые области, которые по ряду причин становились центрами всеорообразного расселения, что превращало их в места зарождения новых рас, которые затем распространялись на весьма обширные территории, зачастую весьма удаленные от этих центров. В результате очаги расообразования, скорее всего совсем не там, где мы привыкли считать, а гораздо ближе к Африке. Обо всем этом мы поговорим в следующем разделе.

ность Третичного человечества лимитировалась исключительно природными ресурсами. Во время неолитического демографического взрыва рост численности происходил на всей освоенной ойкумене, обеспечивался ростом технологий и поэтому неизбежно приводил к росту плотности людей во всем мире.

Чертова дюжина основных центров расообразования

Главные постулаты

Один из таких постулатов уже выдвигался: мы предположили, что гоминиды не поднимались в горы выше 1000 м. Не могли они жить и на ледниках. Это ограничивает возможную для них ойкумену относительно низменными пространствами и исключает приполярные области. Конечно, наверняка были и другие биотопы, которые оказывались для них неподходящими, однако для простоты ограничимся этими двумя запретами, так как палеоклиматология еще не настолько хорошо разработана, чтобы мы могли с уверенностью составлять карты древних ландшафтных зон.

Как уже говорилось, по моей гипотезе возникавшие вблизи берега моря формы уходили в саванну. Думаю, что основным путем их миграции были реки, но сомнительно, что они подолгу обитали вдоль их берегов, так как реки в этих местах в основном пересыхающие. Не исключено, впрочем, что в прошлом это было не так. Так или иначе, вторичная стаия гоминин – берег озера, судя по всему, солоноватого. Именно на берегах такого озера Туркана и найдена большая часть наиболее древних видов. Надо полагать, что этим путем прошли все гоминины. Именно отсюда началось расселение австралопитеков и в Южную Африку, и к озеру Чад, и в Эфиопию. С этой же стартовой точки отправлялись и потоки людей, принадлежавших к четырем наиболее продвинутым видам.

У нас нет никаких данных, ни прямых, ни косвенных, которые помогли бы нам восстановить ход расселения и связанного с ним расообразования у ископаемых форм, но относительно нашего вида мы можем строить некоторые более или менее надежные предположения. Поэтому в дальнейшем речь пойдет в основном о *Ното sapiens*, а остальные виды будут лишь мельком упоминаться. Процесс освоения мира нашим видом можно даже с известной долей вероятности нанести на карту. Я составил такие карты, которые и приведены ниже. На них черным цветом показаны горные области выше километровой изогипсы, а светло-серым – ледники. На каждой карте звездочкой отмечены центры расообразования соответствующей эпохи. Области распространения рас показаны различной заливкой. На картах территории, занятые той или иной расой к определенному времени были рассчитаны на основании средней скорости расселения нашего вида, которая была получена способом, описанным в начале этой части и в разделе «Модель первобытного поселения».

Относительный возраст человеческих рас теперь достаточно хорошо известен. Он был определен при помощи сравнительного анализа ДНК представителей различных народов. С абсолютным возрастом дело обстоит хуже. Я определял его на основании скорости расселения и времени, за которое та или иная группа людей могла достигнуть известной точки на лике Земли. Понятно, что не во всех случаях скорость экспансии была одинаковой, так что мою хронологию нельзя считать абсолютной точной. Надеюсь, впрочем, что ошибка не слишком велика.

Ключевые точки

Итак, **первый ключевой пункт** на пути расселения рода *Ното* – район озера Туркана. Можно сказать почти с полной уверенностью, что именно здесь и возникли почти все его виды, а если мы еще их не все нашли, значит нужно искать настойчивее. Некоторое подтверждение этой мысли можно найти в последних находках на территории Эфиопии формы настолько близкой к нашему виду, что сомнения в том, что и он возник в этом регионе полностью отпадают (рис. 71).

Основные пути расселения австралопитеков нам неведомы, скорее всего, потому, что в других местах мало копают. Однако, по крайней мере некоторые, доходили до

озера Чад, что в 2.5 тыс. км от Туркана, а другие даже до Южной Африки, куда еще дальше.

Остальные ключевые точки пройдены всего тремя видами: питекантропом, неандертальцем и нами. Ни наш умелый старший брат, ни австралопитеки не дошли даже до второй из них.

Вторая ключевая точка – Суэцкий перешеек. Он отстоит от района Туркана приблизительно на 3 тыс. км. Ширина перешейка чуть больше 100 км, следовательно, и он мог пропустить лишь небольшое число особей. Но теперь о видообразовании речи не идет, слишком мало время, слишком высока скорость расселения. Начиная с этого места, и во всех остальных ключевых точках идет только расообразование. Вторую точку прошли три, а считая *Homo idaltu*, четыре последних вида рода *Homo*. Мы не знаем, разделились ли питекантропы и неандертальцы на расы в этот момент, но, судя по тому, что наш вид разделился, скорее всего, и они тоже. Для нашего вида это было первое серьезное разделение на расы. Теперь их стало две: африканцы и неафриканцы (рис. 72).

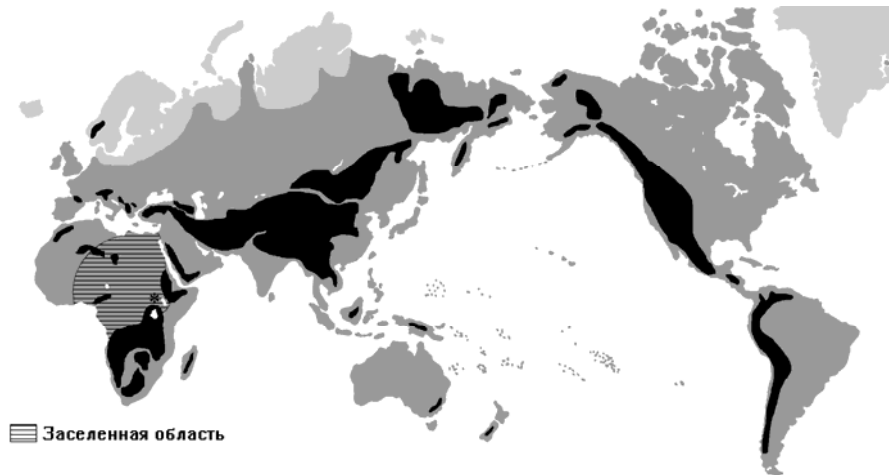


Рис. 71. Ойкумена Третичного Человечества 40 тыс. лет назад



Рис 72. Ойкумена Третичного Человечества 39 тыс. лет назад

Ширина Суэцкого перешейка составляет около 120 км. Это значит, что если параметры нашей модели расселения верны, и диаметр владений стоянки около 17 км, то из Африки в Азию перешло не более 7 групп людей. Из этого следует, что в основе всех неафриканцев лежит популяция не более чем из 350 человек.

Все, прошедшие эту точку виды, должны были сходным образом расселяться по Передней Азии и достигнуть западной окраины Иранского нагорья (около 1000 км от Суэцкого перешейка), где по крайне узким долинам между километровыми изогипсами, буквально не шире десятка километров, можно выйти к восточным берегам Каспия, докуда еще 1000 км.

Эти лабиринты в Иранских горах сыграли роль *третьей ключевой точки*, разделившей неафриканцев на индоевропейцев, которые остались, и неиндоевропейцев, которые вышли на просторы Азии (рис. 73). По молекулярным данным две самые древние дивергенции дают три так называемые большие расы. В прежней литературе их называли черной, белой и желтой. Наверное, было бы лучше говорить об африканской, европейской и азиатской.

Прошли ли этим путем неандертальцы и питекантропы и сформировались ли у них при этом новые расы? Скорее всего, да, но определено сказать этого мы не можем. Во всяком случае, в Азию они тем или другим путем попали.



Рис. 73. Ойкумена Третичного Человечества 37 тыс. лет назад



Рис. 74. Ойкумена Третичного Человечества 35 тыс. лет назад

Следующие две ключевые точки (рис. 74, 75) по молекулярным данным были достигнуты практически одновременно.

Индоевропейцы, расселяясь на юго-восток вдоль северного берега Персидского залива, прошли еще одну узость между морем и горами. *Четвертая ключевая точ-*

ка разделила их на индийцев и европейцев. Одновременно с этим неиндоевропейцы достигли узкой долины между Тянь-Шанем и Алтаем. Это была **пятая ключевая точка**. При этом надо полагать, что, расселяясь на широком пространстве относительно равнинной Азии, они двигались в целом быстрее, чем группа будущих индийцев, так как путь первых был почти вдвое длиннее, чем вторых. Небольшая группа, двинувшаяся вдоль названной долины, основала группу южных промонголоидов, а остальные, расселившиеся севернее Алтая, составили северных промонголоидов.

Неандертальцы, по-видимому, ни до той, ни до другой ключевой точки не дошли, а вот питекантроп расселился в Азии до Пекина на севере и до Явы на юге. Пролегал ли его путь через долину между Тянь-Шанем и Алтаем, или же он двигался севернее горных массивов, неизвестно.

На следующем этапе (время по молекулярным часам) было достигнуто сразу три важных пункта (рис. 75). Во-первых, в Африке часть людей прошла Турканские ворота в обратном направлении и, расселяясь к северо-востоку, заселила территорию современной Эфиопии. Так что **шестая ключевая точка** совпала с первой, только -



Рис. 75. Ойкумена Третичного Человечества 30 тыс. лет назад

направление расселения было обратным. Это событие разделило африканцев на негроидов и эфиопов. Аналоги такого расселения для неандертальцев и питекантропов неизвестны. Впрочем, не исключено, что эфиопы заселили северную часть Сомалийского полуострова, пройдя долиной Великого Африканского рифта.

Европейцы тем временем преодолели Босфор, ставшей **седьмой ключевой точкой**. А преодолев, незамедлительно разделись на три ветви: средиземноморцев, расселявшихся к западу от Суэцкого перешейка, скорее всего, одновременно по северному берегу Африки и южному берегу Европы, северных европейцев, направившихся на север, и кавказцев, двинувшихся на восток вдоль южного берега Черного моря.

Можно предполагать, что в свое время питекантропы и неандертальцы тоже прошли аналогичным путем.

Одновременно была достигнута и **восьмая ключевая точка** юго-восточной Азии – Малайский полуостров, куда пришли южные протомонголоиды. Вообще надо сказать, что эта группа расселялась с очень высокой скоростью, быстрее всего остального Третичного человечества. Причины этого не ясны, и вряд ли когда-нибудь прояснятся. Здесь небольшая группа, преодолев пятидесятикилометровый пролив, переправилась на Суматру. Начиная с этого момента, эту ветвь можно считать разделившейся на южных монголоидов и протоокеанийцев.

Достиг этой точки и питекантроп. Более того, он проник и на Яву, преодолев еще один приблизительно такой же пролив до острова Флорес. Это – самая дальняя точка,

которую когда-либо достигали ранние виды человека. Можно думать, что во времена питекантропа проливы были даже шире, чем сейчас, так как в те времена масса воды, аккумулярованной ледниками, была меньше, следовательно, изостатический уровень моря был, скорее всего, выше, да и глобальная тектоника с тех пор должна была довольно заметно сдвинуть Зондские острова по направлению друг к другу.

Не исключено, что на это же время приходится и разделение северных протомонголоидов на северных монголов и палеоазиатов. Эта, *девятая ключевая точка* расположена, скорее всего, на побережье Охотского моря, где монголоиды стали мигрировать на юг, а палеоазиаты – на север.

Десятая и одиннадцатая ключевые точки лежат в пределах Зондских и Филиппинских островов (рис. 76). Установить, как двигались здесь людские потоки, в какой последовательности и в каких направлениях, теперь уже очень трудно. Ясно только, что, расселяясь с острова на остров и преодолевая различные проливы шириной от нескольких десятков до одной-двух сотен километров, небольшие группы людей основали, по крайней мере, три расы – океанийскую, австралийскую и папуасскую. Две последние из них сильно деградировали и вскоре совершенно утратили



Рис. 76. Ойкумена Третичного человечества 20 тыс. лет назад



Рис. 77. Ойкумена Третичного человечества 15 тыс. лет назад

высокий расселительный потенциал, а океанийская, в особенности ее полинезийская ветвь, не только не утратила расселительных возможностей, но и в короткий срок

освоила практически все острова Тихого океана, где расстояния измеряются не десятками, а сотнями и даже тысячами километров.

Двенадцатая ключевая точка – Чукотка (рис. 77). Именно отсюда по водам приполярного Берингова пролива отправились в стокилометровый путь на Американский континент предки индейцев, основав тем самым и новую расу людей, которая впоследствии тоже разделилась на две, пройдя узость Панамского перешейка. С тех пор индейцы делятся на северно- и южноамериканских, разделенных **тринадцатой ключевой точкой**.

С тех пор ойкумена мало изменилась. Даже ареалы рас, хоть и поменяли в известной степени свои границы, остались в основном прежними (за исключением европейцев, расселившихся за последние пятьсот лет по всему миру). В результате процесса расселения человечество разделилось, как минимум, на 14 рас, объединенных в три основные ветви, которые принято называть большими расами. Одна из них включает негроидов и эфиопов, другая – индийцев, средиземноморцев, кавказцев и северных европеоидов, а третья – палеоазиатов, южных и северных монголоидов, океанийцев, папуасов, австралийцев, а также северо- и южноамериканских индейцев.

Заселение тихоокеанских островов

Одна из самых сложных проблем расширения ойкумены – освоение человеком островов Тихого океана. Существует две основные гипотезы, одна принадлежит полинезийцу Те Ранги Хироа (Питеру Баку), другая – норвежцу Туру Хейердалу. Первый утверждал, что человек пришел в Тихий океан с запада, второй – что с востока. В настоящее время этот процесс принято описывать, как миграцию из Азии с запада на восток, как это утверждал Те Ранги Хироа, поскольку путь из Америки молекулярными способами не подтверждается.

Между тем, Хейердал никогда не отрицал азиатского происхождения полинезийцев. Он только утверждал, что тропическая Полинезия может быть заселена исключительно с востока, а с запада этому препятствуют ветра и течения. Племена, заселявшие Полинезию из Азии могли попасть туда единственным способом: из Микронезии по течению Кюрасо на Гавайи, отсюда по широкой дуге мимо американских берегов в тропическую зону, а уж отсюда по течению и по ветру в район Таити. С этого места пути дальнейшего расселения по Тихому океану разногласий не вызывают. Все попытки пройти на современных парусных судах по пути, предложенным Те Ранги Хироа оказались безуспешными. Течения и ветра не позволяют это сделать. Хейердал действительно утверждал, что американские индейцы могли достигать полинезийских островов и приносить элементы своей культуры, что серьезно подтверждается археологическими, лингвистическими и ботаническими данными (все они очень надежно установлены специалистами; утверждения, что все это, мол, досужие рассуждения дилетанта Тура, совершенно необоснованны). Но он никогда не говорил, что американский субстрат был основным.

Главные соображения Хейердала: путь из Микронезии на Гавайи гораздо короче, чем это кажется при поверхностном взгляде на карту в меркаторской проекции. Расстояние в океане нельзя измерять линейкой ни в какой проекции (кроме равновеликой, но она годится только для относительно небольших областей). В любой другой проекции шара на плоскость кратчайшее расстояние вовсе не прямая, а ортодромия. Далее. Судно движется не относительно дна, нарисованного на карте, а относительно воды, причем разница при движении по течению и против него огромна. Даже на судах, способных ходить круто к ветру, преодолеть скорость течения не просто очень трудно, а вообще едва ли возможно, тем более на примитивных полинезийских лодках. Но даже если и возможно, то это требует чуть ли не втрое увеличить запасы пищи в дорогу и во столько же раз повышает вероятность погибнуть в штормах. Отсюда вывод: плавать по течению и по ветру быстрее и безопаснее, даже в том случае, если удастся идти против, в чем есть очень большие сомнения.

Поэтому я безоговорочно принимаю точку зрения опытного моряка и практика тихоокеанских плаваний Хейердала, как подкрепленную не только всеми молекулярными, этнографическими и лингвистическими данными, но также гидродинамическими и навигационными. Люди попали в Полинезию из Азии, но через Америку.

Все люди – братья

Любое сочинение, посвященное истории человеческого рода, неизбежно затрагивает вопросы расизма и нацизма. Не могу остаться в стороне и я. Обсуждая историю формирования рас, самое время уделить внимание этим уродливым явлениям. На названную тему написано очень много, и сказать в этой области что-нибудь новое трудно, но мы все же попробуем. Попробуем подойти к этому вопросу с математической точки зрения.

Как известно, численность человечества до сих пор постоянно увеличивалась, в то время как у каждого человека всего два родителя. Число наших предков увеличивается вдвое с каждым предшествующим поколением. Два родителя, четверо бабушек и дедушек, восемь прабабушек и прадедушек и т. д. При этом в целом, численность каждого предыдущего поколения существенно меньше, чем последующего. Это значит, что у большинства из нас есть братья и сестры. Сколько же их в среднем? Не знаю, есть ли на этот счет статистика по всему миру, но кое-какие грубые расчеты сделать можно и на основании простых рассуждений. Сейчас на Земле живет около 8 млрд. людей, а лет сорок назад их было порядка 4 млрд. Если считать, что скорость прироста населения нашей планеты более или менее постоянна, то выходит, что наша численность удваивается приблизительно каждый раз, когда сменяется поколение. Это значит, что у каждых четырех людей в среднем всего два родителя.

Тогда несложно рассчитать, сколько поколений назад жили Адам и Ева. Число этих поколений представляет собой двоичный логарифм современного количества людей на Земле, и равен он без малого 33. А это, в свою очередь означает, что если бы скорость прироста человечества была повсюду одинаковой и постоянной, то достаточно 800–850 лет для того, чтобы от пары родителей произошли все современные люди, причем они были бы связаны достаточно близким родством.

Конечно, наши расчеты крайне грубы. Описанная выше примитивная модель не учитывает огромного количества фактов. Она не учитывает ни географической, ни социальной изоляции. Она не учитывает неравномерности прироста населения ни во времени, ни в пространстве. Да и многое другое остается за ее рамками. Использовать ее в качестве источника достоверной информации нельзя. Но основной вывод из полученных результатов от этого не меняется: мы все связаны чрезвычайно близким родством. *Все люди* – близкие кровные родственники, они братья и сестры не в переносном, а в самом прямом смысле, правда, конечно, не родные, а *n*-ю-родные, где *n* – число поколений, отделяющих пару людей от их общих предков.

Конечно, с тех пор, как предки европейцев и австралийских аборигенов разошлись в разные стороны, сменилось не 10, а около полутора тысяч поколений, но суть дела от этого не меняется, тем более что тем самым приходится признать, что родственные связи внутри этих групп еще теснее, чем было рассчитано выше.

Трудно учесть географическую и социальную изоляцию. Для этого нужно строить гораздо более сложные модели, однако кое-что можно прикинуть просто на глаз. Я проанализировал родословные кое-каких известных людей, живших в России в XIX столетии, и выяснил, что из их предков в пределах известных трех-четырех поколений можно составить великолепную коллекцию представителей самых различных народов, включающую практически всю Европу, добрую половину Азии и даже север Африки. Могут возразить, что это касается только дворянства. На это есть ответ. Расселяясь из крайне небольшой области на всю территорию современной России, наш народ вобрал в себя десятки, если не сотни самых различных этнических групп, имеющих весьма различное происхождение, и принадлежавших к двум различным большим расам – европеоидной и монголоидной. Да и знаменитые люди, о которых сказано выше, тоже далеко не все дворяне.

Если так дело обстояло в XIX веке, то XX с его катаклизмами перемешал все еще больше. Из этого следует, учитывая, наше собственное близкое родство, что мы связаны достаточно тесными кровными узами с представителями практических всех европейских народов, по крайней мере. Не абстрактный народ в целом, а каждый из нас персонально. Какая уж там чистота крови, за которую так ратовали нацисты! Для этого у нас слишком мало дедов и прадедов. Поддерживать чистоту крови, избегая инбридинга, можно только при условии, что численность избранной группы людей будет прогрессивно сокращаться. Иными словами, нацизм ведет к вымиранию исповедующего его народа либо за счет близкородственного скрещивания, либо за счет сокращения числа возможных браков и снижения рождаемости.

Сказанное в этом разделе следует твердо помнить, планируя крестовые походы, газаваты и любые другие войны, неважно какие, международные или гражданские; снаряжая суда для захвата невольников; устраивая аутодафе; вынашивая планы уничтожения целых народов; пуская под откос царские поезда; сгнаивая соотечественников и иноземцев в концлагерях; подкладывая бомбы в универмаги и совершая любые другие действия, приводящие к гибели людей. Нельзя забывать, что при этом гибнут не некие безымянные и чуждые враги, а близкие кровные родственники тех, кто занимается этими преступными делами. Их братья и сестры.

Краткое заключение

Хотя эта часть была в основном умозрительной, она дала нам возможность разобратся в ряде достаточно важных процессов. Многие высказанные мною мысли могут быть проверены в ходе исследований, а другие – могут быть уточнены. Мне хотелось бы особо отметить то обстоятельство, что основными очагами расообразования, скорее всего, оказываются не широкие пространства, а, наоборот, узости, через которые в ходе расселения может пройти очень незначительное число людей. Именно они и основывают новые расы, так как несут только лишь небольшую часть общего генофонда, что и приводит к дрейфу генов за счет близкородственного скрещивания. Это, кстати говоря, совершенно не означает, что в момент возникновения больших рас их представители обладали характерным для современности внешним видом, что следует, хотя бы из того, что протомонголоиды дали начало таким внешне несхожим группам, как классические монголоиды, американские индейцы и австралийцы.

Известный отечественный антрополог В. П. Алексеев полагает, что большие расы возникли путем разделения общего ствола на восточный и западный, причем восточный дал монголоидов, а западный впоследствии разделился на негроидов и европеоидов. Такая точка зрения не получает подтверждения на молекулярном уровне. Он также считает, что большие расы имеют очень большую древность и восходят к расовому делению предковых форм человека. Так он пишет, что негроиды и европеоиды восходят к ближневосточным неандертальцам, а монголоиды – к синантропу, который уж и вовсе питекантроп. Таким образом, он разносит основные очаги расообразования на очень большое расстояние и приписывает их разным видам.

Скорее всего, это – ошибка. Предки европеоидов и монголоидов сформировались около 40 тыс. лет назад в передней Азии, вскоре после того, как туда через Суэцкий перешеек проникли люди из Африки. Это значит, что азиатского очага не было, и Алексеев напрасно ищет черты монголоидности у синантропа. Синантроп не стал китайцем, он или вымер, или погиб в конкурентной борьбе с представителями нашего вида. Более того, самостоятельное происхождение нашего вида в двух точках, даже от разных рас, а не видов, ведет к полигенизму, то есть к теории полифелитического происхождения *Homo sapiens* от разных предков. На самом же деле, ни питекантроп, ни неандерталец, как показывают молекулярные данные, к нашему виду не принадлежали, и, быть его прямыми предками не могли.

Часть VIII ЛЮДИ СРЕДИ ЛЮДЕЙ

Краткое вступление: чем люди отличаются от остальных животных

Мысли о прошлом закончены. Перед переходом к настоящему и будущему надо подвести итоги. Нужно твердо решить, чем люди отличаются от животных. Обычно в качестве таких отличий называют двуногость, прямохождение, речь, разум, а также изготовление и использование орудий. Но мы только что убедились в том, что все это можно найти и у животных. Пусть не в такой форме, как у человека, но не эти качества составляют его уникальные особенности, хотя все в комплексе они присущи только нам, это правда.

На мой взгляд, есть другие качества, встречающиеся только у человека, и не имеющие сколько-нибудь серьезных аналогов в животном мире. Это активное построение концептуальных моделей действительности, это планирование поступков на весьма отдаленное будущее, что в очень сильной степени выводит нашу жизнь за пределы марковских цепей, это исследовательское поведение, это наличие собственности, это способность к неограниченной передаче потомству знаний, накопленных всем опытом предыдущих поколений и, наконец, это денежное обращение. Вот почему любые попытки лишить человека одной или нескольких из этих особенностей немедленно обращают людей в скотское состояние.

Пока я говорил о прошлом, все было просто и спокойно. Но теперь настало время разобраться в настоящем, а это сопряжено со многими неприятностями. В общих чертах они сводятся к тому, что люди склонны обижаться, если высказываются мысли, затрагивающие их взгляды. Это хорошо известно, поэтому А. К. Толстой, когда писал свою знаменитую «Историю государства Российского», счел за благо заметить:

Ходить бывает склизко
По камушкам иным,
Итак, о том, что близко,
Мы лучше умолчим.

Правда это не помешало ему создать весьма едкий памфлет на современное ему правительство.

Заранее прошу прощения у Читателя. Я не хочу никого обидеть, говоря о современности и о целом ряде явлений, имеющих место в человеческом обществе, в частности о религии. Я не даю оценок и не называю одного плохим, а другого хорошим. Я просто пытаюсь выявить реально существующие явления и объективно разобраться в изобилии людских взглядов. Есть, впрочем, одно исключение. Я придерживаюсь мнения, что человеческая жизнь представляет собой наивысшую ценность в этом мире, и поэтому не могу равнодушно относиться к таким явлениям в обществе, которые приводят к массовой гибели людей. И я пытаюсь найти объективные причины возникновения таких явлений для того, чтобы мы могли избегать их не силой оружия, а силой разума.

Говоря о современном человечестве, я старался избегать примеров, взятых из повседневной жизни. С одной стороны, они нагляднее всего, так как всем хорошо известны, но с другой – мои трактовки могут обидеть тех или иных моих современников, а этого мне бы не хотелось. Поэтому я старался в качестве примеров приводить события, которые произошли не позже, чем полвека назад.

Мы многое унаследовали от наших обезьяноподобных предков, но есть целый ряд особенностей свойственных только нашему виду. И то, и другое сплетается в нераздельное единство и определяет не только наши поступки, но и законы, по которым развивается общество людей. Важно помнить, что главное отличие человека от животных – это не наличие разума, не наличие речи, не труд, не прямохождение и не

все остальное, о чем говорят и пишут. Все это можно найти и у животных, пусть в зачатке. Главное – возможность передачи большого количества сведений от поколения к поколению, минуя аппарат наследственности, и способность эти сведения накапливать. Ничего подобного нет ни у каких животных, этого не было даже у вымерших видов людей. Факт обучения детенышей взрослыми животными известен, но это лишь преадаптация. Накопления опыта предыдущих поколений у них нет. В результате общество всех видов животных не эволюирует. Более того. Оно не эволюировало даже у вымерших видов людей. По своей структуре последняя популяция неандертальцев, видимо, ничем не отличалась от первой. И их технический уровень не сдвинулся с места за 150 тыс. лет. В нынешнем же обществе сведения накапливаются и становятся основой прогресса. Общество начинает эволюировать, и это – уникальная черта нашего вида, которой он решительно отличается от всего остального животного мира. И еще одно: ни жизнь отдельного человека, ни, тем более, история общества, больше не описываются марковскими цепями в чистом виде. На современное состояние общества влияют, и иногда очень сильно, состояния, в которых оно находилось сотни, а то и тысячи лет назад. Политическая ситуация на Ближнем Востоке двух тысячелетней давности, вызвавшая рождение христианства, до сих пор определяет развитие практически всего человечества. И вот такого не может быть ни у какого животного. И намеков на это нет. Качественный скачок заключается именно в этом. Общество развивается по своим законам, которые необходимо изучать и учитывать, иначе могут произойти очень серьезные для него неприятности. И поэтому весьма актуальна разработка не частной, фактологической, а общей, теоретической истории.

Я не настолько самонадеян, чтобы вообразить, будто я способен заложить основы подобного научного направления, но мне хочется надеяться, что некоторые мои мысли могут оказаться в этом плане полезными. Во всяком случае, кое-какие принципы, на которых строятся людские взаимоотношения, я счел необходимым отметить. Мне хотелось обратить внимание на те стороны общественной жизни людей, которые могут иметь корни в дочеловеческом прошлом. С одной стороны, мне кажется, что для понимания целого ряда проблем важно осознавать, что мы вынесли из мира предков основательное наследство, с другой – рассмотрение таких вопросов, как искусство, политика, экономика и ряда других, никаким животным не свойственных, требует совершенно другого образования, чем у меня, и другого стиля мышления, не говоря уж о том, что объем моей книжки и так уже непростительно велик.

В этой части пойдет речь об истинах, вере, морали и о других, подобным им явлениях, причем мы постараемся проследить их корни в мире зверей. Это вовсе не следует понимать так, что животным знакомы эти понятия в том виде, как они существуют в человеческом обществе. Нет, конечно. Но ничто не возникает на пустом месте, а вот их истоки и хотелось бы проследить, хотя бы в общих чертах.

Я сознаю, что эта часть получилась несколько разрозненной и фрагментарной, но иначе и быть не могло, так как внимательное рассмотрение такой темы, как биологические основы поведения человека в обществе, требует многих толстых томов.

И еще один момент, который считаю необходимым отметить. Эта часть – наиболее умозрительная из всего, о чем говорится в моей книге. Происходит это по двум причинам. С одной стороны ее тема наиболее далека от биологии, и литература по ней известна мне много хуже, а с другой – мало кто подходит к этим вопросам с биологической точки зрения, поэтому под таким углом зрения она и исследована неважно.

Правда и ложь

Что есть истина?

Вопрос этот, конечно, философский, и не зря Пилат на суде задал его Христу. Иисус на него не ответил, но, видимо, Пилат и не ждал ответа, так как, не дожидаясь его, вышел из зала суда. Вопрос его был, скорее всего, риторическим. Я не претендую на то, что дам на него исчерпывающий ответ. Я лишь хочу пояснить, что будет пониматься под истиной в дальнейшем тексте,¹ потому, что без этого понятия нам будет трудно разобраться в некоторых проблемах.

Интуитивно истину чаще всего понимают, как соответствие некоего утверждения фактическим данным. При этом предполагается, что это соответствие совершенно однозначно. Каждый из нас не раз слышал утверждение, что истина всего одна. При этом человек, утверждающий это, как правило, стоит на той точке зрения, что именно ему-то и известна эта единственная истина. Все, однако, не так-то просто.

Все мы прекрасно знаем, что многие явления моделируются при помощи математики, и нас не удивляет что в таких построениях число истин пропорционально сложности задачи. Каждый, кто кончил среднюю школу, должен знать основную теорему алгебры, в которой доказывается, что число корней уравнения равно его порядку. У линейного уравнения один корень, у квадратного два, у кубического три и так далее. И каждый корень соответствует фактическим данным, он истинен. Так почему же в жизни, которая много сложнее простых математических моделей, мы хотим, чтобы истина была единственной? Похоже, что такой взгляд – заблуждение.

Пример с математическими моделями – пример приземленный, а истина – понятие возвышенное. Поэтому мне могут возразить, что аналогия моя неудачна. Не буду спорить. Соответствие утверждения фактическим данным назовем *правдоподобием*. Это еще не истина в высоком смысле. При этом правдоподобие в общем случае не может отражать фактические данные с абсолютной точностью, но эта последняя теоретически может быть сколь угодно высока. Причем количество правдоподобных решений определяется сложностью проблемы. И относится это далеко не только к математике, просто она помогла нам прийти к такому выводу.

Ну, а как же, все-таки, быть с истиной? Многие люди говорят, и мы часто слышим такие заявления, что они хотят знать настоящую истину о том или ином явлении. Как правило, они искренне заблуждаются. На самом деле они хотят услышать или прочесть мнение, совпадающее с их собственным, и любые другие сообщения будут ими отвергнуты, несмотря даже на их высокое правдоподобие (в определенном выше смысле).² Я думаю, каждый из нас может вспомнить множество примеров, подтверждающих высказанную мною мысль. А смысл ее заключается в том, что люди истину уже знают. Априорно. И для каждого человека эта истина единственна. Существует всего два мнения: мое и неправильное. Корни этого чисто психологического эффекта следует искать в мифе «я самый замечательный». Итак, мы пришли к выводу, что *истина есть соответствие утверждения нашим взглядам*. А отсюда следует, что истин столько, сколько людей. То есть истина множественна.

Приведу простой пример. Для древнего грека существование олимпийских богов было непреложной истиной, а для современного христианина это – ложь. Его истина заключается в существовании Троицыного Бога. Что же касается атеиста, то по его

¹ Я не рискую определять истину, как таковую. Я лишь хотел, чтобы читатель правильно понял, что я имею в виду.

² Людей, конечно, очень много, и все они разные. Среди них есть и такие, которые за неимением собственного мнения, слепо и безоговорочно верят либо болтовне соседа, либо печатному или эфирному слову, либо и тому, и другому. Но и они не станут считать истиной любое утверждение, которое будет противоречить тому, что они в данный момент усвоили из названных выше источников.

мнению истинно утверждение, что никаких богов нет вовсе. И все трое абсолютно правы, так как эти, такие разные утверждения, соответствуют их убеждениям. Правдоподобность этих взглядов непроверяема, но истина и не ищет правдоподобия. Из этого следует вывод, что правдоподобие объективно и проверяемо естественнонаучными средствами, а истина субъективна и представляет собой психологическое явление. При этом, несомненно, существуют истины, которые можно подвергнуть экспериментальной проверке. И тогда окажется, что одни истины правдоподобны, а другие – нет. Пусть это не покажется вам парадоксом. Все мы знаем, что десятки тысячелетий умами владела совершенно неправдоподобная истина о плоской Земле.

Под знаменами вольнодумства

Механизм построения истины очень древен, и восходит к дочеловеческим временам, так как базируется на древнейших мыслительных моделях и мифах. У любого существа должна быть уверенность в правильности своих поступков и адекватности действий, поэтому принцип единственной истины должен рождаться у каждого вида с высоким уровнем высшей нервной деятельности. И эта психологическая особенность должна поддерживаться отбором. Поэтому нет никаких сомнений в том, что этот принцип был известен и вымершим видам людей.

С рождением человеческого интеллекта ситуация резко изменилась. Пресс отбора во многих областях снизился, так как ряд механизмов элиминации, работавших в стаде приматов, перестал оказывать свое влияние на популяцию, зато появились другие, миру животных несвойственные. В частности, ослабло давление стабилизирующего отбора на психологический механизм формирования единственной истины. Это произошло потому, что условия выживания и успешности вступления в размножение стали во многом определяться не только личными качествами, но и успехами всей группы,¹ в которой К-стратегия привела к инверсии заботы общества о потомстве и перенесла ее на любого члена популяции. В результате дисперсия в области принципа формирования истины должна была возрасти, а раз так, то должны были появиться люди, сомневающиеся и люди, фанатично упорные в своих взглядах. О вторых мы поговорим позже, а сейчас нас интересуют скептики. Эта категория людей оказала огромное влияние на развитие человеческого общества. Сомнения в истинности собственных взглядов, поддержанные интеллектом и направляемые исследовательским поведением, составляют основу поиска новых и нетривиальных решений. Именно свободомыслие и вольнодумство представляют собой источники научно-техни-

¹ Вообще у стадных животных, к которым, несомненно, принадлежали наши предки, в некоторых областях, скорее всего, работает так называемый групповой отбор.

Идея группового отбора подвержена со стороны специалистов по эволюции вполне справедливой и уничтожающей критике. Она, эта критика очень аргументировано изложена в замечательной книге Р. Докинза «Эгоистичный ген». Но не будем спешить с выводами. В свое время я построил математическую модель, которая показывает, что он все-таки возможен.

Приводить здесь эту модель особого смысла нет, а вот упомянуть об ее основных положениях стоит. Групповой отбор отвергается большинством эволюционистов потому, что он основан на идее выгоды для популяции альтруистического поведения, понимаемого как самопожертвование. В таком виде гипотеза, безусловно, неверна, поскольку экземпляр действующий в этом направлении, вряд ли сможет оставить многочисленное потомство.

Моя модель основана не на самопожертвовании, а на кооперации. Если склонность к совместным действиям обусловлена генетически, то экземпляры, обладающие таким поведением, получают селективное преимущество, смогут оставить соответствующее потомство, и их гены будут весьма быстро распространяться в популяции, что и приведет к групповому отбору.

Подобное явление, несомненно, имело место в эволюции общественных насекомых, например. Его можно заметить и у ряда стадных животных. Без него невозможно, скажем, объяснить возникновение у волков загонной охоты. Примечательно, что тот же самый Р. Докинз в своей другой не менее замечательной книге «Бог как иллюзия» высказывает очень сходные мысли.

ческого прогресса, а он в свою очередь оказывается базой для прогресса общественного. Пока все думают одинаково, никакой прогресс невозможен, так как в таком обществе нет борьбы мнений, отсутствует разность потенциалов в интеллектуальной сфере. В качестве примера сошлюсь, как я уже это не раз делал, на Мелвилла. В описанном им застойном обществе Маркизских островов все придерживались совершенно одинаковых взглядов.

И в заключение этого раздела я хочу высказать мысль столь же крамольную, сколь и трудно проверяемую: не явилась ли неолитическая научно-техническая революция результатом того, что к этому времени растущая дисперсия принципов формирования истины достигла некой критической величины? Иными словами, не сформировалась ли к этому времени достаточная доля вольнодумцев, которые начали оказывать заметное влияние на общество? Если это так, то бессмысленно искать какие-либо внешние причины в виде ли потеплений или похолоданий, в виде ли прибытия добрых инопланетян. Тогда получается, что Неолитическая революция явилась результатом снижения пресса стабилизирующего отбора в интеллектуальной сфере под влиянием высокого уровня *K*-стратегии.

Под знаменами абсолютной истины

Вопросы истины тесно связаны с вопросами веры. Не зря общиндоевропейский корень *ver* дал в латинском языке слово *veritas* – истина, а в славянских *вера* – данные, воспринимаемые подлинными без *проверки*. Да и это последнее слово имеет тот же корень, и означает выяснение соответствия наблюдаемого явления правдоподобию.

По отношению к вопросам веры я склонен разделить людей на четыре основные категории. Большинство не задумывается на эти темы и, не особенно размышляя, следует господствующим взглядам. Такие люди будут исповедовать государственную религию, но если в стране с ней начнется борьба, легко станут атеистами. За примерами ходить далеко не надо, мы все хорошо знаем, как это произошло в России в начале революции. Сейчас идет обратный процесс, но не следует обольщаться. Цена большинству новообращенных христиан не выше, чем прежним атеистам. Некоторые из них сознательно избирают тот образ мыслей, который дает выгоду в том или ином обществе, но в основном они просто следуют установившейся традиции, не вдаваясь в дискуссии.

С другой стороны в любом обществе всегда были и есть люди, чаще эмоционального склада, склонные к вполне осознанной вере. И никакой семнадцатый год не превратил их в атеистов. Такие люди убеждений не меняют, они сторонники мнения, что истина одна. И именно они сохраняли веру в течение трех четвертей века господства воинствующего атеизма. Таким людям в обществе отведена роль хранителей традиций.

Есть, и всегда были в обществе сознательные атеисты. Чаще всего это люди, которые были описаны в предыдущем разделе в качестве вольнодумцев. В большинстве своем они – рационалисты. Понятно, это вовсе не значит, что все вольнодумцы – атеисты, просто последние не могут возникнуть без склонности подвергать сомнениям любые утверждения. В прежние времена, люди, пришедшие к таким взглядам, их скрывали, так как любая государственная религия преследует атеизм. Даже Дарвин в просвещенном девятнадцатом веке не рискнул опубликовать свою автобиографию именно потому, что он в ней резко отзывался о христианстве и заявлял о своем безбожии. Теперь времена изменились, и атеисты стали заметны. Человека, пришедшего к таким взглядам, бесполезно уговаривать поверить в Божество. Эти люди не ищут истин, для них необходимо правдоподобие и они склонны к новаторству и к неожиданным решениям.

Собственно говоря, взаимодействие двух этих групп людей создает в обществе некий буферный механизм, позволяющий ему не метаться из стороны в сторону в

поисках новшеств, но и не стоять на месте. Любопытно, что такие люди, как правило, относятся ко взглядам друг друга не только терпимо, но и с уважением.

Есть еще и четвертая категория крайне эмоциональных людей. Своих собственных взглядов они не имеют, но нуждаются в вере. Поэтому они избирают себе кумира, который становится для них и объектом поклонения и источником взглядов, слепо принимаемых на веру. Их истина не единственна. Она абсолютна. Поэтому такие люди не признают никакого инакомыслия, и по отношению ко взглядам, не совпадающим с их собственными, совершенно нетерпимы и бескомпромиссны. При этом им абсолютно неважно, во что верить, в Бога, в его отсутствие или в политическую догму. Они будут отстаивать мнение своего кумира, даже если сегодня он говорит прямо противоположное тому, что говорил вчера. А если кумир по каким-либо причинам будет низвергнут, они немедленно найдут нового, причем часто им бывает антипод прежнего. Такой склад характера называется фанатизмом.

Фанатизм чаще характерен для молодых людей. С годами приходит зрелость, мудрость и умение рассуждать. Впрочем, пока кумирами оказываются футбольные команды и музыкальные группы, большой беды нет, хотя болельщики и устраивают безобразные драки на стадионах. Хуже, если появляются недобросовестные политики, которые становятся подобными кумирами. История полна трагедиями, которые разыгрывались на этой почве.

Если принцип единственной истины понятен, и в общих чертах можно представить себе, как он возникал, то происхождение принципа абсолютной истины на первый взгляд совершенно не ясно. Очевидно одно: отбор не мог поддерживать такую психологическую особенность, следовательно, мы не могли унаследовать ее от предковых форм, и причины ее надо искать в истории нашего вида.

Я полагаю, что причины возникновения такого явления как абсолютная истина надо искать в истории религии, так как она в очень сильной степени формировала мировоззрение, как в прежние времена, так и сейчас. Как уже говорилось, религия возникает в результате персонификации различных явлений, и поэтому на первых этапах неизбежно бывает политеистической, что мы и видим на самом деле. Философия и мировоззрение язычника, исповедующего политеистическую религию, должны сильно отличаться от наших. В частности, такой язычник должен признавать богов других народов такими же реальными богами, как своих собственных. Если богов много, и одни управляют одной местностью, то очевидно, что другой местностью управляют другие боги. Они могут быть враждебны или дружественны, но сомнений в том, что они существуют, нет, и быть не может.

С возникновением монотеизма ситуация резко изменилась. Для исповедующих такую религию Бог всего один, и никакие иные боги невозможны. Таким образом, монотеистические культуры подготовили сознание людей к идее абсолютной истины. Если она существует, то существует и ее носитель, наместник Бога на Земле. И вот в этот момент люди, склонные слепо верить кумиру, становятся религиозными фанатиками. Если мои рассуждения верны, то получается, что при политеизме религиозный фанатизм невозможен.

Идея абсолютной непререкаемой истины давно уже вышла за пределы религиозных представлений, и живет в сознании людей своей собственной жизнью. К сожалению, иногда ее начинают использовать в политических целях. Если к ней подключить миф о том, что мы живем неважно, но если сменить правителя, то все изменится к лучшему, и миф о том, что ближайший сосед – самый страшный враг, то можно построить потрясающую по мощности машину для истребления людей.

На роль нового правителя вполне подойдет кумир фанатиков, а за врагами дело не станет. На роль врага хорошо подойдет дьявол, но его сила превосходит силу человека, уничтожить его не удастся. Правда, сам по себе он мало что может. Для того чтобы вредить, ему нужен пособник. В пособники же он избрал сосуд зла – женщину, превратив ее в ведьму. Ставка в этой игре очень высока – спасение души и вечное

блаженство. Именно поэтому Святая Инквизиция продержалась полтысячелетия, систематически убивая женщин. Но врагом и вредителем может быть представитель имущих классов, буржуй. Он мешает построить рай на Земле. Значит и к нему нужно применить те же методы истребления, что применяла инквизиция к ведьмам. В этой игре ставка ниже, поэтому и режим просуществовал во много раз меньше. Наконец, врагами можно объявить живущих в стране инородцев. Они мешают построить рай в конкретной стране. Это – самая низкая ставка. Такие режимы существуют от силы один-два десятка лет. Но и за это время они способны принести неисчислимые беды.

Поразительно, что все эти бесчеловечные режимы похожи друг на друга, как братья-близнецы. В основе лежат ханжеские слова о благе людей, далее создается наукоподобная литература, наполненная искаженными ссылками на авторитеты, и завершается здание псевдозаконностью, основанной на презумпции виновности, с помощью которой по одному только непроверенному доносу можно легко и просто убить человека, в досталь измучив его перед этим пытками. При этом имущество погибшего конфискуется и наиболее ценная его часть оседает в следственных органах, которые проявляют тем большее рвение, чем эффективнее реализуется материальная сторона дознания. В работу этого убийственного механизма включается все общество, так как люди, охваченные страхом перед системой и перед мифическим врагом, начинают доносить на всех подряд. В результате, чем интенсивнее идет борьба с выдуманными системой вредителями, тем их становится больше. Простодушные средневековые палачи даже жаловались, что им приходится сжигать такое количество ведьм и колдунов, что они не справляются с работой. Штаты следственных органов непомерно разрастаются, и все это нарастает, как снежный ком до тех пор, пока измученное общество не приходит к экономическому или политическому краху.

Эти режимы пытаются отнять или ослабить то, чем человек отличается от обезьяны: материальное неравенство, терпимость к инородцам, веротерпимость, свободолюбие, инакомыслие. В результате итог возможен только один: создание жестко структурированного общества наподобие большого стада приматов с тираном во главе.

Жизнь человека в таком обществе не ставится ни в грош. Причем это становится официальной доктриной, и гибель не только «врагов», но сторонников режима оценивается как высшее благо и воспевается как доблесть:

Смело мы в бой пойдем
За Власть Светов
И как один умрем
В борьбе за это.

Вы только вдумайтесь: мы все умрем за власть. Кем же станет она властвовать? Эта светлая мысль идет еще от народовольцев, которые требовали, чтобы каждый умер за счастье народа. Если все умрут, то кто же будет счастлив? А все и будут, только по-смертно. Это мысль крайне характерна для тиранических режимов. Инквизиция тоже обещала посмертное счастье.

Такие общества суть решительный шаг назад по исторической лестнице. Они уже в античности проиграли пальму первенства, не выдержав конкуренции с более продвинутыми общественными структурами, поэтому и в наши дни они неминуемо должны погибать, просуществовав относительно краткое время. Но пока они еще живы, то несут смерть сотням тысяч и миллионам людей, а, рухнув, приводят к экономическим и политическим катастрофам, оставляя выживших отнюдь не в земном раю.

И об этом надо помнить.

Корни этики

Среди качеств, свойственных человеку и отсутствующих у животных многие любят называть мораль. На самом деле это – ошибка. Мораль – защитный механизм, возникший еще у животных и доведенный у человека до высокого совершенства при

помощи К-стратегии. При этом, конечно, целый ряд положений морали животным не свойственен. У них мораль – свод врожденных правил поведения. Такие моральные принципы основаны на врожденных программах, передаются от поколения к поколению генетически, а потому неизменны. Эти принципы нами унаследованы от наших дочеловеческих предков.

Есть и другие положения морали, которые, хоть и закреплены генетически, но формировались в процессе становления нашего вида. Они тоже в свое время были поддержаны отбором, но касаются некоторых особенностей, присущих только нам с вами. Эти моральные принципы стабильны подобно самым древним, унаследованным нами от животных предков.

Наконец, есть мораль, выработанная с помощью разума. Она тоже свойственна только человеку нашего вида, но много разнообразнее и шире врожденной морали. Передается она изустно и, в отличие от врожденных принципов, способна эволюционировать в процессе развития общества.

Впрочем, следует помнить, что из мира животных мы вынесли отнюдь не сформулированные постулаты и не жесткие поведенческие программы, определяющие наши моральные устои, а только некие общие принципы. Психика человека складывалась в сложных условиях и в довольно короткие сроки. В результате возникали новые поведенческие программы, которые входили в противоречие со старыми, поэтому и поведение людей совершенно неоднозначно. И хотя моральные оценки целого ряда поступков, скорее всего, наследуются, словесные формулы и механизмы, обеспечивающие их выполнение, относятся к области культуры, а не генетики. Несмотря на это мы все же стараемся по мере сил разобраться с тем, что называется человеческой моралью.

Обратиться к этическим нормам поведения важно для нас потому, что они во многом определяют взаимоотношения в человеческом обществе. При этом за основу мы возьмем Библию, так как она формулирует большинство основных моральных принципов. Базовые положения изложены в Десяти заповедях, знаменитом Декалоге. Первый раз он приведен в Исходе, затем повторен во Второзаконии, цитируется у Матфея и в других книгах Ветхого и Нового заветов.¹ Впрочем, некоторые моральные принципы в Декалог не входят, и описаны в других местах Библии. В нашем кратком обзоре я не буду касаться тех заповедей, которые относятся к религиозным правилам и этическим нормам, так как они относятся к конкретному народу и конкретной религии. Нас же интересуют только общечеловеческие принципы морали.

Моральный кодекс обезьяны

Этические нормы, которые будут рассмотрены в этом разделе, были, скорее всего, выработаны еще у предковых видов приматов задолго до начала гоминизации и поддерживались естественным отбором. Такие нормы наследуются. Сходные морали есть у многих стадных животных. Надо полагать, что эти моральные принципы у нас общие даже с австралопитеками, и уж наверняка играли важную роль у всех видов людей, так что в этом отношении мы вряд ли сильно отличаемся от умелого человека, от питекантропа и от неандертальца.

Возлюби ближнего

Люби ближнего твоего и ненавидь врага твоего (Матф. 5, 43). Матфей приводит этот моральный принцип как цитату из Ветхого завета. Второй половины (*ненавидь*) я там, честно говоря, не нашел, но она отвечает, если не букве, то духу учения. Этот постулат обеспечивает объединение стада и создает условия для успешной конкуренции с другими стадами, что делается на основе разделения всех особей вида на

¹ Во всех случаях это – не слишком строгие цитаты, поскольку и формулировки, и сами заповеди Декалога в разных местах Священного писания не всегда совпадают друг с другом.

две категории: своих и чужих, причем чужих любить не надо. Под влиянием этого принципа люди постоянно противопоставляют свое ближайшее окружение всему остальному человечеству. Настоящей ненависти ко второй половине, как правило, нет, но настороженное отношение остается. Иногда, впрочем, программа срабатывает на полную силу, о чем ниже.

Свои и чужие

Вторая половина морального принципа «возлюби ближнего» настолько важна, что ей стоит посвятить отдельный раздел. Антропогенез шел в такие времена, когда на Земле обитало несколько видов человекоподобных приматов. Все они занимали относительно близкие экологические ниши, и поэтому вступали в конкурентные отношения. Конкурировали за территорию, отчасти на пищевые ресурсы. Кроме того, должны были вырабатываться механизмы, препятствующие межвидовому половому общению.

Мы уже видели на примере волков и тараканов, что отбор поддерживает резко отрицательное отношение к пищевым конкурентам, но там было все просто: эти конкуренты хорошо отличаются от людей. А как отличить представителей своего вида от особей, принадлежащих другому, но крайне близкому? Отбор справился с этой задачей, поддержав поведенческую программу ксенофобии. Алгоритм этой программы прост: *похожий на тебя телом, но с другим лицом – не человек. Это австралопитек. Он может претендовать, на твою территорию, на твою пищу, и, что самое страшное, возможно и на твоих женщин. Его необходимо убить (и съесть).*

Принцип оказался эффективным, и австралопитеков вскорости не осталось, но программа поведения сохранилась, ведь она была поддержана отбором и передается по наследству. Австралопитеков больше не было, но и род *Ното* не был тогда представлен одним видом. Программа ксенофобии продолжала успешно работать и привела к тому, что питекантроп уничтожил умелого человека, неандерталец – питекантропа на своем ареале, а мы и неандертальца, и архаичного идальту, и остатки питекантропа.

Теперь, когда других видов не осталось, программа переключена на инородцев. Поэтому, скажем, стало возможно похищать великое множество африканцев и полинезийцев для продажи в рабство. Представители других рас не воспринимались людьми, с ними и поступали не по-человечески.

К программе ксенофобии могут присоединяться и другие врожденные программы поведения, в частности вторая половина принципа *возлюби ближнего*, а именно, *ненавидь врага*. Подключение к этому комплексу мифа «я (мы) самый(е) исключительный(е)» и принципа владения абсолютной истиной становится основой всех геноцидов и порождает наиболее бесчеловечные политические режимы.

Так поведенческая программа, рассчитанная на защиту вида, обратилась против него самого. В древности она уже привела к четырем очень серьезным трагедиям. Я имею в виду уничтожение четырех видов людей, из которых три последних, скорее всего, были уже настолько разумны, что были способны эту трагедию осознать. Я уж не говорю о бесчисленных драмах меньшего масштаба, вызванных резней представителей других народов и иноверцев, а также угоном несметного числа людей нашего собственного вида в рабство. И если человечество не осознает этого плачевного факта, и не научится бороться с этим инстинктивным поведением, то и впредь программа ксенофобии будет приводить ко все новым трагедиям.

Не убивай

Не убивай (Исход, 20, 13). Это древнейший моральный принцип, свойственный подавляющему числу видов животных. При этом в животном мире наблюдается любопытная закономерность: чем лучше вооружен вид от природы, тем сильнее выражен этот запрет. В результате хорошо вооруженные звери редко убивают собратьев в

позе подчинения, и вообще драки у многих видов могут проходить в форме рыцарского турнира. Партнеры демонстрируют свою силу и мощь, а также заявляют свои законные права на охотничью территорию, после чего пришелец или слабейший принимает позу подчинения, на чем поединок и заканчивается.

Слабо вооруженные виды имеют и слабую мораль. У таких видов меньше обращается внимания на позу подчинения. В одиночку убить собрата они, как правило, не могут, но коллективом могут заклевать и забить до смерти. Таковы голуби, кролики, некоторые аквариумные рыбки и множество других.

Человек – вид не слишком-то хорошо вооруженный природой, поэтому запрет на убийство ближнего у нас выражен довольно слабо. Кроме того, он практически не распространяется на инородцев. Исторически это вызвано конкурентной борьбой с австралопитеками и с соседями, о чем только что было сказано. Вспомним и о возможности направленного отбора на такой модус поведения.

В результате человек не только способен убивать себе подобных в позе подчинения, он даже любит убиваемых в эту позу поставить. Все мы хорошо знаем, что для того, чтобы отрубить голову, казнимого ставят на колени, а, расстреливая, ставят лицом к стене и убивают выстрелом в спину. Одна из форм выражения подчинения у приматов – отведение глаз в сторону, поэтому часто убиваемым завязывают глаза или перед повешением одевают на голову мешок. Я уж не говорю об избивании упавшего, несмотря на известную истину о том, что лежачего не бьют.

Око за око

А если будет вред, то отдай душу за душу, глаз за глаз, зуб за зуб, руку за руку, ногу за ногу, обожжение за обожжение, рану за рану, ушиб за ушиб (Исход, 21, 23-25). Это – закон мести. В Декалог он не входит, но играет настолько важную роль в нашем обществе, что обойти его молчанием нельзя. Поведение, из которого нетрудно вывести человеческую программу мести, встречается у целого ряда стадных животных и направлено на коллективную охрану популяции и на коллективное уничтожение потенциального врага. Этот модус поведения известен у некоторых птиц, например, у крачек, у ворон и многих других. Известен он и приматам. Такие животные надолго запоминают образ существа, нарушившего нормальное течение жизни группы, и начинают преследовать его при каждой встрече, даже если оно и не проявляет больше враждебных намерений. Ясно, что месть в том виде, как она существует у человека, животным неизвестна. Было бы неосторожно утверждать, что звери вынашивают злобные мстительные планы, «на злого друга под снегом точат лезвие» или завещают внукам «отмщать неразумным хазарам».

В современном человеческом обществе этот моральный закон очень силен и определяет множество коллективных действий. Например, он лежит в основе любого уложения о наказаниях. При этом мы исходим из принципа возмездия, а надо бы исходить из принципа защиты общества. С точки зрения холодного разума нужно оценивать степень опасности преступника для общества и применять меру изоляции, а не меру наказания. Наказание преступника для общества бесполезно и не решает проблемы безопасности, но приносит моральное удовлетворение.¹

¹ Многие считают, что наказание преступника решает проблему безопасности общества тем, что пугает и останавливает хотя бы часть потенциальных злодеев. Приводят в пример и то, что где за воровство рубят руки, там не воруют. А если в тюрьме сидеть хорошо и комфортно, то почему бы там и не отдохнуть. А может быть, за воровство рубят руки как раз там, где *не воруют* и рубить руки не надо? Если, однако, это делать в странах, где воруют все, то кто же останется с руками?!

Да, несомненно, страх наказания, как земного, так и небесного, некоторое количество потенциальных преступников сдерживает. Но очень многих и нет, так как большинство людей, встающих на этот скользкий путь, или вообще не думает о последствиях (согласно моей гипотезе).

Этот же принцип лежит в основе всех вендетт, межсемейных, межплеменных и межнациональных. Если в основе такой вендетты когда-то и лежал некий акт агрессии, то в дальнейшем каждая сторона мстит за месть. Этот процесс бесконечен. Исходная причина может быть забыта прочно и навсегда десятилетия, столетия, а иногда и тысячелетия назад, но люди продолжают упорно и бессмысленно мстить друг другу. Урегулировать такой конфликт нельзя, так как в нем нет предмета для обсуждения, его можно только прекратить волевым усилием, если он не заглохнет сам собой, когда больше не останется представителей одной или обеих сторон.

Прилепись к жене

Потому оставит человек отца своего и мать свою, и прилепится к жене своей; и будут одна плоть (Быт., 1, 24). У многих видов приматов молодые взрослые изгоняются из стада, или покидают его сами, не выдержав конкуренции с иерархом, и основывают новую семейную группу. Так, по-видимому, было и у наших предков. Этот модус поведения и отражается в приведенной сентенции, которая, хоть и не входит в Декалог, но, тем не менее, вполне может считаться одним из моральных принципов, следуя которому огромное количество молодых людей вступает в брак вопреки воле родителей.

Помимо таких браков, этот принцип составляет существенную часть проблемы отцов и детей, так как в современном обществе молодежь не изгоняется, а программа ухода осталась.

Не обижай ребенка

Этот важнейший моральный принцип, который соблюдают практически все звери, и который достался нам в наследство от наших предков, в Библии не отражен, но от этого не становится менее значимым. Он рожден К-стратегией и оказывает сильнейшее влияние на нашу жизнь, вплоть до того, что управляет половым отбором, как это было описано выше, когда мы обсуждали красавиц. Мощностъ этого принципа такова, что его действие распространяется на котят, щенят, телят и жеребят, хотя они, если разобраться объективно, ничем не лучше котов, псов, быков и коней.

Моральный кодекс строителя первобытного коммунизма

Первые четыре вида человека, судя по всему, ничего не добавили к морали обезьяньего стада. Новые моральные принципы рождены обществом разумного человека. Эти принципы, скорее всего, развивались в процессе становления этого вида человека, поддержаны отбором и поэтому наследственны.

Почитай отца и мать

Почитай отца твоего и мать твою, чтобы продлились дни твои на земле... (Исход, 20, 12). Этот моральный принцип, как не трудно видеть, противоречит рассмотренному в предыдущем разделе принципу «прилепись к жене», что и понятно, так как эти моральные устои складывались в разное время и вызваны разными причинами. Принцип почитания родителей отсутствует у животных, так как им неизвестна инверсия заботы о потомстве. Судя по тому, что до сих пор не найдены скеле-

тезе о мышлении на основе марковской цепи), или уповает на продуманность преступления и свой профессионализм.

Впрочем, изоляция – тоже в известной мере наказание, и для многих одиночная камера много хуже, чем колония. Кроме того, тюрьма – место, куда собирают в общих камерах огромное количество преступников как нарочно для того, чтобы они могли не терять рабочих контактов. В большинстве стран именно там и рождалась организованная преступность. Так что с точки зрения безопасности общества изоляция все-таки разумнее концлагерей.

ты неандертальцев со следами заживших переломов, не было ее и у других вымерших видов человека. У представителей же нашего вида это очень мощная врожденная программа поведения. Как уже отмечалось, она приводит к возникновению культа предков, а, будучи объединена с поиском сверхиерарха, лежит в основе религии. Вносит она свою лепту и в проблему отцов и детей, так как согласно мифу «раньше все было лучше», родителям очень часто кажется, что дети почитают их не столь сильно, как они сами почитали своих родителей.

Не кради

Не кради (Исход, 20, 15). Этот врожденный моральный принцип возник в пределах нашего вида на начальных этапах его эволюции и, надо полагать, был поддержан отбором. Он не мог быть унаследован от предковых форм, так как у животных нет собственности, а, следовательно, и воровства. Тем не менее, поведенческая программа воровства идет из животного мира. Лежит нужная тебе вещь, вот и возьми ее. Пока нет понятия собственности, нет и негативного отношения к такому поступку.

К сожалению, этот крайне полезный моральный принцип у нас крайне слаб. Впрочем, это и понятно. Его действие находится в противоречии с очень древней и мощной поведенческой программой собирательства.

Не завидуй

Не желай дома ближнего твоего; не желай жены ближнего твоего, ни раба его, ни рабыни его, ни вола его, ни осла его, ничего, что у ближнего твоего (Исход, 20, 17). Этот моральный принцип можно изложить другими словами: не кради даже в мыслях. После такой трактовки к нему становится применимо все то, что только что говорилось.

Не лжесвидетельствуй

Не произноси ложного свидетельства на ближнего твоего (Исход, 20, 16). Это – единственный из моральных принципов, свойственных только человеку, о котором мы не можем определенно решить, был ли он свойственен питекантропам и неандертальцам или же нет. Животные не лгут, так как не имеют возможности передавать друг другу сообщений, а вот вымершие виды людей, скорее всего, были способны и к тому, и к другому. Во всяком случае, обезьяны, если научить их пальцевой азбуке глухонемых, начинают врать незамедлительно. Боюсь, что и вымершие виды людей не были кристально честными, но выяснить, как они относились ко лжи, пожалуй, будет затруднительно.

Интересно, что иногда под влиянием второй половины принципа «возлюби ближнего», то есть «ненавидь врага», этот моральный принцип может инвертироваться. Некоторые национальные морали поощряют ложь по отношению к врагу, и даже возводят это в доблесть.

Моральный кодекс ханжи

Моральных принципов, рожденных различными национальными культурами очень много. Рассмотреть их в рамках моих «Вольных мыслей» нет никакой возможности, но единственный пример такого рода, взятый из Библии, я все же счел необходимым привести в качестве примера. На нем я хотел показать, что моральные устои, которые созданы культурой, никогда не бывают общечеловеческими, и далеко не всегда согласуются с врожденной моралью и благом вида.

Не прелюбодействуй

Не прелюбодействуй (*Исход*, 20, 14). Трудно сказать, что вызвало к жизни это моральный принцип, собственность ли на женщин, или же аскеза на религиозной почве. Ясно одно, заповедь никогда не соблюдалась, не соблюдается, и соблюдаться не будет. Слишком уж она противоречит основам нашего полового поведения, которое, как уже говорилось, формировалась в условиях группового брака. Такая мораль не только не имеет аналогов у большинства животных, но и далеко не каждому человеческому обществу понятна. Это не врожденный принцип, поддержанный отбором, а продукт культуры.

Прошу понять меня правильно. Я совершенно не призываю ко всеобщей половой распушенности. Я член вполне определенного общества и продукт вполне определенной культуры. Но и ханжество у меня не вызывает симпатии.

Мораль и общество

Подведем краткий итог. Вот свод моральных устоев, выраженный современными понятиями:

Нельзя покушаться на жизнь и здоровье людей («не убивай»)

К людям следует относиться доброжелательно («возлюби ближнего», «прилепись к жене», «почитай отца и мать», «не обижай ребенка»)

Нужно быть честным («не лжесвидетельствуй»)

Нельзя присваивать чужой собственности («не кради», «не завидуй»)

Нельзя давать в обиду себя и своих близких («око за око»)

Итак: **Нельзя делать ничего такого, что повредило бы или помешало другим** (это резюме из всех положений; аналоги: медицинский принцип Гиппократы – *не навреди*, правила дорожного движения – *не создай помехи движению*).

В процессе становления морали эти требования предъявлялись только по отношению к членам одной семейной группы. Теперь они распространены на все человечество в целом. Это расширенное понимание – продукт культуры, поэтому не все общества понимают его в новом расширенном плане.

Как я уже говорил, каждое общество вырабатывает дополнительные моральные нормы, которые могут у различных народов и не совпадать, но они не могут войти в противоречие с базовой моралью.

Хотя мораль и возникает в животном мире, ее функции у животных и у человека во многом различаются. В обоих случаях она в значительной мере определяет поведение, которое строится на основе поведенческих программ, но животные практически никогда не нарушают моральных принципов своего вида, а человек нарушает и довольно часто. Это происходит, по-видимому, потому, что развитие общества и усложнение поведения в процессе антропогенеза обгоняло совершенствование этических норм. В итоге программы поведения у человека иногда работают в согласии с положениями врожденной морали, а иногда – нет. В результате, если у животных мораль – одна из поведенческих программ, то у человека она эмоциональная оценка поступков. Если наше поведение отвечает этим требованиям, то мы поступаем в соответствии с нравственными требованиями, и наши поступки оцениваются обществом положительно, если же нет, то отрицательно.

Есть масса древних программ поведения, которые противоречат этим оценкам. Человек должен контролировать свое поведение. Часто это трудно, поэтому общество вырабатывает механизмы контроля. Это может быть религия, а может быть и общественное мнение.

Многие приписывают открытие морали религии. На самом деле она лишь заставляет людей выполнять некоторые правила. Религия, наука и право возникали как нечто единое, поэтому не удивительно, что нравственные правила контролировались тем же институтом, что и все остальные. Часто приходится слышать, что с ослабле-

нием веры падает моральный облик народа, так как религия держит людей в страхе Божьем, что способствует укреплению нравственности. С этим положением трудно согласиться. Человек всегда найдет способ обойти закон, даже если этот закон – Божественный. Известно, что любой грех можно отмолить, что и делало великое множество татей и разбойников, а так как на небесах одному раскаявшемуся грешнику радуются больше, чем девяносто девяти праведникам, то небезызвестные хлысты принялись жить по принципу «не согрешишь – не покаешься». В свое время католическая церковь продавала индульгенции не только на совершенное преступление, но и, так сказать, впрок. Именем Бога во все времена совершались ужасные преступления. Конечно, деятельность Инквизиции теперь уже стала забываться, да и актуальность эта проблема давно потеряла, но она, несомненно, должна быть квалифицирована как преступление против человечества. Едва ли не меньшее преступление на совести миссионеров, проповедовавших христианство среди так называемых дикарей. Деятельность миссии в Океании описана ее очевидцем Мелвиллом. Ее результаты устрашающи: численность населения тихоокеанских островов сократилась чуть ли не на порядок. Многие коренные народы Америки были просто физически уничтожены, другие же приведены в столь в жалкое состояние, что и до сих пор не могут оправиться. Этот список можно продолжить уничтоженными тасманийцами, угнетенными австралийскими аборигенами и многими другими народами. Все это было сделано христианами, вооруженными заповедями «не убий» и «возлюби ближнего». Да и в Европе то и дело на религиозной почве возникали войны и устраивалась резня иноверцев, что приводило к гибели многих тысяч, а то и миллионов людей. Складывается вполне определенное впечатление, что контроль за соблюдением моральных норм со стороны религии не так уж надежен, как это кажется с первого взгляда.

В современном обществе контроль соблюдения нравственных принципов во многом возложен на общественное мнение. Этот контроль может быть очень жестким. Молва безлика, но и бескомпромиссна и редко меняет раз принятое решение, поэтому человек, осужденный обществом за безнравственность, оказывается в глухой изоляции. Это сказывается и на его материальном положении. Если, допустим, кто-то будет заподозрен в нечестности, то вряд ли ему удастся найти хорошую работу. В результате, в странах с сильным влиянием общественного мнения соблюдение моральных принципов строже.

И все же, высшая моральность основана не на страхе загробного наказания или отверженности обществом, а на внутреннем убеждении. Люди наивысшей нравственности живут и действуют на основе внутреннего самоконтроля, в силу своих взглядов на этические нормы. Таких людей не так уж мало, и их количество можно увеличить правильным воспитанием.

Свобода и волюшка

Свобода – естественное право любого человека, что вытекает из обобщенного принципа морали: *нельзя делать ничего такого, что повредило бы или помешало другим*. Следовательно, **никто не имеет права кого-либо в чем-либо ограничивать**. Путем несложного логического преобразования многие делают из этого вывод: **я могу делать все, что мне вздумается**. Это логическое преобразование ложно. Тот человек, который делает все, что ему вздумается, неизбежно начинает тем или иным образом мешать другим, ограничивать их в чем-то, а, следовательно, поступает против морали. Такое состояние уже и свободой-то называть не очень правомочно, это – волюшка.

Как же увязать недопустимость ограничений с необходимостью не мешать другим? Рассмотрим простой и наглядный пример. Всем известно, что одни люди верят в Бога, а другие нет. Что хорошо, а что плохо? Хорошо то, что отвечает складу характера того или иного человека. Общество должно гарантировать каждому свободу

вероисповедания, которая подразумевает и свободу атеистических взглядов. Поскольку любой человек имеет право принадлежать к любой выбранной им религии, или не исповедовать никакой, то никто и не имеет права навязывать другим свои взгляды, так как это ущемляет свободу других людей. Следовательно, такое понятие, как государственная религия есть насилие над личностью. Войнствующий государственный атеизм – тоже. И любая активная пропаганда в этой области с привлечением таких методов, как объявление инакомыслящих людьми умственно и духовно неполноценными, атеистическая или религиозная – ущемление свободы граждан. Нельзя насильно обращать ни в веру, ни в атеизм.

А из сказанного следует, что свобода – тяжкий крест, который надо уметь нести. Наша личная свобода не имеет права стеснять свободы других людей, поэтому она, если она настоящая, обязательно предполагает самоограничение. Любое внешнее ограничение есть насилие и оно в обществе, по-настоящему свободном, исключается самоограничением окружающих. А вот личная волюшка, лишенная этого полезного внутреннего самоограничения, всегда предполагает стеснение ближних. Сильная личность, склонная к лидерству, в таких условиях обязательно начнет подавлять менее активных сограждан, ограничивая и их волюшку, и их свободу. Для того чтобы этого не было, люди придумали законодательство и аппарат, отслеживающий его выполнение. С одной стороны, это есть некоторое внешнее принуждение, но с другой – без него будет еще хуже. Важно соблюдать разумный баланс.

Несоблюдение законов на основе волюшки, понятой как свобода, неминуемо должно привести к выдвиганию на вершину общественной пирамиды человека с необузданным стремлением к власти, так как он не станет смотреть на то, что его действия кого-то там ущемляют. Это прекрасно понимал Достоевский, который не только великолепно разбирался в глубинных свойствах человеческой психики, но и умел образно и наглядно их показать. Придуманная им шигалевщина растет не на пустом месте. Не зря Шигалев в своей книге, резюме которой отчасти он сам, отчасти некий безымянный хромой донесли до собрания у Виргинского, исходя из безграничной свободы (читай: волюшки в нашем понимании), заключил безграничным деспотизмом.

В обществе же по-настоящему свободном, человек сознательно ограничивает свою волюшку, чтобы не мешать другим, впрочем, за этим приглядывает и закон. В результате самые свободные общества наиболее жестко регламентированы, как ни парадоксально это звучит. Но это – единственный путь к свободе: иначе из анархии возникнет тирания.

Борьба за власть

Достоевского любят упрекать в том, что он, якобы, извлекал на свет Божий глубину больной изломанной души, а читать об этом не слишком-то приятно. На самом же деле те темные стороны человеческой души, о которых он писал – не болезнь, а атавизм. С удивительной точностью он умел подметить, что в каждом из нас на самом дне сознания бродят вполне определенные мысли и желания, которые, если дать им волю под каким-либо благовидным предлогом, могут привести к весьма недостойным, а подчас и просто мерзким поступкам. И многим действительно неприятно читать об этом, потому что подсознательно они понимают, что нечто похожее можно найти и в их собственных головах, только оно придушено моральными принципами, воспитанием и культурой.

Многие из этих тайных мыслей рождены древнейшими программами поведения, при помощи которых наши обезьяноподобные предки карабкались на вершину общественной лестницы, и огромное спасибо Федору Михайловичу за то, что он так наглядно показал нам это. Понимание того, что эти программы все еще не умерли, и

при определенных обстоятельствах могут захватить управление нашим поведением, очень помогает нам предотвращать подобные случаи.

Памятуя об этом, некоторые из атавистических модусов поведения я назвал именами героев Достоевского.

Комплекс Верховенского

В стаде обезьян социальное лидерство означает доступ ко всем земным благам, в основном к самкам, потому что второе земное благо – пища и так всем доступно. Для того чтобы взобраться на вершину, все средства хороши. У обезьян набор этих средств весьма ограничен: это – кулаки. В человеческом обществе и благ неизмеримо больше, и средства куда как разнообразнее. И тем не менее, обезьянья идея о допустимости любых средств для достижения власти продолжает бытовать у целого ряда людей.

Одним из путей на вершину социальной пирамиды оказывается выражение мнения определенного контингента людей. Лидер, встающий на такой путь, использует некие принципы, религиозные, социальные и т. п. И вот среди подобных лидеров находятся такие, которые твердо уверены в том, что им не обязательно самим верить в те принципы, которые они поддерживают. Важно, чтобы в них верили фанатики, которыми они собираются управлять. Чем свободнее будет такой лидер от своих принципов, тем успешнее он будет продвигаться по общественной лестнице. Такому человеку свойственно окружать себя обожателями, неспособными к самостоятельному продвижению наверх, но готовыми умереть ради своего кумира и в случае необходимости перегрызть глотку кому угодно, в то числе и друг другу. Этим, выражаясь блатным языком, шестерок полезно держать в постоянном страхе, время от времени убивая некоторых из них за непослушание. И еще очень полезно достигнув вершин, на самом верху пирамиды поставить марионетку, чтобы она принимала на себя все побои, положенные лидеру, а самому оставаться отчасти в тени, и пользоваться только благами. Изобретение марионетки, по-видимому, чисто человеческое достижение, неизвестное нашим простодушным предкам. Это действие уже относится к области политики.

Петр Верховенский, по имени которого я назвал этот комплекс поведения, действует точно по схеме. Принципов не имеет, о чем и заявляет прямо, прихвостней своих держит в страхе, Шатова убивает, чтобы повязать общим преступлением всех шестерок, нанимает Федьку убить капитана Лебядкина с сестрой (Федьку на всякий случай убивает тоже), а также устроить пожар на полгорода и ограбить церковь, чтобы все боялись нос высунуть, а если захватит власть, то собирается прикрываться Ставрогиным, которого в случае неудачи прямо и в лицо грозит убить. Чем не достойный путь политика к власти?!

Я надеюсь, благоразумный Читатель сам найдет параллели в истории.

Комплекс Раскольникова

Есть и другой вариант лидера, достигающего своих целей любыми средствами. Я имею в виду таких, которые имеют принципы и захватывают власть для достижения благородных целей. Этот воображает себя сверхчеловеком, которому все позволено, и считает, что его благородная цель оправдывает любые, самые отвратительные средства. Идея сверхчеловека растет из мифа «я самый замечательный». Такой принципиальный лидер ничем не лучше беспринципного, в нем только добавлено ханжества. Если беспринципный лидер обязательно опирается на шестерок, принципиальный может действовать и в одиночку.

Идея Раскольникова убить старуху-процентщицу, а не молодого ростовщика основана на том, что он с позиции сверхчеловека воображает, будто ему позволено решать за других, нужны они обществу, или нет. Старуха, несомненно, никому не нуж-

на, она – вошь. А молодой здоровый человек может и пригодиться. Поэтому убить нужно именно старуху, и использовать ее деньги для достижения высоких идеалов. На основании таких шатких рассуждений Раскольниковы и принимают решения, кому умирать, а кому оставаться в живых. И, что самое неприятное, иной раз начинают действовать согласно принятому решению.

Комплекс Владимира I

Победив в территориальной драке (и убив) иерарха, необходимо утвердить свою власть, забрав его дам в свой гарем. Сделать это лучше всего публично, чтобы все видели и знали.

Один из очень ярких примеров этого типа поведения описан в летописи. После гибели Святослава Игоревича его сыновья принялись захватывать верховную власть. В самый разгар событий Владимир посватался к полоцкой княжне Рогнеде, но она в невежливых выражениях ему отказала и предпочла его брата Ярополка, конкурента в борьбе за власть и формального лидера. За это Владимир, победив ее отца князя Рогволода, сперва изнасиловал ее в присутствии родителей, а затем убил их самих на глазах у дочери.

И вот ведь что удивительно: он добился полного успеха. Рогнеда вошла в историю как самая ревнивая из жен Владимира. Захватив таким способом невесту иерарха, молодой князь добрался и до его законной супруги: убив Ярополка, он немедленно забрал в свой гарем его жену.

Аналогичных примеров в истории тьма. Цезарь ведь тоже неспроста завел роман с женой Помпея.

Эта поведенческая программа работает и на более низком социальном уровне. Именно благодаря ней во всех войнах вплоть до современности солдаты победителя насилюют женщин побежденного народа. Без этого у них нет чувства победы. Причем это часто делают люди, в норме не склонные к насилию над женщиной.

Фараонов комплекс

Захватив власть, необходимо повсеместно объявить об этом. В небольшом стаде приматов это достигается простыми средствами, так как все происходит на виду у всех. В человеческом обществе для этого приходится прибегать к другим методам. Наиболее надежный способ – выбить свое имя на всех близлежащих скалах аршинными буквами, и расставить повсюду самому себе памятники, чтобы получить право вездесущности. Достижимый при этом магический эффект присутствия иерарха должен помогать ему во время отсутствия.¹ Но свергнутый властитель уже занял все заметные места, поэтому его имя надо предварительно со скал сбить, а памятники низвергнуть. Стремление уничтожить память о предыдущем властителе и расставить свои изваяния по всей стране было очень распространено в древнем Египте, но и в других странах многие властители тоже страдали фараоновым комплексом.

Комплекс Карамазова-Смердякова

Власть любого иерарха не бесконечна. Рано или поздно Акела промахивается на охоте, и тогда более молодые и более сильные волки, те которые уже вполне созрели захватить его власть, объявляют ему войну.

Иерарх пользуется большим авторитетом в своем стаде, поэтому для того, чтобы захватить его власть, его надо убить. Эта древнейшая поведенческая программа про-

¹ Отсюда и известный отечественный термин «присутствие» в смысле «государева служба». В казенных учреждениях был обязателен портрет императора. Советская власть эту традицию успешно продолжила. Все мы помним портреты Ленина, Сталина, Хрущева, Брежнева и прочих великих и малых властителей, начиная с первого класса начальной школы.

является и у человека в виде стремления к убийству стариков (отчасти она реализована и у Раскольникова).

Тезис об убийстве старых иерархов, несомненно, противоречит инверсии родительского инстинкта. Однако это – далеко не единственная противоречивая черта нашей психики. Тезис «не убивай» противоречит склонности к убийству. Тезис «не воруй» противоречит программе собирательства. И т. д., и т. п. Это происходит потому, что разные программы складывались в разное время и преследовали разные цели, поэтому противоречий в нашей психике хоть отбавляй. Это многих сбивает с толку, потому что на первый (и не только на первый) взгляд создается впечатление, будто никакой системы в принципах человеческого поведения нет.

Многие племена знают ритуальное убийство старых вождей. В цивилизованном обществе она реализуется у отдельных людей в виде различных царевубийств и покушений на президентов. В некоторых случаях идея убийства главы государства охватывает целые слои населения, как бывало в Англии, Франции, России и в ряде других стран. Это говорит о том, что программа в принципе может реализоваться практически у каждого человека, если к тому найдутся подходящие обстоятельства.

В стаде приматов иерарх – чаще всего и отец большинства, если не всех самцов, претендующих на власть. Поэтому отцеубийство есть ни что иное, как та же самая программа убийства престарелого доминанта. Убив отца можно получить его имущество или власть, занять его место, или просто избавиться от его гнета.

В убийстве Смердяковым Федора Карамазова (не то с молчаливого согласия, не то даже по молчаливому приказу Ивана) и была реализована эта древняя программа убийства престарелого лидера.

Резюме

Понятно, что все, о чем говорится в этой главе, во многом умозрительно. Но и в ней я старался не высказывать соображений, которые не могут быть проверены, хотя изучение поведенческих программ человека – дело очень трудное. На врожденные программы, доставшиеся нам от животных предков, накладывается бесчисленное множество благоприобретенных, вызванных к жизни обстоятельствами, свойственными исключительно человеческому обществу. Таковы, например, культурные традиции, которые настолько глубоко укореняются в нашем сознании, что мы зачастую бываем не в состоянии отличить их от врожденных модусов поведения. Тем не менее, я совершенно уверен в том, что исследования в этой области дело абсолютно необходимое, иначе общество может оказаться под властью Верховенских, Смердяковых или Раскольниковых.

Часть IX ЛЮДИ В БИОСФЕРЕ

Краткое вступление

Я уже говорил, что вопрос нашего выживания на Земле напрямую связан с особенностями нашего происхождения. Теперь настало время наполнить эту мысль конкретным содержанием. Грозит ли нам в скором времени вымирание, мы рассмотрим в следующей части, но, несколько опережая события, скажу, что если и грозит, то в первую очередь, по крайней мере, на настоящем этапе, из-за весьма небрежного обращения с биосферой. А причины этого гнездятся в тех мыслительных моделях и поведенческих программах, которые мы вынесли из мира животных. Вот об этом-то и пришло время поговорить.

Последние десятилетия много говорят о воздействии человека на окружающую среду, о растущем загрязнении, о связанном с ним вымирании многих видов и о том, что, уничтожая биосферу, люди рубят сук, которым сидят. Все это – очень важные и актуальные вопросы, и поднимать их надо. Беда только в том, что по большей части поднимают их люди, не имеющие биологического образования. Или же имеющие, но работающие в тех областях биологии, которые не связаны непосредственно с затронутыми проблемами, и не учитывающие весьма многих привходящих обстоятельств. Или, что еще хуже, сознательно искажающие факты и принимающие заведомо неправильные решения в целях устроения своей политической карьеры.

События в биосфере идут своим чередом, а вот наша оценка этих событий зависит от целого ряда врожденных мыслительных моделей и порождаемых ими мифов. Их нужно назвать.

В основе всего лежит интерес к свежим сведениям. С одной стороны он восходит к свойственному человеку исследовательскому поведению, но основная его база – поведение пищевое. Для наших отдаленных предков главной новостью было обнаружение еды. Вторая составляющая интереса к новостям представляет собой получение сведений о потенциальных опасностях. По мыслительной модели «неизвестная ситуация опасна» особый интерес вызывают неприятные новости. В основе этого лежит поведенческая программа самосохранения. На этом базируется, кстати говоря, стремление прессы к сенсационным известиям, которые практически никогда не бывают положительными. Сенсация в большинстве случаев – это либо несчастье, либо скандал. При этом скандал основан на древнейшей поведенческой программе, свойственной очень многим приматам, по которой стадо всегда поддерживает вожака, если он решает наказать кого-либо из своих подданных. (Форма, которую обезьяны для этого избирают, оставляет желать лучшего. Ей же Богу, если нам захочется поскандалить, очень полезно вспомнить наших четвероруких братьев). Все эти мыслительные модели и поведенческие программы самым успешным образом поддерживаются мифом «раньше люди жили намного лучше».

Здесь не место обсуждать работу этих механизмов в политической жизни, а вот по отношению к вопросам воздействия человека на окружающую среду есть смысл порассуждать. Пресса в изобилииставляет самые разнообразные материалы о загрязнении, о вымирании многих видов, о различных катастрофах и об их последствиях. То же самое делают чиновники природоохранных организаций, политические деятели и просто энтузиасты. В результате создается картина конца мира и всеобщей гибели, которые наступят уже в ближайшее время.

Картина эта, на мой взгляд, неверна. Как мы уже выяснили, ожидание скорого конца света вообще характерно для нашей психики, и этот конец, предположительные причины которого бывают самыми разными, предсказывался многими на протяжении всей известной нам истории, однако, никогда не наступал. Я постараюсь пока-

зять, что и воздействие человека на биосферу к нему не приведет, при этом иногда мои рассуждения можно будет истолковать таким образом, что я считаю, будто природу охранять не нужно. Это неправда. Я так не считаю. Я только совершенно уверен в том, что неправильно и неграмотно поставленная охрана может нанести природе ущерб, вполне сравнимый с тем, который наносит наша неразумная хозяйственная деятельность. Поэтому одна из сторон охраны окружающей среды должна быть направлена то, чтобы защитить природу от ее не в меру ретивых защитников. Лучше не охранять совсем, чем делать это неверно. Всегда необходимо твердо помнить, кто опаснее врага.

Принципы охраны природы

Нынче охраной природы занимаются все, кому не лень. Политики. Журналисты. Просто энтузиасты. У некоторых из них есть в руках деньги. Эти опасней вдвойне. Благородный порыв не очень сведущего человека может привести к последствиям катастрофическим. Об этом мы еще поговорим. На самом же деле охранять природу должны не энтузиасты, а профессионалы. Энтузиасты могут им помогать, но только в качестве рабочей силы. Не приведи Господи, если они начнут проводить в жизнь свои идеи.

Многие думают, что главное природоохранное мероприятие – это помещение того или иного вида в Красную книгу. Дело это хорошее и полезное, но оно далеко еще не охрана. Это только сообщение о том, что занесенный в нее вид в ней нуждается. Реальная охрана – дело крайне сложное и, увы, не для всех исчезающих видов возможное. В первую очередь для этого необходимо, чтобы *все* люди узнавали редкие и вымирающие виды в лицо. Но никто не будет учить наизусть картинки из Красной книги. И требовать это нереально. В результате редкие насекомые или дождевые черви не имеют никаких шансов получить квалифицированную защиту. По причинам методическим и психологическим реально охранять только крупных позвоночных. Да и с этим могут быть серьезные проблемы, как мы вскоре увидим.

Случаев, когда природоохранная деятельность приносит реальные плоды, ничтожно мало. Если говорить о сохранении конкретных видов, поддержании биоразнообразия, как это теперь принято говорить, то я сам их знаю всего три.¹

В Швеции в 1990-х гг. был специальный заповедник, который назывался Северный Ковчег (Nordens Ark). Кажется, он и до сих пор сохранился, точно не знаю.

В этом заповеднике разводили целый ряд видов (в основном, хищников) с тем, чтобы потом созданные популяции выпускать в исходные биотопы, где численность их подорвана, или же они совсем уничтожены. Животных содержали в условиях максимально приближенных к естественным, причем они все время находились под строгим контролем высококвалифицированных специалистов. Вплоть до того, что пары подбирали с таким расчетом, чтобы генетическое разнообразие поддерживать на максимально возможном уровне. Аналогичная работа проводилась (а, может быть, и сейчас проводится) в штате Мен, где в тех же 1990-х гг. восстанавливали популяцию тупиков на океанических островах. Надо прямо сказать, и там подготовка людей, которые этим занимаются, вызывала изумление, и работа велась с учетом таких мелочей, что просто диву даешься. Третий известный мне пример – охрана гаги в Кандалакшском заповеднике на Белом море. И там тоже все основано на глубоком знании биологических особенностей охраняемого объекта. Только такой подход и может быть единственно реальным путем, иначе дело будет обречено на провал или даже на ухудшение имеющегося положения. Надо прямо сказать: такая охрана – тяжелый труд, растягивающийся на десятилетия. Но другого не дано. Здесь, так же как в медицине, должен работать знаменитый принцип Гиппократы: *не навреди*.

¹ Я сознательно не упоминаю такие случаи, как восстановление небольших стад зубров или бизонов, так как эти животные обитают теперь лишь в национальных парках под специальной охраной. В дикую природу они не возвращены, и поэтому, во всяком случае пока, их не охраняют, а разводят, что далеко не одно и то же.

Природоохранная практика

А навредить легко и просто. И чем хуже понимаем мы основные принципы, по которым живет биосфера, и чем хуже знаем биологические свойства видов, которые охраняем, тем это сделать проще. Из приведенных ниже примеров природоохранной практики многие касаются Белого моря. Это не потому, что там состояние окружающей среды хуже, чем в других местах и не потому, что там совершается больше неразумных действий. Просто я этот регион знаю лучше.

Чаще всего защитой занимаются журналисты. Приведу несколько примеров. В 1990 году на Белом море шторм выбросил необычно большое количество морских звезд. Здесь не место углубляться в детали, они описаны в моей В. В. Федяковым книжке «Вечно живое Белое море» и моей монографии «Аномальный выброс морских звезд в Двинском заливе весной 1990 г.». Скажу только, что основной причиной было скопление звезд вблизи берега, вызванное тем, что поселение их кормового объекта – мидии – достигло определенной фазы развития, что вызвало массовую миграцию этих хищных иглокожих. Газеты подняли страшную шумиху. Проводили журналистские расследования. Высказывали самые невероятные гипотезы. О естественных причинах никто и слышать не хотел. Самое поразительное заключалось в том, что и комиссия, составленная из лучших специалистов, проводила не исследование, а следствие, чтобы наказать преступника. Искали виноватого, не понимая, что нельзя наказать ни поселение мидий, ни ветер. И никому невозможно было объяснить, что если бы звезды погибли от отравления, то в море должно было быть в десять раз больше трупов, чем на берегу. Между тем на морском дне звезды были вполне здоровы, и их было раз в сто, а то и больше, чем выброшенных. И ни один человек не желал верить, что когда штормовое море выбрасывает на берег морских животных, то все в порядке, а задумываться надо, когда ему нечего выбросить, кроме консервных банок. В тот раз кампания не нанесла вреда природе, но были бессмысленно потрачены значительные средства, которые было бы гораздо разумнее пустить на серьезное научное исследование случившегося. Кроме того, перепуганные журналистами местные жители перестали ловить и есть рыбу, которая была тогда практически единственным для них источником пищи. Так что невежество все-таки принесло свои плоды.

А лет через десять после истории со звездами спасали бельков – детенышей гренландского тюленя. Кто-то стал утверждать, что ветром загнало в Белое море льды со щеляющимися самками, и теперь все бельки погибли, так как лед растает и им будет не доплыть до его кромки в Баренцевом море. Собирались ловить тюленят и на судах отвозить к Шпицбергену. Когда же специалисты пытались объяснить, что гренландские тюлени всегда размножаются исключительно в Белом море, что белькам нужно лежать на льду, а не на палубе, чтобы не погибнуть от перегрева, что им необходимо сосать материнское молоко, чтобы не умереть с голоду, и что такая мера погубит гораздо больше, чем простой ветер, то их немедленно записывали в ретрограды, которым наплевать на судьбы отечественной природы. А когда кто-то сказал (совершенно справедливо, замечу), что даже, если весь помет этого года погибнет, то на численности популяции это вообще никак не скажется (напоминаю кривую динамики популяции животных, реализующих *K*-стратегию), что и в норме отход молодняка составляет чуть ли не 80%, то общественному негодованию просто не было границ. Впрочем, скоро выяснилось, что вся история была банальной газетной уткой.

Эти две истории крайне поучительны, так как со всей очевидностью показывают, что нельзя браться за охрану, абсолютно не понимая, что происходит в природе, нужно ли кого-нибудь спасать или нет, а если нужно, то как. Подобные меры в лучшем случае бесполезны. А вот другой пример.

За долгие годы планомерного уничтожения волков удалось катастрофически снизить их численность. Волка давно пора записать в Красную книгу¹ и тщательно охранять, а охотничьи общества продолжают платить премии за каждого добытого зверя. И не маленькие. Все это маскируется под охрану природы. Волк же, он хищник! Он истребляет зайцев, он режет лосей. Мы обязаны охранять от него наши охотничьи угодья. Неважно, что там придумали яйцеголовые в своих кабинетах. Мы-то знаем... А то, что мы снижаем таким образом пресс отбора на тех же самых зайцев и лосей, это объяснить никому нельзя. Естественный отбор, борьба за существование, да кто это знает, кто понимает? Никому мы не сможем объяснить, что в результате у охраняемых таким способом травоядных начнет накапливаться генетический груз, что у них может начаться демографический взрыв, что он, в свою очередь, приведет к распространению эпизоотий. Все твердо помнят, что волк переносит бешенство, но благодушно забывают, что лось переносит ящур. А тут еще кто-то рассказал, что в одной из окрестных деревень волки так обнаглели, что таскают кур и съели всех собак. Так что где ты волка увидишь, там его и убей!

А вот совсем свежие новости из Австралии. Австралийское правительство приняло решение об уничтожении двух миллионов одичавших кошек. Свои сумчатые хищники там уничтожены уже давно. Зато были завезены кролики, которые сурово расправились с целым рядом видов уникальной местной фауны. Для борьбы с кроликами натурализованы лисы. Они взялись за более крупных представителей сумчатых. Теперь очередь уничтожать прижившихся в Австралии европейских котов, которые хоть как-то заменили исходных хищников. Австралийские синэкологи робко пытаются протестовать, объясняя, что без хищника будет нарушен весь экосистемный баланс, но программа запущена.² Кто же будет слушать профессионала?! Новая Зеландия, к примеру, вообще объявила программу «New Zealand – predator-free area». В чем же причина такого тяжкого преступления безграмотных чиновников перед родной природой?

И потом: чем это лучше борьбы с городскими кошками? Во многих европейских странах они приравнены к опасным диким животным и им объявлена война. Чем же они опасны? Чиновники уверены, что они переносят заразные болезни. У нас с кошками общих болезней практически нет. А вот то, что кошки поддерживают популяции крыс и мышей, (уж которые-то вне всякого сомнения – главный источник всяческих эпидемий), на низком уровне никто не понимает. Вспомним, что массовое сожжение кошек, (а они – тоже пособники дьявола, также как и прекрасный пол) на коштрах инквизиции было одной из очень важных причин средневековой пандемии чумы. В середине 40-х годов прошлого века об этом хорошо знали, а поэтому сразу же после снятия блокады Ленинграда завозили кошек с продуктовыми эшелонами, начиная с самого первого, чем и спасли город от начинавшихся эпидемий.

Впрочем, с грызунами тоже борются – применением ядохимикатов. Полезно ли это городскому населению? Сомневаюсь.

Природный биотоп *Felis catus* – поселение человека, так что борьба с городскими кошками есть ничто иное как курс на уничтожение этого биологического вида. При этом очень распространены демагогические заявления об охране природы и сохранении биоразнообразия. В чем же причина?

В этом случае работает старинная поведенческая программа борьбы с трофическим конкурентом. Поскольку человек по происхождению своему некрофаг и хищник, то у него не может не быть врожденного неприятия плотоядных других видов.

¹ В «Жизни животных» (том 7, 1989) сказано, что волк занесен в Красную книгу СССР. В моем издании Красной книги (1978) волка нет.

² Теперь, как известно, австралийские леса сгорели чуть ли не на половину. Вместе с котами. Так что можно не беспокоиться: вредоносные кошки больше не угрожают австралийским чиновникам своей плотоядностью. А вот кто будет отвечать за экологическое преступление, которое привело к потере уникальнейших биотопов на огромной площади?

Отсюда неприязнь к волкам, шакалам, гиенам, да и к городским котам. Их надо выследить и убить,¹ они отнимают наш пищевой ресурс. Особенно не повезло крупным кошкам. Они не только наши конкуренты по пищевому спектру, мы и сами в этот спектр входим.

Мы давно уже не конкурируем ни с волками, ни с тиграми. Более того, их существование как биологических видов находится под очень серьезной угрозой. Но программа продолжает работать, и будет работать всегда. И вот тут-то, возможно, кроется небольшая лазейка для надежды. Для того чтобы была возможна охота на льва, нужно, чтобы он не вымер. Во всяком случае, известно, что в Польше рысь довели почти до полного истребления. И тогда ее стали специально разводить. Занимался этим уже упоминавшийся Северный Ковчег, и этот опыт оказался настолько успешен, что через несколько лет стало возможно открыть на нее охоту.

Вообще, хищники должны особенно строго охраняться. Их гораздо проще истребить. По трофической цепи они выше, поэтому их всегда как минимум на порядок меньше, чем травоядных. Как следствие этого обстоятельства, на них давят сразу два пресса: прямое истребление и сокращение запасов кормового объекта, вызванное антропогенным разрушением исходных биотопов.

Это не значит, что травоядные животные неистребимы. Вспомним печальную судьбу стеллеровой коровы. Еще немного, и тоже самое случилось бы и с бизонами. Отсюда следует и другой вывод. Крупное животное истребить проще, чем мелкое, так как оно медленнее размножается. Но и это далеко не всегда спасает. Справились же американцы со странствующим голубем.

Основные проблемы

Основная проблема охраны природы даже не финансовая, хотя и это тоже имеет место. И все-таки главное состоит в том, что охранять хотим, а как это делать, в большинстве случаев не имеем ни малейшего понятия. И начинаем действовать, как Бог на душу положит. А на душу нам положен вместо научного – антропоцентрический подход. Вот вам первое его следствие.

Еще в школе на уроках зоологии я должен был учить, какие животные вредны, а какие полезны. Помню, как меня в свое время поразило постановление Пленума ЦК КПСС «О дальнейших мерах по борьбе с сорными растениями», так, кажется, этот опус назывался. Там предлагалось всем и каждому безжалостно уничтожать сорняки повсюду, вплоть до железнодорожных насыпей. Список зловредных трав при сем не прилагался. Все должны были действовать на свой страх и риск. Это было то самое время, когда газеты потешались над китайцами, которые объявили всенародную войну воробьям и мухам.

Все это – следствие негативного отношения к трофическим конкурентам. Однако если подойти к вопросу непредвзято, то оказывается, что все не так просто. Агроном Павлов проводил исследования влияния «вредителей» на различные культурные растения, и установил, что оно в большинстве случаев вполне положительно с точки зрения человека. Многие насекомые, повреждая нижние затененные листья, способствуют более интенсивному питанию верхних частей растения, так как поврежденные органы больше не оттягивают на себя питание, и в результате урожай повышается. Автор проводил исследования на многих видах и многих «вредителях», и каждый раз получал один и тот же результат: урожай снижается не из-за «вредителей», а из-за нарушений культивирования и не соблюдения сроков уборки урожая. Несоблюдение требований агротехники снижает урожай на 40–60%, а от «вредителей» – на 10–30.

¹ Аналогичная поведенческая программа заставляет людей убивать каждую встреченную змею, паука или насекомое. Эти животные были когда-то опасны для наших предков, о чем говорилось раньше.

Второй механизм. «Вредитель» уничтожает слабые растения, в результате чего сильные дают урожай выше. Разные сорта проса при поражении гусеницей стеблевого мотылька давали увеличение урожая на 6–47%, в среднем на 16%. Итак, наличие «вредителя», как правило, повышает урожай.

Этот же автор показал, что хотя обработка ядохимикатами убивает «вредителя», но зато ослабляет растения и способствует развитию грибковых заболеваний. Обработка фунгицидами губит такое количество зерна, что «вредителям» и не снилось. Кроме того, инсектициды убивают естественных врагов «вредителей», а также массу птиц, мелких млекопитающих и рептилий. Эти же мероприятия приводят и к гибели микрофлоры. При этом численность «вредителей» в последующих поколениях даже возрастает, и настолько, что они начинают действительно снижать урожай. Сокращая число видов на полях, человек нарушает естественный баланс, что приводит к истощению почв. Нарушаются трофические цепи и гибнут многие не связанные с культурой напрямую животные. Павлов пишет даже, что выведение сортов, устойчивых к «вредителям», приведет к катастрофическим снижениям урожаев и грозит голодом. Я не берусь утверждать, что все это можно распространить на любые виды «вредителей», но то, что перед тем, как приступать к их бездумному уничтожению, следует проводить тщательные научные исследования их воздействия на урожаи и действовать только с позиции твердо проверенных знаний и разума, не вызывает ни малейших сомнений. Во всяком случае, известно, что и Любищев весьма убедительно доказывал, что выводы об отрицательном влиянии «вредителей» на урожаи основаны на методических ошибках исследователей, а истинные причины низких урожаев заключаются в воздействии внешних условий. Ф. Рамад на основании довольно обширной литературы показывает, что применение инсектицидов приводит к существенному увеличению поражения хлопка «вредителями» по сравнению с контролем.

Вообще в последнее время накапливается довольно интересный материал на эту тему. Сотрудники Оксфордского политехнического института установили, что накопление сахаров в листьях растений угнетает фотосинтез, что и понятно: накопление конечного продукта всегда тормозит реакцию. При этом оказывается, что тли, выводя сахар из зеленых частей растения в виде медвяной росы, способствуют поддержанию фотосинтеза на высоком уровне. Мало того, попадая в почву, медвяные росы способствуют развитию азотфиксирующих бактерий, повышая тем самым плодородие. Так стоит ли бороться с тлями?

Кроме того, показано, что при искусственном удалении значительного числа листьев интенсивность фотосинтеза возрастает за счет процессов репарации. То же самое наблюдается и при повреждении растений грызунами, причем в ряде случаев у поврежденных растений отмечался рост увеличения массы в 3–4 раза превосходящий норму для неповрежденных.

В общем, понятие о вредных и полезных животных и растениях, как совершенно ясно каждому разумному человеку, выдумано на пустом месте. Ни тех, ни других в природе не существует. Там есть просто животные и просто растения. Беда только в том, что одни нам чем-то не угодили, а другие, наоборот, мы используем.¹ Так бы и сказать, что было бы гораздо честнее. Но антропоцентризм неистребим. Уже давно ясно, что понятие вредности и пользы нужно выжигать каленым железом, так ведь нет. В учебнике зоологии для высших учебных заведений профессора С. П. Наумова, изданном в 1984 году, эта проблема обсуждается на полном серьезе. Второе издание «Жизни животных», увидевшее свет в 1989 году, тоже этим грешит. И до тех пор, пока мы не научимся не делить виды на вредные и полезные, ни о какой серьезной охране природы и думать нечего. Потому что, если мы будем одной рукой охранять то, что нам угодно, а другой безжалостно уничтожать то, что нам не нравится, то мы

¹ Совершенно ясно, что с точки зрения и тех, и других человек – животное, безусловно, вредное.

не достигнем ничего, кроме еще большего сдвига биоценотического равновесия в сторону агроценозов и антропогенных ландшафтов. Так что уж лучше вообще не охранять, чем охранять, руководствуясь доморощенной классификацией *вреден-полезен*.

Вторая беда, вызванная антропоцентрическим подходом, касается принципов понимания экологических закономерностей. Сплошь и рядом можно услышать, что человек нарушает законы природы. Иногда даже указывают, какие именно. Есть такой всеми признанный защитник природы Горшков. Он пришел в биологию из физики и принес собой физический образ мысли. Человек он очень начитанный, и приводимый им фактический материал совершенно надежен. А вот его интерпретация этого материала с точки биолога оставляет желать лучшего. Но что самое удивительное, он утверждает, что по вине человека в биосфере нарушен принцип Ле-Шателье! Законы природы невозможно нарушить. Это наивное заблуждение основано на мифе «Я самый замечательный, сильный и красивый, мне все по плечу». Если раньше на нем строилась концепция переделки природы под наши утилитарные нужды (и под влиянием этого же мифа такое казалось, увы, возможным), то теперь он дает основание считать, что человек способен изменять законы природы. Уверяю Горшкова, что принцип Ле-Шателье так же ненарушим, как закон сохранения энергии или архимедов закон рычага. Можно только сдвинуть равновесие, не более того. Кстати уж и о терминологии. То, что Горшков называет действием принципа Ле-Шателье, в биологии называется гомеостазом. Автор в примечаниях к своим трудам любит разъяснять биологам, что значит используемое им понятие. Ну, вообще-то, они это и сами знают, но когда пишешь на биологические темы, то и терминами нужно пользоваться теми, которые приняты в этой области знания. В любом случае, для того, чтобы хоть сколько-нибудь успешно заниматься природоохранной деятельностью, необходимо ясно отдавать себе отчет в том, что мы не только не можем никак нарушить законы природы, но и полностью им подчинены. Подробнее мы поговорим об этом в следующей части. Миф «я самый замечательный...» может дорого обойтись.

Третья проблема уже не связана с антропоцентрическим подходом. Она упирается в низкий уровень биологической грамотности защитников природы. Причем этот уровень низок у любых социальных слоев. Жители Кандалакши уверены в том, что экологическая обстановка в северной части Кандалакшского залива Белого моря крайне неблагоприятна. И приводят в качестве доказательства высокий уровень зараженности трески различными гельминтами: «у нас вся треска червивая». И попробуйте им объяснить, что паразиты при росте загрязнения гибнут одними из первых, так что тревогу надо бить не тогда, когда их много, а тогда, когда они начинают исчезать.

А вот другой пример. В Белое море была завезена горбуша. Мы еще будем говорить об этом. Местные жители были не очень-то довольны, когда начали проводить первые опыты по акклиматизации этой рыбы. Боялись, что горбуша будет мешать семге нереститься.¹ Поэтому очень скоро возникло убеждение, что «горбуша разрывает (форма глагола *рыть*) гнезда семги». С течением лет этот тезис трансформировался. Теперь утверждают, что «горбуша разрывает (форма глагола *рвать*) нерестящуюся семгу». Хороша ли, худа ли идея акклиматизировать горбушу, это в данном случае вопрос второй. Я о биологической грамотности. Ни первый тезис, ни, тем более, второй истине не соответствуют. Хотя рыбы эти и нерестятся в похожих местах, но не совсем одновременно. Да и свирепость горбуши, мягко говоря, несколько преувеличена.

¹ Семги теперь на Белом море практически не осталось, но не горбуша а этом виновата, а Гослов, применявший сплошные русловые перекрытия, не пропускавшие на нерест почти ни одной рыбы.

Да что там малообразованные поморы. Я видел своими глазами профессиональных ихтиологов, которые совершенно серьезно считали, что необходимо повысить размерный ценз на вылавливаемую рыбу. Тем самым они призывают к искусственному отбору на мелкорослость. Привыкнув иметь дело с млекопитающими, многие биологи уверены, что охране подлежит в первую очередь молодь. Это далеко не так. При добыче нужно направлять промысловый пресс на те стадии жизненного цикла, в которых идет наиболее интенсивный естественный отсев. Вид готов к этому, так как именно они подвергаются в норме прессу отбора. Отсюда следует, что охрана *r*- и *K*-стратегов вещи абсолютно разные. Поэтому при рыбном промысле в общем случае нужно изымать молодых рыб, как только они достигают товарных размеров.¹ Крупные экземпляры, дающие максимальное количество половых продуктов и дожившие до максимального возраста должны охраняться, так как они несут в себе наиболее удачные генотипы. При охране тюленей нельзя избивать молодых самок. А вот определенный процент бельков и старых самцов добывать можно, не подрывая здоровья популяции. И самое главное: для каждого вида промыслового животного возрастной и половой ценз добываемых особей должен устанавливаться отдельно на основании тщательно изученного жизненного цикла и структуры популяции. Иначе лучше вообще не охранять, тогда хоть будут случайным образом изыматься особи разных полов и возрастов, то есть не будет проводиться искусственного отбора, направленного в неблагоприятную для вида сторону. В качестве примера приведу опять семгу и горбушу. Первая размножается несколько раз в течение своей жизни, а вторая – только один. Ясно, что подходы к их охране должны быть принципиально разными.

Итак повторю: один из важнейших принципов охраны природы – это защита ее от неграмотных защитников, смотрящих со своей антропоцентрической колокольни, и не учитывающих биологических особенностей охраняемых видов.

Часто вполне благополучные виды оказываются под угрозой из-за того, что кому-то пришло в голову интродуцировать тот или иной вид, кажущийся полезным в каком-то отношении. Чаще всего такая интродукция совершенно неоправданна, пользы человеку приносит либо очень мало, либо вовсе никакой, а местные виды, а иногда и целые фауны и даже ландшафты оказываются на грани гибели. Но кто же будет думать о последствиях? Наш интеллект рождался из разума приматов, жизнь которых была организована по принципу марковской цепи, и никто не задумывается об отдаленных последствиях. А зря.

Как уже было сказано, когда решили акклиматизировать кролика в Австралии, то преследовали самые благородные цели, а результаты вышли более чем грустные. Не имея ни конкурентов, ни серьезных врагов зверьки настолько размножились, что стали просто бичом местных фермеров. В процессе борьбы с кроликами серьезно пострадали местные сумчатые, которым и без того было трудно выдерживать конкуренцию с быстро размножающимся плацентарным млекопитающим. Но кролики продолжали плодиться, и в Австралию завезли лисиц и различных кунных. Теперь можно не сомневаться, что вымирание реликтовой местной фауны не за горами, тем более что помимо кроликов и европейских хищников в Австралию привезли множество домашних животных: коров, овец, кошек, собак и прочих. Одни отнимают ресурсы у сумчатых, а другие охотятся на них. Плацентарные млекопитающие давно уже вытеснили сумчатых во всем мире. Вытеснят и в Австралии.

¹ Ф. Рамад, ссылаясь на работы тридцатых годов, приводит пример промысла ряда видов рыб, при котором изъятие молодых производителей позволяет поддерживать популяцию на уровне максимальной продукции и оказывается экономически выгоднее при 90% нагрузке по сравнению с 30% нагрузкой на старшие возраста, в то время как общий улов в обоих случаях одинаков. Мне не ясно одно: как технически возможно вылавливать только младшие возраста, не затрагивая старших?

Бывали случаи, когда на океанические острова завозили коз, которые, одичав, совершенно разрушали местные биотопы с трагическими последствиями для туземной фауны и флоры.

В России тоже много и со вкусом занимались интродукцией разных видов. С переменным успехом. Например, в Белое море завезли горбушу. Если говорить честно, было бы лучше направить затраченные на это средства на восстановление запасов семги. Семгу, конечно, тоже разводят, но до самого последнего времени молодь этой рыбы выращивали на рыбоводных заводах совершенно без учета биологических особенностей вида. В результате, когда ее выпускали в реки, то она практически сразу же погибала. Не знаю, изменилось ли это сейчас. Между тем в Норвегии уже давно разработаны весьма эффективные технологии и для восстановления природных популяций, и для садкового разведения. Пока мы в условиях приходящего в упадок промысла пытаемся хоть как-то поддержать основные стада, норвежцы завалили своей семгой мировой рынок. Вот наглядный пример того, что вид, который мы хотим охранять, сперва нужно всестороннее изучить.

Помимо сознательной интродукции большую роль играет и случайная. Люди развезли по всему миру крыс, мышей, тараканов, постельных клопов и массу других синантропных видов. Они часто весьма успешно конкурируют с местными животными. При помощи интенсивного судоходства с Дальнего Востока завезли в Черное море брюхоногого моллюска ропану, которая стала теперь просто символом черноморских курортов. Аналогичным путем туда же попали гребневики, создающие массу проблем для рыболовства. В Балтику проник китайский мохнорукий краб, успешно разрушающий прибрежные биоценозы и гидротехнические сооружения. Примеры можно приводить до бесконечности.

Еще одна проблема – бездумная охота. Здесь успешно работает древняя программа пищевого поведения, по которой чем больше мы добудем, тем сытнее будет наша жизнь. Охотничий инстинкт человека складывался в таких условиях жизни, когда она еще во многом строилась на основе марковской цепи. Мы, мол, сюда уже не вернемся. Теперь это изменилось коренным образом, но и до сих пор мало кто думает, что не плохо бы оставить хоть немного дичи на развод. Стеллерову корову истребили меньше, чем за 30 лет. Неисчислимые стада бизонов за полвека довели до такого состояния, что теперь с трудом поддерживают на плаву несколько сотен голов. Странствующий голубь, стаи которого во время миграций затмевали дневной свет, исчез полностью за пару десятилетий. Под угрозой полного исчезновения антарктическая рыба нототения. Бездумный промысловый пресс, помимо древней программы пищевого поведения, поддерживается и мыслительной моделью «все стабильно и переменны не ожидаются». Если сегодня много бизонов, то и завтра их будет много.

Вот теперь и следует заняться вопросом, насколько катастрофичны перечисленные явления для биосферы в целом, и возможно ли наше вымирание из-за ее разрушения. Понятно, что глобальный охват этой проблемы невозможен в рамках данной книги, поэтому мы очень вкратце и во многом поверхностно рассмотрим всего три аспекта: изменение ландшафтных параметров, загрязнение окружающей среды и вымирание видов.

Антропогенное воздействие

Изменение ландшафтов

Вводные замечания

Антропогенному изменению ландшафтов последнее время придают большое значение, что совершенно справедливо. Беда только в том, что и на этот процесс устано-

вилась вполне антропоцентрическая точка зрения, поэтому чаще всего говорят об их разрушении. Между тем человек скорее формирует ландшафт, изменяя его в выгодном для себя направлении. При этом некоторые природные биотопы действительно погибают, но одновременно с этим создаются новые. Я не берусь утверждать, хорошо ли это или плохо. Так есть. А вот выбрать процессу правильное название исключительно важно, так как без этого изучение интересующего нас явления может пойти по неверному руслу.

Правильно выбрав название, мы помещаем явление в круг других, ему подобных, что позволяет изучать его с применением сравнительных методов, а это всегда выгоднее и перспективнее. Изменив *разрушение* на *формирование*, мы сразу же видим, что в этом процессе люди не одиноки. Коралловые полипы формируют ландшафты, строя целые архипелаги. Раковинки фораминифер и скелеты радиолярий, оседая на дно морских водоемов, создают особые горные породы, из которых могут формироваться настоящие горы. Бобры строят мощные плотины и затапливают огромные площади леса, превращая его в болото. Морские черви пескожилы пропускают через свой кишечник гигантские объемы грунта песчаных пляжей, на которых они обитают, формируя ландшафт на огромной территории. В процессе жизнедеятельности таких организмов (а я привел далеко не полный их список) тоже разрушаются одни биотопы и создаются другие. В результате целый ряд организмов не может жить с ними вместе. Такие виды либо переселяются в биотопы, не нарушенные видами, способными в столь сильной степени модифицировать среду своего обитания, либо, возможно, вымирают. В то же время созданные в измененном ландшафте новые биотопы, привлекают те виды, для которых они удобны.

Изучение ландшафтоформирующей деятельности человека должно проводиться параллельно с изучением этого процесса, вызванного жизнедеятельностью других организмов. Это с одной стороны поможет лучше понять, к каким последствиям она может привести, а с другой – организовать ее разумное ограничение. Важно помнить, что способностью к формированию ландшафтов – наша неотъемлемая черта, и остановить этот процесс можно только истребив человечество. А посему придется смириться с тем, что и впредь будет происходить изменение ландшафтов и разрушение ряда биотопов.

С другой стороны, пример других модифицирующих среду видов недвусмысленно дает понять, что как только их деятельность прекращается, то немедленно начинается восстановление тех биотопов, которые были раньше, а особенности измененного ландшафта начинают сглаживаться, или даже совсем исчезают. В точности тоже самое происходит и с ландшафтами, измененными человеком. Каждый из нас знает, что случается с заброшенными парками, покинутыми деревнями, с полями, которые перестают распахивать и с лугами, которые перестают косить.

Каждый отдельный биотоп уязвим и незащищен, но биосфера в целом невероятно сильна и инертна, и поэтому немедленно восстанавливает утраченное равновесие, как только устраняется причина, вносящая возмущение.

Распашка

Пожалуй, наиболее значительное воздействие на природные ландшафты оказывает создание полей и плантаций, на которых люди выращивают самые различные съедобные растения. Для того чтобы прокормить почти 8 миллиардов человек распахиваются гигантские площади. И на этих площадях происходит замена природных полимиксных сообществ на искусственные олигомиксные. Это значит, что сообщества высоко разнообразные сменяются такими, в которых один из видов доминирует по биомассе на порядки величин. Такие сообщества есть и в природе. Хорошим примером может служить всем известный сосновый бор. Изучение природных олигомиксных биоценозов может во многом помочь разобраться в том, что же происходит на наших полях.

Такие сообщества привлекают вполне определенные виды, которым удобно жить в среде, где вид-доминант главенствует безраздельно и поставляет в несметном изобилии пищу или виде своего собственного тела или в виде продуктов своей жизнедеятельности. Хорошим примером может служить плотное поселение двустворчатых моллюсков мидий. С одной стороны в нем обитают морские звезды, которые ими питаются, а с другой – различные детритофаги, перерабатывающие богатые органикой фекалии моллюсков.

Нечто аналогичное происходит на наших полях. Они привлекают большое количество различных грызунов и насекомых, которые с удовольствием едят то, что человек собирается съесть сам. Вот эти-то животные, а они принадлежат к наиболее процветающим группам в современной биосфере, как раз и квалифицируются людьми как «вредители». Попытки их уничтожить бесперспективны. Из четырех тысяч видов млекопитающих на долю грызунов приходится тысяча шестьсот. Что же касается насекомых, то они по числу видов составляют 70% всех животных на Земле. Всегда найдется кто-нибудь, кто захочет полакомиться на нашем поле. Если даже нам и удастся избавиться от одного из них, то освободившаяся ниша тут же будет занята другим. Единственный путь, по которому следует направить усилия – это меры защиты. Он весьма трудоемок и требует не только серьезных затрат, но и хорошего знания экологических особенностей тех видов, от которых мы хотим охранять наши поля. И прежде, чем за это браться, нужно как следует просчитать, что выгоднее – организовать защиту или выращивать наши культуры с расчетом и на других членов созданного нами сообщества. Во всяком случае, весьма популярные меры химической борьбы ударяют в первую очередь по нам самим, о чем мы поговорим чуть позже.

Вторая группа видов, которая поселяется на полях – растения, которые используют богатую удобренную почву. Люди зовут их «сорняками». Практически все, что было сказано о борьбе с «вредителями» относится и к «сорнякам».

Ясно, что постоянный рост числа людей требует и постоянного расширения посевных площадей, а это неизбежно влечет за собой сокращение площади, на которой сохраняются естественные биоценозы. В частности, распашка сопряжена с вырубанием лесов, о чем разговор особый.

Вырубка лесов

Сведение лесов вызвано несколькими причинами, и я не возьмусь сказать, которая из них главнее. Ясно, однако, что в основном этот процесс вызван с одной стороны расширением пахотных земель, а с другой – рубкой с целью получения древесины, которая используется в хозяйстве для тысяч различных целей. В меньшей степени леса страдают из-за градостроительства и постройки дорог.

Когда говорят о сведении лесов, то в первую очередь вспоминают, что они, как это модно патетически восклицать, «зеленые легкие планеты». Ну, насчет этой красивой фразы можно и поспорить: из легких, если только я не ошибаюсь, кислород не выделяется, а как раз наоборот, он там поглощается. Но что самое интересное, неверно, пожалуй, не только малограмотная формулировка, но и самая суть. То обстоятельство, что зеленые растения в процессе фотосинтеза выделяют в атмосферу молекулярный кислород, сомнений, конечно, не вызывает, а вот насколько его будет меньше, если вырубать леса, то вопрос этот далеко не так прост, как кажется с первого взгляда.

Если бы вырубленные территории заливали асфальтом, то все было бы ясно, поступление в атмосферу кислорода от этого снизилось бы (впрочем, это сильно зависит от того, какие именно леса, но об этом дальше). На месте уничтоженных лесов либо устраивают поля, либо вырубки зарастают дикой растительностью. И то, и другое – зеленые фотосинтезирующие растения, и они тоже выделяют в атмосферу кислород. Вопрос в том, сколько. Я думаю, что немало. Почему-то всем кажется, что большое дерево должно фотосинтезировать интенсивнее мелких травянистых расте-

ний, но это совершенно не факт. Скорость образования кислорода есть функция скорости оборота биомассы растений, то есть их продукции.¹ Так вот, продукция трав с их очень быстрым ростом, несомненно, выше продукции древесных пород. Именно это обстоятельство приводит к тому, что в эволюции растений преимущество неизменно получают травянистые формы. Вспомним, что стало с древовидными плаунами и папоротниками, а вот их травянистые родственники благоденствуют. По этой же причине процветают и цветковые растения. Всем известно, что большая часть из них – травы, в отличие от гораздо менее разнообразных хвойных, которые почти сплошь представлены деревьями. Я не слышал, считал ли кто-нибудь, сколько кислорода выделяет квадратный километр леса, а сколько – квадратный километр луга, но почти уверен в том, что цифры получатся вполне сопоставимые. И базируюсь я в своих рассуждениях не только на теоретических выкладках, но и на вполне конкретном фактическом материале. В прошлые геологические эпохи леса неоднократно сменялись степями и саваннами, о чем мы уже не раз вспоминали по разным поводам. Так вот, нет никаких свидетельств того, что в такие эпохи количество кислорода в атмосфере снижалось. Колебания концентрации углекислого газа отмечают и описывают, а колебания концентрации кислорода – нет. И, видимо, не напрасно.²

Но дело даже не в этом. Почему-то никто не вспоминает, что основной источник кислорода в земной атмосфере – океанический фитопланктон. Планктонные водоросли, это вам не дубы, глазом их не увидишь, но их продукция чуть ли не на порядок превышает продукцию любого наземного растения, а площадь океана втрое больше площади суши. Так что у нас нет шансов задохнуться, даже если мы вырубим все леса.³

Сказанное выше не следует понимать так, что я приветствую бездумные порубки. Лес – столь же важный биотоп, как и остальные, и, несомненно, требует охраны. Главная беда от сведения лесов заключается не в снижении общего уровня фотосин-

¹ Почему-то многие, даже и биологи, считают, что продукция растений – урожай. Видимо, это связано с тем, что термин совпадает со словом, которым обозначают валовой продукт промышленного предприятия. В биологии продукцией называется мгновенная скорость прироста биомассы, то есть производная прироста массы организмов на определенной площади по времени – $P = dB/dt$. Здесь P – продукция, B – биомасса, а t – время. Это необходимо ясно представлять себе, иначе мои рассуждения останутся непонятными.

² Прямых методов исследования содержания кислорода в атмосфере ушедших геологических эпох, насколько я знаю, не существует, однако возможны косвенные оценки. Так вот, известно, что в каменноугольном периоде доля этого газа в атмосфере достигала чуть ли не 35% против 20% сейчас. Скорее всего, это было связано с тем, что суша в те времена была сильно заболочена, и гибнущие растения сохранялись в воде, насыщенной гуминовыми кислотами, не сгнивая, что и привело к накоплению несметных запасов каменного угля. Повышенное содержание кислорода в карбоне сделало возможным существование гигантских насекомых и, возможно, приводило к пожарам не ведомой нам теперь мощности.

³ Вообще говоря, вопрос о балансе кислорода не так прост, как кажется с первого взгляда. Во-первых, если в отношении продукции его наземными растениями особых расхождений нет (около $2.6 \cdot 10^{11}$ т/год), то по поводу морского фитопланктона существуют очень различные мнения. Добродеев, например, оценивает его продуктивность в $0.6 \cdot 10^{11}$, Нильсен – в $7 \cdot 10^{11}$, Иваненков – в $1.5 \cdot 10^{11}$, а Винберг – в $2.5 \cdot 10^{11}$ т/год. Все эти расхождения зависят от методов определения первичной продукции, которые все еще весьма далеки от совершенства и, по видимому, сильно занижают оценки.

Во-вторых, надо полагать, что почти весь кислород, вырабатываемый тропическими лесами, тратится на гниение погибающих в нем же организмов, так что роль их в общем кислородном балансе весьма сомнительна. Как ни странно, основным поставщиком кислорода в атмосферу среди наземных биоценозов оказываются моховые болота умеренной полосы и Арктики, где образующаяся органика захоранивается без затрат на гниение. Кислород, поставляющийся морским фитопланктоном, тоже почти не расходуется на разложение погибших планктонных организмов. В результате на первом месте оказывается океан, а на втором болото. Вот вам и зеленые легкие планеты.

теза на Земле, а в сокращении разнообразия биотопов, которое ведет к уменьшению численности и к вымиранию целого ряда животных и растений, но об этом речь впереди.

Так ли уж важен вклад лесов в баланс кислорода – вопрос до конца не изученный, а вот их вклад в термический баланс нашей планеты несомненен. Фотосинтез использует длинноволновое излучение (красную область солнечного спектра, поэтому растения имеют зеленый цвет), следовательно, используя это излучение для построения своих тканей, растения снижают уровень нагрева поверхности Земли. Этого мало. Сводя леса, мы открываем достаточно темную почву, которая начинает интенсивно нагреваться. Этот процесс, в отличие от выбросов в атмосферу CO_2 (о чем ниже), действительно может способствовать текущему в настоящее время процессу потепления, поскольку это реально приводит к изменению альбедо нашей планеты. Вот почему ни в коем случае нельзя сколько-нибудь значительно сокращать площадь Сибирской и Канадской тайги, а также и тропических дождевых лесов, хоть их кислородный баланс и отрицателен.

Между тем, остановить рубку леса на древесину абсолютно нереально. Можно даже и не пытаться. То же самое относится и к остальным путям сокращения занятых им площадей. Как же выходить из такой ситуации? Во-первых должны быть сохранены достаточно крупные лесные массивы в качестве заповедников. Кроме того, после порубки лес следует сажать и восстанавливать. Это – единственный способ сохранить разумный баланс между стабильностью биосферы и промышленными и сельскохозяйственными потребностями.

Градостроительство

Населенные пункты, а в особенности города, это – совершенно особый искусственный ландшафт, аналогов которого до начала времени бронзы на Земле не было. Время, которое прошло с тех пор, недостаточно для возникновения новых, специфических для них, видов, однако можно вполне надежно проследить, что одни животные и растения их избегают, а другие, наоборот, к ним тяготеют. А это значит, что в пределах городского ландшафта человек становится видом-эдификатором и определяет структуру возникающих в этом биотопе сообществ. Они довольно сильно различаются по видовому составу в различных климатических зонах и на разных континентах, однако повсюду, скорее всего, несут общие черты, так как ряд синантропных видов приобрел космополитические ареалы. Я не знаю, изучал ли кто-нибудь биоценозы городов, а если да, то рассматривался ли при этом человек, как их член и эдификатор. Мне попадались работы об отдельных группах животных и растений, встречающихся в тех или иных крупных городах, но синэкологические работы, посвященные этой теме, мне не известны. Боюсь, что если такие работы все же есть, то их авторы человека в состав городских сообществ не включают. Я уже как-то упоминал о том, что почему-то всеми молчаливо признается, будто люди не входят в биоценозы. Такой взгляд на вещи – кардинальная ошибка, и пока мы не научимся ее преодолевать, наши шансы на успешную охрану природы останутся достаточно низкими. При этом очень полезно помнить, что поселения общественных насекомых тоже привлекают ряд видов. Заняться, так сказать, синапидной и синмирмицидной фауной и флорой в сравнительном аспекте с синантропной было бы весьма интересно с научной точки зрения и крайне полезно с практической.

Дороги

Кроме городов люди строят дороги. Само по себе шоссе не является биотопом, но обочины, кюветы и придорожная полоса превращаются в каналы расселения целого ряда видов животных и растений. И по этим каналам весьма интенсивно идет интродукция определенного набора форм. Когда-то североамериканские

индейцы называли подорожник следом белого человека. Впрочем, русское название этого растения тоже достаточно красноречиво. Теперь стало ясно, что это слово вполне можно переводить в разряд терминов, и называть подорожниками такую экологическую группу растений, семена которых развозятся машинами и поездами на огромные расстояния. Я не знаю, есть ли работы, посвященные флоре придорожных кюветов и путям расселения этой флоры, но не сомневаюсь, что такие исследования были бы чрезвычайно интересны и крайне важны с точки зрения практики охраны природы.

Помимо того, что дороги служат расселительными каналами, они выступают и в роли преграды для миграций многих местных животных. Насколько это явление изучено, мне неизвестно.

А вот о том, что на дорогах гибнет несметное количество самых разнообразных животных, пишут и говорят очень много. Это понятно. Размазанный колесами по асфальту труп собаки, кошки или зайца – на дорожном полотне вещь заметная. На самом же деле гибель животных на дорогах преувеличена. Мне неизвестна статистика, да и не факт, что она существует, поэтому единственное, на что я могу сослаться, так это на свой собственный опыт. Я проехал за свою жизнь более полумиллиона километров и на этой дороге один раз сбил собаку и один раз – воробьиного сычка. Конечно, не один я езжу на машине, но мой пример вселяет надежду: все-таки сбить относительно крупное животное не так-то просто.

Вот кто действительно гибнет в достаточно большом количестве, так это различные мелкие насекомые и лягушки. Насекомые разбиваются о радиатор и лобовое стекло, а лягушки попадают под колеса. Не имею представления, занимался ли кто-нибудь учетом погибших и выяснением их доли в популяциях.

В любом случае ясно, что разумная и грамотная охрана природы невозможна без внимательного изучения дорог, как биосферного явления.

Гидроэнергетика

Описанные выше формы воздействия человека на природные ландшафты имеют достаточно давнюю историю. А вот интенсивное развитие гидроэнергетики началось всего около ста лет назад. Конечно, плотина и водохранилище известны очень давно. Водяная мельница изобретена в незапамятные времена, да и орошаемое земледелие с его запрудами и арыками стали применять не вчера, но те масштабы, которых потребовало строительство гидроэлектростанций, не имеют аналогов в прошлом. Поэтому мы будем считать, что этот способ формирования ландшафтов – нововведение XX века.

С момента начала развития мировой энергетической сети тысячи и тысячи рек были перегорожены плотинами. Называется это регулированием стока. На самом деле сток, как таковой, никакая плотина не регулирует. Он определяется условиями водосбора и только ими. Регулируется уровень воды выше плотины.

А еще регулируется поток мигрирующих рыб. Причем в основном он ограничивается, потому что рыба не хочет пользоваться рыбоподъемниками. Это, в общем-то, понятно. Мигрируя на нерест, рыбы в течение всей истории своего существования ни с какими рыбоподъемниками не сталкивались, и у них нет поведенческих реакций, которые позволяли бы им пользоваться этими приспособлениями. Поэтому плотины гидроэлектростанций становятся непреодолимым препятствием для проходных видов. А это, в свою очередь, ведет к снижению их численности.

Выше плотин формируются водохранилища. Они во многом напоминают проточные озера, которые формируются и по естественным причинам. Поэтому, вообще говоря, их нельзя считать новым типом ландшафта. Однако исходный ландшафт на месте искусственного озера меняется кардинальным образом. В этом плане роль человека как ландшафтоформирующей силы сохраняется полностью.

Гидроэлектростанции на реках используют силу текущей воды. Однако иногда используют и возможности, заключенные в морских приливах. Приливные станции

не формируют новых ландшафтов. Они просто уничтожают сразу большое количество биотопов на весьма обширной площади. Для строительства такой станции перегородивают устье морской губы и создают разность уровней воды между отгороженной частью залива и открытым морем. В результате нарушается естественная вентиляция, и значительная акватория оказывается в условиях резкой гипоксии. Понятно, что практически все живое там гибнет, и отрезанная от моря часть губы оказывается в условиях сероводородного заражения. Я имел возможность ознакомиться с единственной в России приливной гидроэлектростанцией, которая расположена в Кислой губе на Баренцевом море (ее мощности, 400 КВт, едва хватает на обслуживание самой станции и освещение жилищ персонала), и впечатления от этого остались просто ошеломительные. Подобное строительство, безусловно, должно быть запрещено, так как никакой электроэнергией невозможно оправдать наносимый им природе вред.

Результаты воздействия на ландшафты

Вопросу о том, что человек разрушает природные биотопы посвящена весьма значительная литература. Все, что там написано – истинная правда. Однако нельзя забывать и о том, что он же создает и новые. В первую очередь это – различные поля и плантации, а также выгоны, пастбища с домашними животными, на которых формируются агроценозы – совершенно особые олигомиксные сообщества, в которых доминантным видом выступают культивируемые растения или скот,¹ а эдификатором – человек. Мы привыкли думать, что способность создавать агроценозы – исключительная привилегия людей. Это – ошибка. Прimitивные агроценозы есть, например, у муравьев. Они разводят кое-какие съедобные грибы и тлей, которых доят, получая от них нечто вроде меда. Правда, муравьи в своих агроценозах доминируют по биомассе, а человек – нет. В любом случае, проведение сравнительных исследований искусственных сообществ человека и муравьев наверняка поможет нам разобраться в том, какие биоценотические процессы протекают на наших полях и пастбищах.

Помимо наземных агроценозов, человек создает и водные. Их в свою очередь можно разделить на пресноводные и морские. Пресноводные агроценозы – это рыбоводные пруды, а морские – фермы, на которых разводят рыб, съедобных моллюсков и ракообразных или водоросли. Все они формируют весьма своеобразные биотопы. И сами они, и влияние таких агроценозов на окружающую среду изучены довольно слабо. Между тем, человек не единственный вид в природе, который способен создавать олигомиксные сообщества, формирующие особый биотоп, в котором поселяются немногие сопутствующие животные и растения. Назову для примера устричные и мидиевые банки. Правда, в таких биоценозах доминант и эдификатор совпадают в одном виде. Сравнительное изучение водных агроценозов и природных олигомиксных сообществ было бы крайне важно для целей охраны природы.

Сообщества животных и растений, возникающие в городах, можно было бы называть термином *цивиценоз*. Цивиценозы с экологической точки зрения не изучены совершенно, но ясно, что они состоят в первую очередь из самого человека, который в них играет роль и эдификатора, и доминанта. Помимо него в них входят домашние и синантропные виды, а также некоторое количество видов нейтральных, из тех, что и не избегают жилища человека, но и не тяготеют к нему. Нет сомнений, что человек в этом плане тоже не одинок. Есть целый ряд видов животных, которые образуют плотные скопления и строят либо совместные жилища, либо формируют поселки. Все это, несомненно, привлекает некие сопутствующие формы. Это в первую очередь колонии общественных насекомых, а также поселения различных грызунов и

¹ Строго говоря, доминантными видами на пастбищах становятся кормовые растения, которые могут произрастать в диком виде, а могут быть посажены человеком. Скот же играет роль субдоминантной формы.

колонии птиц. Сравнительное изучение таких сообществ тоже принесло бы несомненную пользу в деле охраны окружающей среды.

Нельзя забывать и о таком экологическом явлении, как дороги. Расселительные каналы есть и в природе. Это – реки, морские течения, миграционные пути птиц. В экологическом плане последние наиболее близки к дорогам, которые открыли возможность расселения таким видам, которые без них сидели бы на печи да помалкивали в тряпочку. Так что сравнительное изучение интродукции видов при помощи миграций птиц и человека тоже было бы крайне желательно.

Ясно, что формирование агро- и цивилизованных, а также строительство железных и шоссейных дорог оказывает на природу весьма сильное воздействие, но остановить это нельзя. Никто не захочет обратно в пещеру. Поэтому разговоры на подобные темы – простое фарисейство. Между тем, сохранение природных биотопов – дело исключительной важности. А посему для выхода из сложившейся ситуации есть один единственный способ – создание обширных резерватов. Дело это не такое уж сложное и дорогостоящее. Это агро- и цивилизации нужно искусственно поддерживать. Природным сообществам в резерватах достаточно не мешать. Но создание таких заповедников должно базироваться на детальном знании экологических особенностей видов, которые в них обитают. Например, если мы захотим охранять перелетных птиц, и организуем заповедники в местах их гнездования и зимовки, но забудем создать природные резерваты в местах кормежки на пролете, то грош будет цена нашим усилиям.

Загрязнение окружающей среды

Из всех видов воздействия человека на природу чаще всего и больше всего говорят о загрязнении окружающей среды. Это совершенно понятно. Загрязнение – самый заметный вклад людей в биосферу и, кроме того, такой, который очень легко измерить инструментально. А это значит, что его можно контролировать. Помимо этого, загрязнение непосредственно влияет на нас самих, и поэтому представляется наиболее важным последствием человеческой жизнедеятельности. Все это, несомненно, совершенно правильно, однако есть одно обстоятельство, которое существенно мешает нам бороться с его последствиями. Оно заключается в нашем неистребимом антропоцентризме, который заставляет нас считать, будто загрязнение среды – особенность, присущая исключительно человеку.

И однако же это не так. Среду загрязняет абсолютно любой вид. Понимание этого очень важно, так как, зная процессы взаимодействия животных и растений со средой, можно изучать загрязнение в сравнительном аспекте и строить более или менее правдоподобные прогнозы касательно нашего будущего, а также разумно контролировать степень нашего воздействия на биосферу, чтобы это будущее не оказалось для нас фатальным.

Я не буду описывать последствия загрязнения. На это тему столько написано, что ничего нового добавить я не смогу. Моя задача – провести аналогии с тем, что имеет место в дикой природе и постараться выделить некие общие принципы, которые могут помочь в благородном деле защиты нашей природы от нас самих.

Любой живой организм выделяет в среду продукты своей жизнедеятельности, а среда реагирует на это тем или иным образом. Выделение продуктов метаболизма влияет на окружающее пространство тем сильнее, чем многочисленнее вид. В случае редких и малочисленных форм этим воздействием можно спокойно пренебречь, а вот если мы имеем дело с формами массовыми, то поиск аналогий с загрязнением среды человеком напрашивается сам собой.

Если в среде накапливается слишком большое количество продуктов обмена того или иного вида, то его жизнедеятельность угнетается теми самыми излишками, которые он и порождает. Это – нормальный процесс. В первую очередь замедляется рост численности популяции. Иными словами, предельная численность регулируется не

только внешними ресурсами, но и продуктами обмена. Следовательно, емкость биотопа включает в себя его способность к поддержанию гомеостаза. Так что то обстоятельство, что загрязнение, достигнув определенного предела, начинает отрицательно сказываться на людях, представляет собой действие совершенного непреложного закона биосферы, действие, которое нам хорошо известно на примере достаточно большого числа видов. Это очень важный вывод, и он пригодится нам в следующей части.

В ответ на изменение среды живыми существами происходит и смена видового состава сообщества, в которое входит та или иная массовая форма, способная к модификации биотопа. Одни виды угнетаются продуктами метаболизма эдификатора, другие, наоборот, получают в их лице дополнительный ресурс. В результате первые либо гибнут, либо уходят, а вторые получают стимул для повышения своей численности. Эти последние берут на себя роль, как это принято не вполне точно говорить, санитаров и составляют основу биологической очистки модифицированного биотопа. Прямо скажем, ни термин *вид-санитар*, ни термин *биологическая очистка* не слишком-то удачны, и несут на себе неизгладимую печать антропоморфизма. То, что мы называем этой самой очисткой, есть по сути своей один механизм поддержания гомеостаза, а те виды, которых называют санитарами, просто такие, которые играют существенную роль в этом процессе. Ясно, что если мы своей жизнедеятельностью сдвигаем равновесие, то восстановить его можно только снижая наш пресс на природу. Биосфера знает для этого единственный способ: снижение численности формы, вносящей возмущение. Поэтому восстановление равновесия в первую очередь обеспечивается воздействием паразитов и конкурентов.

Все это, как мы видели, имеет место в агро- и цивилизациях. А это, в свою очередь, значит, что так называемые «вредители» суть ни что иное, как виды, ответственные за поддержание гомеостаза модифицируемых нами ландшафтов, и с точки зрения глобальной экологии призваны регулировать нашу численность и, тем самым, снижать пресс загрязнения. Так что все не так просто, и затея истребить «вредителей» представляет собой попытку с негодными средствами объехать на кривой кобыле один из весьма существенных законов биосферы. Что же касается применения гербицидов, инсектицидов, ратицидов и прочих ядов, то они помимо прочих неприятных последствий приводят также и к тому, что мы отравляем сами себя, чем опять-таки способствуем снижению нашей собственной численности и усиливаем пресс биосферы на нас же самих.

Многие из моих коллег не соглашались с тем, что загрязнение имеет прямую аналогию в выделении в среду продуктов метаболизма. Все было бы так, считают они, но человек привносит в окружающую среду значительное количество синтетических веществ, до него в природе отсутствовавших, и для которых нет, и не может быть организмов, способных к их утилизации. Действительно, широкий спектр продуктов метаболизма человечества, казалось бы – новость. Мы поставляем в природу далеко не только естественные продукты своей жизнедеятельности, но и промышленные отходы, использованные и негодные к дальнейшему употреблению предметы, сделанные из синтетических материалов, гербициды, пестициды, моющие средства и многое другое, с чем раньше природа не сталкивалась. Взгляд, порожденный антропоцентризмом.

Вещества, чуждые биосфере и неусвояемые ею, совсем не новость. В истории нашей планеты был уже, как минимум однажды, подобный случай. Жизнь зародилась, как известно, в бескислородной атмосфере, и первые живые организмы были анаэробами, а построение органического вещества шло за счет хемосинтеза. Но в какой-то момент появились формы, способные утилизировать энергию солнечного света. Фотосинтез оказался энергетически выгоднее, и фотосинтетики получили решающее преимущество в борьбе за существование. Однако новый способ синтеза органического вещества имел один весьма неприятный побочный эффект: в результате фото-

синтеза в среду выделялся смертельный яд: свободный молекулярный кислород. Тогдашняя биосфера не имела и не могла иметь ни одного вида, не только что способного утилизировать это совершенно чуждое ей вещество, но и просто выживать в его присутствии, включая и самих фотосинтетиков. Казалось бы, самое существование жизни на Земле было поставлено на карту. Жаль, в ту пору еще не было журналистики. Только представьте себе, что бы писали в те времена газеты!

Нет смысла писать о том, чем закончилась эта глобальная катастрофа: это и без того всем отлично известно. Дайте срок. Практически на любой продукт нашей промышленности найдется со временем управа. Скорость эволюции микроорганизмов настолько велика, что время, когда они научатся включать в свой метаболизм синтетические материалы совсем не за горами. Сейчас мы ищем пути сделать синтетические материалы нестойкими, а вот в будущем придется решать проблему, противоположную той, которую мы решаем теперь. Кстати говоря, уже сейчас искусственно выведены микроорганизмы, способные разрушать пластмассы, из которых построены автомобили «Трабант».

На мой взгляд, единственное, с чем биосфера никогда не научится бороться, так это с долгоживущими изотопами.¹ Тут единственная надежда на то, что мы все-таки, наконец, осознаем смертельную опасность игр с радиоактивными веществами.

Есть и еще один важный момент, о котором не надо забывать. Антропогенное воздействие на природу неодинаково на различных уровнях организации биосферы. Так относительно недавно было показано, что отдельные деревья и небольшие фрагменты леса зависят от него в достаточно сильной степени, а вот леса, как таковые, живут по обычным природным законам, и как бы не замечают антропогенного пресса. Таким образом, влияние человеческой деятельности, обнаруживаемое при непосредственном наблюдении, может иногда вводить нас в заблуждение относительно более масштабных явлений, простым глазом незаметных. Мы действительно за деревьями можем не увидеть лес. Это еще одна причина живучести антропоцентрического подхода.

Последнее, о чем я хотел сказать в этой главке, это об одном весьма распространенном заблуждении. Многие думают, что спасение биосферы вообще и человечества в частности это – разработка экологически чистых технологий. Увы, таких технологий нет, и быть их не может. Надежда их создать – самообман (в некоторых случаях – просто сознательный обман). Можно, конечно, построить производство, которое не выделяло бы в окружающую среду ничего такого, что накапливалось бы и отравляло вокруг все живое. Но для этого (так же, как и для работы самого производства) требуется энергия, а все мы знаем, что ее получение экологически чистыми способами невозможно. Даже ветряки влияют на природу, снижая интенсивность аэродинамических явлений. И надежды на перевод энергетики на экологически чистые солнечные батареи неоправданы, так как эти устройства будут уменьшать количество энергии, отражаемое Землей в пространство, а, следовательно, смещать глобальный тепловой баланс.² Ходить, не оставляя следов невозможно, и это необходимо четко осознавать. Просто нужно стараться не топтать слишком сильно. А вот это вполне

¹ Впрочем, и по этому поводу можно высказать сомнения. Относительно недавно найдены бактерии, которые черпают энергию, переводя растворимые соли урана в нерастворимые. Предполагается даже, что природные месторождения уранита – результат жизнедеятельности колоний уран-фиксирующих бактерий. Помимо этого уже четверть века назад искусственно выведены одноклеточные водоросли, способные избирательно накапливать соли урана. Так что и в этом плане возможны перспективы биологической очистки.

² Правда, есть возможность убрать с Земли энергетические установки вместе с их отрицательными эффектами. Уже сейчас некоторые инженеры предлагают построить в космосе комплексы солнечных батарей и передавать энергию на Землю остронаправленным микроволновым излучением. Технически это возможно уже сейчас, и такие установки обещают быть экономически выгодными.

доступно. И если мы приложим максимум усилий к тому, чтобы выбрасываемые нами в среду отходы были бы минимально токсичны и максимально утилизируемы, то биосфера вопросы очистки возьмет на себя. Но для этого нужно точно представлять себе, сколько и за какой срок она способна переработать того или иного вещества. Следовательно, вопрос скорости биологической очистки должен быть одним из ключевых вопросов прикладной экологии.

Впрочем, иногда предлагают и альтернативные варианты приостановки роста загрязнения. В частности есть идея помещать отходы в космосе в точках либрации, или Лагранжа. Они есть в системе Земля-Луна и Солнце-Юпитер. Эти точки представляют собой нечто вроде гравитационных ям. Тело, попавшее туда, находится в состоянии устойчивого равновесия, и вывести его оттуда при помощи внешних возмущений затруднительно. Мысль эта интересна, однако встает вопрос, насколько энергетически и экономически оправдано такое вынесение отходов за пределы Земли, да и сама эксплуатация космических ракет с точки зрения экологической чистоты тоже далека от идеала.

Вымирание видов

Постановка проблемы

Вымиранию видов животных и растений в последнее время придают большое значение. Это разумно. Биосфера весьма сложенный механизм, поэтому изъятие из сообщества того или иного вида может привести к довольно неприятным последствиям, которые могут сказаться и на человеке. Кроме того, исчезнувший по вине человека вид чаще всего бывает хозяйственно важным. Все эти, а также некоторые другие, не столь существенные, соображения заставляют нас беспокоиться о поддержании видового состава биосферы, сохранении биоразнообразия, как стало принято говорить в последние годы.

С этой целью создают различные организации, например Международный Союз Охраны Природы или Всемирный Фонд Охраны Живой Природы. Эти организации издаются списки редких и исчезающих видов – Красную книгу, организуют изучение и охрану отдельных видов или биотопов. В общем, делают вполне полезное и нужное дело.

Правда, в силу ряда обстоятельств под охрану попадают в основном птицы и млекопитающие, а также высшие растения. И причина этого заключается вовсе не в том, что они оказались в худшем положении, чем их более низкоорганизованные родичи, а в том, что эти группы мы лучше знаем и выше ценим. А вот это уже субъективизм, причем крайне вредный. Уж если мы взялись охранять природу и сохранять биоразнообразие, то мы обязаны не делать различий между жвачными животными и печеночной двуусткой, обитающей в их печени. Иначе наша охрана превратится в еще один дополнительный антропогенный пресс на природу, начнет сдвигать равновесие в сообществах и запустит механизм ведущего отбора у тех или иных видов. И занимаясь охраной природы, это необходимо себе четко представлять.

Впрочем, нас сейчас будут больше волновать вопросы связанные именно с антропогенным воздействием, а для этого сперва придется рассмотреть кое-какие чисто теоретические проблемы.

Каков темп вымирания видов?

По поводу темпов вымирания видов идут бесконечные споры. Называют самые разные цифры. И все они, как я постараюсь показать, высосаны из пальца. Темпы вымирания нам совершенно неизвестны, и как установить их хоть сколько-нибудь надежно, совершенно неясно. Я, впрочем, попытаюсь это сделать несколько ниже.

Вот некоторые из встречающихся в литературе мнений. Всемирный Фонд Охраны Живой Природы в 1991 году заявил, что в начале семидесятых годов ежедневно вы-

мирал один вид. Теперь вымирает ежечасно. Основная причина – уничтожение тропических лесов.

Считаем: $24 \times 365 = 8760$ видов вымерло в 1990 году. Если тенденция не изменилась, то к концу 2000 вымерло еще 87600. На Земле описано около 2 млн. видов животных. Считается, что известно не больше двух третей. Будем считать 3. Не менее 0.5 млн. растений. И они тоже далеко не все описаны. На круг получается что-то около 4 миллионов.¹ Этак выходит, что биосфере осталось существовать не более 4.50 тыс. лет, за это время вымрут все. Картина получается страшненькая. Но недавно мне где-то попала цифра в 50 тысяч в год. Такими темпами светопредставление будет проведено в ударном порядке, и конец света наступит через 80 лет, так что наши дети и внуки будут иметь счастье при сем присутствовать.² Как-то все это напоминает уже известный нам миф о том, что раньше люди жили лучше, а финальный аккорд угрожающе близок. Попробуем разобраться в том, насколько надежны данные о количестве ежегодно вымирающих видов.

В первую очередь хотелось бы знать, на основании какого фактического материала работники природоохранных организаций получают столь впечатляющие цифры. Ведь для того, чтобы утверждать, что тот или иной вид вымер, нужно сперва доказать, что это действительно произошло. А вот это не так-то просто. Во-первых вымирают в первую очередь редкие формы. Случается находить живыми виды, которые считались вымершими много десятилетий назад. Есть виды с очень низкой в норме численностью. Их находят по экземпляру, скажем, раза два в столетие. Как узнать, вымерли они уже или все еще на свой лад процветают? Для того, чтобы доказать вымирание каждого конкретного вида нужен огромный штат специалистов и немереное количество денег на чрезвычайно тщательные исследования, причем успех гарантированно будет мизерным. Как доказать, что вид вымер? Перебрать все живые организмы по штучке, и убедиться, что среди них нет искомым? Решить, что если вид не встречен в течение некоторого определенного срока, то назначить его вымершим? Первое нереально, второе недоказательно. Нет, и не может быть никаких надежных критериев, которые могли бы служить доказательством вымирания, тем более, что динамика численности вида в течение этого процесса не изучена. Мы даже не умеем оценивать, какой темп сокращения численности к нему приведет. Для каждого вида это должно быть своим законом, так как вымирание зависит от плотности популяции, способа и темпа размножения и многих других причин. Из общих соображений можно предполагать, что сокращение численности приводит к вымиранию, если оно идет по экспоненциальному закону или быстрее. В общем, процесс гибели вида невозможно изучать в природе. Это может быть сделано только на математических моделях с проверкой в процессе лабораторного эксперимента. Причем все это должно

¹ Есть и другие мнения. С помощью различных ухищрений разные авторы подсчитали, что во влажном тропическом лесу водится около 30 млн. видов членистоногих. Другие, исходя из других посылок, предполагают, что на Земле около 5 или 6 млн. видов насекомых. Отсюда общее число видов живых организмов заключено в пределах от 10 до 50 миллионов. Скорее всего, эти оценки завышены, но оценка по известным видам очевидно занижена. Тем не менее, в дальнейшем я опираюсь именно на нее, как на наиболее жесткую, и дающую наиболее высокий процент вымирания видов.

При этом не следует забывать, что числа ныне живущих видов, называемые природоохранными организациями, относятся только к тем, что видны невооруженным глазом. Ни простейшие, ни бактерии, ни прочая мелочь в эти подсчеты не входят. Не то чтобы о них никто не знает, попросту за виды не считают.

² Из приведенных выше данных следует, что за каждое десятилетие темпы вымирания возрастают приблизительно в пять раз. Если так будет продолжаться и дальше, то празднование светопредставления нужно назначить на 2025 год. Точную дату пока назвать трудно: к 2000 г. это так и не определилось.

быть сделано заранее, так как если мы опоздаем, то как собрать материал для экспериментальной проверки модели?!

В итоге складывается впечатление, что заявления о числе вымирающих видов совершенно безответственны и преследуют цели либо получения финансирования, либо привлечения к проблеме общественного внимания.

Попробуем и мы подсчитать, сколько видов должно вымирать ежегодно по естественным причинам. Расчеты наши неизбежно будут грубыми, но основанными на неких реальных фактах. Не думаю, что погрешность расчетов будет превышать один порядок. Показано, что виды, представленные крупными и долго живущими животными, существуют в среднем около одного миллиона лет. За это время сменяется около 50 тыс. генераций. Будем считать это средней продолжительностью существования вида вообще. Основная масса видов имеет однолетний жизненный цикл. Мы привыкли считать, что животные и растения живут дольше, ориентируясь на крупных млекопитающих, птиц и деревья. Но таких видов относительно немного, и они вполне уравниваются видами, имеющими по несколько генераций в год. Зная общее число видов на Земле, и среднюю продолжительности жизни среднестатистического вида с однолетним жизненным циклом, а она равна приблизительно 50 тыс. лет, несложно подсчитать, сколько видов должно вымирать ежегодно по чисто биологическим причинам. Получается около 80 видов. При этом ежегодно по тем же причинам столько же видов должно и возникать. Естественная, так сказать, ротация.

Это была теория. Теперь практика. Из всех групп животного мира по ряду причин лучше всего изучены млекопитающие и птицы, но ограничимся первыми, поскольку их вымиранием занимались больше. В частности есть вполне надежные данные о том, сколько их видов вымерло, начиная с 1600 года, и по каким причинам это случилось. Оказывается, за это время мы лишились шести с лишним десятков видов зверей. Это составляет в среднем около 0,4% всех млекопитающих в столетие.¹ Наверное, темп вымирания не был одинаковым за последние 400 лет, но данных за каждое столетие в отдельности у меня нет, поэтому воспользуемся средней величиной.

Млекопитающие находятся не в худших и не лучших условиях по отношению к остальным группам животного и растительного царств. Полученную величину можно принять за среднюю величину для всей биосферы. Если воспользоваться полученным показателем вымирания, то в столетие вымирает около 16000 видов или 160 видов год.

Итак, мы на основании эмпирических данных получили величину вдвое превышающую, ту которую предсказала теория. Вообще-то говоря, учитывая, что расчеты наши были крайне грубы и приблизительны, можно считать, что обе цифры находятся в хорошем соответствии, и влияние человека на вымирание видов настолько ничтожно, что им можно пренебречь. Но мы так не сделаем, потому что нам известно, что антропогенный пресс на процесс вымирания, несомненно, влияет.

Итак, на базе наших расчетов получилось, что под влиянием антропогенного пресса темп вымирания видов увеличился вдвое, а не в 625 раз, как это следует из утверждений чиновников природоохранных организаций. Такие цифры выглядят пореальнее, хотя и двукратного увеличения скорости вымирания тоже вполне достаточно для того, чтобы всерьез задуматься об охране природы.

Причины вымирания видов

Где-то я прочитал, что мы живем в эпоху великого вымирания, шестую по счету в истории биосферы, причем эта эпоха началась 65 млн. лет назад. Это на редкость удивительное заявление, так как выходит, что вымирание охватывает весь кайнозой.

¹ Это на два порядка ниже, чем весьма приблизительная оценка Б. Уилсона, который, исходя из теоретических предпосылок, оценил темп вымирания населения влажного тропического леса в 0.2–0.3% в год.

Я-то, сказать по правде, всегда считал, что он – эпоха бурного развития и видообразования у млекопитающих и цветковых растений.

И вообще, что это такое – эпохи вымирания? О них много пишут и говорят. Эпоха вымирания аммонитов. Эпоха вымирания динозавров. Вымерло столько-то отрядов, столько-то семейств и т. п. Начинаются поиски причин. Инверсия магнитного поля. Столкновение с астероидом. Усиление вулканической деятельности. Прохождение Солнечной системы через зоны Галактики, пронизанные смертоубийственным излучением.

Все это – досужие домыслы, и базируются они на неполноте палеонтологической летописи. На самом же деле так называемые эпохи глобальных вымираний суть времена смены фаун, а, следовательно, периоды бурного видообразования. Поэтому никакие поиски глобальных катастроф ни к какому положительному результату привести не могут.

Есть такой не вполне узаконенный термин: *постмортальный отбор*. Термин, честно говоря, неудачный, так как наводит на мысль об одной из форм отбора естественного. Понятно, однако, что никакой отбор не может оказывать влияния на процесс размножения мертвой особи. Но с другой стороны он вполне точно указывает на тот несомненный факт, что разные формы имеют различные шансы сохраниться в ископаемом состоянии. И не учитывать этот факт при обсуждении эпох вымирания нельзя. В любой фауне при стабильных условиях среды получают преимущество *K*-стратеги. Они достигают крупных размеров и создают плотные популяции. У таких организмов шансы сохраниться в фоссилизированном состоянии вполне реальны. Одновременно с ними в тех же биотопах обитают мелкие *r*-стратеги. Их перспективы на бессмертие в науке ничтожны. Но они имеют короткий жизненный цикл, скорость эволюции у них поэтому выше, а специализация ниже. Они – бомба замедленного действия. Пока благодущные цари природы блаженствуют и снисходительно поглядывают на всякую мелочь, снующую у них под ногами, сама эта мелочь интенсивно накапливает мощный потенциал конкурентоспособности, так как иначе ей просто не выжить. И вот в какой-то момент этот потенциал становится таким высоким, что гиганты уходящей эпохи оказываются загнанными в ловушку Лавджоя. Со всех сторон их начинает теснить та самая мелочь, на которую они еще недавно смотрели со снисходительным презрением. Но выхода из ловушки нет, начинается эпоха вымирания специализированных крупных форм, а также бурное видообразование и активное формирование новых экологических ниш неспециализированными мелкими. В результате происходит смена фаун и флор, и облик биосферы меняется до неузнаваемости. Но вот все приходит к некой стабильности, и вся история начинается сначала. Из всего этого процесса палеонтологическая летопись сохраняет только внезапное исчезновение вчерашних властителей, и легковверные исследователи начинают искать катастрофу, которая их погубила.

На каждом таком витке происходит общий сдвиг жизненной стратегии в *K* сторону, что должно приводить ко все более резкому расхождению по нишам и к снижению общего разнообразия за счет конкурентного исключения. В результате, скорее всего, общее число видов, по крайней мере в течение всего фанерозоя, постепенно сокращалось, так как в одном и том же биотопе может обитать относительно большее число *r*-ориентированные виды, и существенно меньшее – *K*-ориентированных, что мы и видим воочию на примере групп животных, где преобладает либо одна, либо другая стратегия. В результате разнообразие рыб существенно превышает разнообразие млекопитающих. Отсюда с необходимостью следует, что человек, будучи самым ярким *K*-стратегом в истории Земли, не может не теснить другие виды. Так что вымирание под влиянием антропогенного пресса – столь же естественное явление, как и вымирание по любой другой причине. При этом важно отметить, что, какова бы ни была конкретная причина, в первую очередь должны исчезать редкие

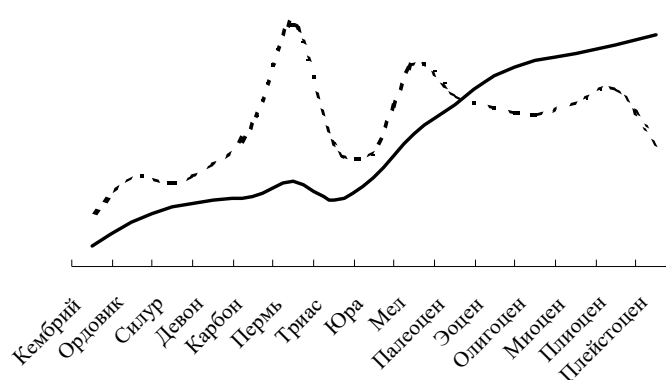


Рис. 79. Динамика числа известных видов в фанерозое по данным Раупа и Стенли.

Сплошная линия – обнаруженные виды;

штриховая линия – то же с поправкой на мощность и изученность осадочных пород

виды, которые не могут играть важной роли в биосфере. В большинстве случаев, видимо, так и происходит.

Считаю необходимым заметить, что обычно считают, будто число видов в течение фанерозоя возрастало. Это несомненная ошибка. Действительно, чем древнее отложения, тем меньшее число видов мы в них находим. Но это не значит, что так отражается динамика числа видов в процессе эволюции. Причины в другом. Чем старше осадки, тем меньше шансов на сохранение ископаемых останков, это во-первых. Во-вторых в ходе эволюции растет доля *K*-стратегов, которые, как правило, крупнее. И, наконец, в-третьих, по мере повышения общего уровня организации живых организмов усиливаются их скелетные элементы. Два последних обстоятельства повышают шансы сохранения останков. Помимо этого, как справедливо отмечают американские палеонтологи Рауп и Стенли, необходимо учитывать мощность осадочных пород различных геологических периодов и их изученность. Если, воспользовавшись данными, приведенными в их книге, отнести число видов к мощности осадочных слоев, накопленных за миллион лет, то складывается любопытная картина, приведенная на рис. 79.

На нем сплошной линией показано абсолютное число известных нам ископаемых видов, которое относительно монотонно возрастает с течением геологического времени (временной масштаб на графике не соблюден). Пунктирная линия показывает зависимость числа видов, отнесенного к мощности осадочных пород. Хорошо видно, что в палеозое число видов несколько ниже, чем в кайнозое, если не считать резкого его возрастания в перми. Приблизительно столько же их и в мезозое, а вот знаменитые вымирания в перми и мелу на деле оборачиваются увеличением числа видов. Поправка на разрушение окаменелых останков живых организмов со временем нам неизвестна, но очевидно, что она достаточно велика. Поэтому можно считать, что приведенное выше соображение о постепенном сокращении видового разнообразия в фанерозое вполне вероятно. Итак, как было сказано, одна из общих причин вымирания видов – конкурентное исключение. Но конкуренция может быть различной, поэтому частные причины в различных случаях оказываются разными.

Как я уже говорил, известно, по каким причинам вымирали млекопитающие в XX столетии. В «Жизни животных» приведены такие данные. Четверть от общего числа из них вымерла по естественным причинам, точнее по причинам, не связанным с антропогенным влиянием, а остальные прямо или косвенно из-за воздействия человека. Неконтролируемая охота привела к гибели 33% видов, разрушение ландшафтов – к 19%, интродукция не свойственных биотопам хищников – к 17%, а вселение других

животных, конкурирующих с местными за те или иные ресурсы – к 6%, то есть по антропогенным причинам вымерло 75% (по моим теоретическим расчетам получилась половина). Характерно, что среди всех этих причин не названо загрязнение. Видимо, этими причинами и исчерпывается влияние человека, приводящее к вымиранию видов.

От чего же вымирают виды других групп? Помимо не связанных с человеческой деятельностью, причины, губящие птиц и рептилий, скорее всего, совпадают с теми, из-за которых страдают млекопитающие. Для амфибий из этого списка, видимо, нужно исключить охоту, а для рыб, наоборот, оставить только неумеренный промысел и, в меньшей степени, разрушение биотопов. Эта последняя причина, видимо, основная из тех, что влечет за собой вымирание наземных и пресноводных беспозвоночных. А вот на исчезновение морских беспозвоночных антропогенные факторы влияют минимально. Из этого следует, что виды подавляющего большинства групп страдают в основном от разрушения биотопов, так как на них не охотятся, большую часть из них не добывают и практически не вселяют в их биотопы врагов и конкурентов.

К сожалению, я мало что могу сказать о причинах вымирания видов растений, но думаю, что они не сильно отличаются от того, что известно про животных.

О чем чаще всего забывают

Все ли вымирают?

О том, какие виды вымерли или вымирают, пишут и говорят очень много, а вот о том, какие – нет, совершенно ничего. В результате складывается впечатление, что вымирают почти что все поголовно. Между тем, если даже считать, что ежегодно вымирает 50 тыс. видов, то это составляет не более 1.25% от всего их числа. Совершенно ясно, что большинство видов не обнаруживает тенденции к вымиранию. Численность многих из них сокращается, это правда. Это связано с тем, что из-за вырубки лесов, перехода ряда площадей в разряд сельскохозяйственных угодий и строительства городов и дорог, уменьшается число и площадь ряда биотопов. Сокращается численность и многих промысловых объектов из-за несоблюдения норм промысла. Но сокращение численности – это еще не вымирание.

Только ли вымирание?

Ничего не пишут и по поводу видообразования. Журналисты и чиновники потому, что им и в голову не приходит, что этот процесс еще никто не отменил. А вот ученые по другой причине. Они-то понимают, что выяснить, сколько видов возникает ежегодно, невозможно по методическим причинам, так как для этого необходимо доказать, что найденный вид не существовал раньше и что его отличиям от предковой формы уже пора придавать видовой статус.¹

Видообразование – длительный процесс, и невозможно определить, с какой конкретной даты вид следует считать образовавшимся. Единственное, что можно предполагать по общим соображениям, это – что сколько вымирает, столько и возникает. Кстати, и вымирание тоже совершенно не одномоментный акт. Так что вопросы вымирания, видообразования и баланса между этими процессами далеко не так просты, как представляется чиновникам из природоохранительных организаций. Более того, на современном уровне развития науки они при помощи наблюдений в природе не решаемы в принципе. Подход к решению этой задачи может быть основан только на

¹ Тем не менее, иногда публикуются работы, в которых отмечается, что под влиянием деятельности человека возникают новые виды и подвиды, причем в очень короткий срок – буквально за пару десятилетий. Честно говоря, это вызывает сомнения. По-видимому, процесс видообразования все же требует большего времени.

статистических методах. Однако точность полученных результатов будет крайне невелика.

Не могу удержаться, чтобы не привести один любопытный факт. Люди десятилетиями сознательно пытаются истребить целый ряд видов: домашних тараканов, вшей, клопов, мышей, крыс и им подобных. Результат – ноль. Встает вопрос: так уж ли велико наше могущество. Может быть, мы не истребили виды, которые вымерли, вроде бы, по нашей вине, а только ускорили естественный процесс? Может быть, если виду не пришел срок вымирать, то и истребить его нельзя? Я не знаю ответов на эти вопросы, но подумать над ними стоит.

Вымирили ли виды до появления человека?

Смею вас заверить, что вымирили. Вымирили целыми фаунами и флорами. Вымирили крупными таксономическими категориями, вплоть до типов. И бояться этого не надо. Это – естественный процесс. На нем основана эволюция.

На памяти человечества вымерло много видов, но в большинстве случаев невозможно доказать, что в этом повинен именно человек. Поэтому, пока не доказано обратное, мы должны считать, что они оказались неконкурентоспособны и были вытеснены более адаптированными организмами.

Мыслительная модель *post hoc, ergo propter hoc*, часто используется при выяснении того, какие животные были истреблены человеком. Например, Ф. Рамад, ссылаясь на работу Мартина 1967 года, пишет следующее. В плейстоцене вымерли многие крупные млекопитающие, причем сроки их вымирания точно совпали со сроками освоения палеолитическими охотниками их ареалов. Около 40 тыс. лет назад в Центральной Африке вымерла краснорогая жирафа, около 15 тыс. лет назад – в Австралии гигантский сумчатый грызун, около 12 тыс. лет назад – в Арктике мамонт, шерстистый носорог и полярный бизон, около 10 тыс. лет назад – в Северной Америке саблезубый тигр махайрод (этот зверь не был близким родственником африканского смилодона, вымершего значительно раньше возникновения *Homo sapiens*), около 9 тыс. лет назад – в Южной Америке глиптодонт, около 5 тыс. лет назад – в Центральной Америке гигантский ленивец и, наконец, около 800 лет назад – на Мадагаскаре гигантский лемур. Из этого делается вывод, что все они были истреблены человеком.

Данные эти вызывают большие сомнения. Во-первых, массовые охоты, как мы знаем, достижение мезолита, а не палеолита, следовательно их жертвой могли пасть только глиптодонт, гигантский ленивец и гигантский лемур. Все остальные звери вымерли задолго до этого периода. Во-вторых если они и вымерли в то время, когда встретились с человеком, то вовсе необязательно по его вине. Это еще нужно доказывать. В-третьих, синхронность этих событий весьма условна.

Давайте по порядку. Сомнительно, что едва народившийся человек, представленный крайне немногочисленными популяциями, был способен истребить краснорожую жирафу. Австралия была заселена не позже 30 тыс. лет назад, а то и раньше, так что точность совпадения сроков вымирания сумчатого грызуна и появления в Австралии людей не слишком-то высока. Между этим событиями прошло около 15 тыс. лет. Вот сроки вымирания третичной арктической фауны действительно весьма точно совпадают со временем освоения людьми Крайнего Севера, но причина этого заключается в том, что в процессе разрушения ледника исчезли биотопы, в которых жили полярные животные, что и привело к их вымиранию. Зато возникли другие, пригодные для человека. Вот он их и заселил. Северная Америка заселена человеком около 20 тыс. лет, а махайрод вымер около 10 тыс. лет назад, так что и в этом случае совпадение сроков довольно относительно. Южная Америка была заселена людьми позже Центральной, и остается непонятно, почему глиптодонт вымер раньше гигантского ленивца, если совпадение сроков вымирания и появления в регионе человека так уж точно совпадают. Я уж не говорю о том, что Южная Америка была освоена человеком за несколько тысячелетий до того, как там исчез глиптодонт. Это опять о син-

хронности. Еще раз повторю: факт истребления человеком того или иного вида нужно доказывать фактическим материалом, а не постулировать на основании шатких предположений.

Тут, кстати сказать, любопытно отметить, что когда перечисляют виды, истребленные человеком, то вспоминают моа, стеллерову корову, кваггу, турпана, странствующего голубя и прочих. В этот же список любят включать и мамонта, который вымер совершенно от нас независимо из-за того, что с окончанием оледенения исчез его биотоп.¹ Но вот никто почему-то не осмеливается прямо и честно сказать, что человек современного вида истребил несколько видов других людей.² Все-то мы пытаемся неуклюже объяснить, что питекантропы и идальту в нас превратились, а неандертальцы с нами слились. Вот, друзья мои, блестящий пример влияния психологических явлений на результаты научных исследований.

Из всего этого следует вывод. Нет сомнений, охранять природу надо, но нельзя и невозможно препятствовать естественному вымиранию, так как это попытка остановить эволюцию. Конечно, человек – царь природы, но такая задача даже ему не по силам.

Приводит ли антропогенное воздействие только к вымиранию видов?

Когда говорят об антропогенном воздействии на природу, то совершенно забывают, что многие виды сохранились только в одомашненном состоянии, то есть они не вымерли именно из-за того, что попали в поле зрения человека. Приведу кое-какие примеры: дромадер, лошадь, корова, гингко, практически все культурные виды цитрусовых. Список при желании можно было бы и продолжить.

Нельзя также забывать и о том, что целый ряд видов был создан человеком при помощи искусственного отбора и гибридизации, иногда довольно отдаленной. Таковы собака, кошка, коза, овца и многие другие. Даже гибрид европейской и африканской медоносных пчел, полученный в Южной Америке, можно считать новым гибридным видом, так как показано, что он не способен скрещиваться с видами-родителями. Фактически большинство домашних животных – самостоятельные виды, порожденные людьми. Относительно многих из них идут оживленные споры, какие дикие виды послужили основой для их создания. Как правило, выяснить это не удастся. Но даже в тех случаях, когда происхождение домашней формы бесспорно,

¹ Судя по результатам современных исследований, первобытные люди вообще не охотились на мамонтов и не употребляли их в пищу их свежее мясо в первую очередь из-за невозможности их убивать и разделять туши с помощью технологий того времени. Тем не менее, мамонт был хозяйственно важным животным. Подгнившие туши могли использоваться в качестве пищи, крупные кости употреблялись при строительстве жилья, а мелкие использовались в качестве топлива для костров. Мамонтовый бивень шел на различные поделки. Судя по последним исследованиям, есть основания полагать, что для всего этого использовался костный материал с так называемых мамонтовых кладбищ. (Хотя в Америке найден скелет мастодонта возрастом около 11–14 тыс. лет, с осколком костяного наконечника копья в ребре). Но как-то, видимо, лестно быть сопричастным к тому, что вот, мол, какие мы выдающиеся: голыми, можно сказать, руками истребили такого гиганта (многие до сих пор по ошибке думают, что мамонт был много крупнее слона, ну, как же, ископаемое!). При этом совершенно забывают, что вместе с мамонтом вымерли и другие крупные млекопитающие: шерстистые носороги, бизоны, арктические сайгаки, арктические лошади, иными словами вымерла вся арктическая третичная фауна, во многих чертах напоминавшая сохранившуюся до сих пор третичную фауну Африки. И вымерла она потому, что с окончанием оледенения Северного полушария не осталось биотопов, в которых она обитала.

² Человек современного вида в любом случае был причиной, прямой или косвенной, вымирания питекантропов и неандертальцев. *Homo idaltu*, очевидно, постигла та же участь. Сам я склонен считать, что все они были физически истреблены под влиянием поведенческой программы ксенофобии. При этом эти виды наверняка были предметом охоты, и мы сталкивались с возможным ее результатом, когда обсуждали загадочные погребения неандертальцев.

как, например, в случае с собакой, кошкой и коровой, отличия их от исходных видов столь значительны, что, на мой взгляд, вполне могут считаться видовыми. Изменяется габитус, поведение, половые циклы и прочее. Домашние формы, как правило, не могут самостоятельно жить и размножаться в дикой природе, не умеют противостоять хищникам. Они утратили одни инстинкты и приобрели другие. Тот факт, что они не утратили способности давать с дикими формами плодовитое потомство, еще ни о чем не говорит. Практически все виды рода *Canis* могут давать плодовитые гибриды, тем не менее, никто не пытается свести в синоним волка и шакала. И правильно.

Что делать?

Я понимаю, что сказанное выше во многом не совпадает с общепринятым мнением. Ни Гринпис, ни зеленые не будут довольны тем, что я думаю о воздействии человека на биосферу. Но тут уж ничего не поделаешь. Впрочем, я и не говорил, что все прекрасно и удивительно. Просто стремился к объективности.

Повторю еще раз: да, охранять природу, несомненно, надо. Но делать это нужно разумно, основываясь не на интуитивных представлениях о том, что для нее хорошо, а что плохо, а на серьезных и тщательных научных разработках. И если мы не выяснили во всех деталях, как охранять тот или иной вид, то лучше совсем его не охранять, чем охранять безграмотно, потому что неправильная охрана может ударить по самым уязвимым местам и привести к фатальным последствиям.

Сказанное в особенности относится к хозяйственно важным формам. Поэтому охрана редких видов, это одно, а охрана промысловых – совершенно другое. Квота изъятия должна устанавливаться для каждого вида отдельно и только на основании тщательного изучения конкретного вида. Необходимо твердо знать, какую часть популяции изымать можно, а какую – нельзя. И это у каждого вида свое. Пол, возраст, размер, социальное положение в стаде, биоценотические связи с другими видами – все это необходимо учитывать, и ни в коем случае не переносить с одного вида на другой, иначе можно сделать только хуже, чем при случайном промысле. Сознательное изъятие определенной части популяции есть искусственный отбор. И об этом надлежит помнить.

Характерно, что природоохранные организации, которые пытаются хоть что-то сделать, наталкиваются на жесткое сопротивление компаний, занимающихся промыслом. Подробное рассмотрение этого процесса и его печальных последствий на примере беломорской сельди приведено в моей монографии «Белое море и его донные экосистемы».

Итог

Когда говорят о влиянии загрязнения на биосферу, то как-то молчаливо подразумевают, что в доиндустриальную эпоху не было антропогенного пресса на природу. А начало индустриальной эпохи условно относят к 1850 году. Я не буду вдаваться в споры о том, когда началась эта эпоха. Я хочу сказать о другом. Антропогенный пресс появился одновременно с человечеством, и отрицать это, по меньшей мере, неразумно. Сейчас трудно оценить насколько он был силен во время палеолита, но к неолиту он достиг вполне ощутимого уровня.

Напомню о Дамбе, огибающей всю северную часть Европы по берегу моря и впадающих в него рек. Это ли не антропогенный пресс на морскую литораль? Или кто-нибудь попытается отрицать, что это сооружение изменило кардинальным образом весь ландшафт Северной Европы? Есть, кстати говоря, гипотеза, что Сахара антропогенного происхождения. Вроде бы есть свидетельства того, что она возникла в результате неумеренных порубок, проводимых неолитическими племенами. Уж и не знаю, верить ли, но ведь чем черт не шутит.

А неолитические кухонные кучи до 300 метров длиной и до 3 метров высотой? Эти многочисленные помойки с гниющими пищевыми отбросами, объемом около 4500 кубометров каждая? Это, по-вашему, не загрязнение? А тучи мух над ними, а

бесчисленные грызуны вокруг? Как насчет эпидемиологической обстановки в идиллическом районе доиндустриального поселения предков?

А загонные охоты, в которых уничтожалось заведомо во много раз больше животных, чем это было необходимо для пропитания? Не зря в литературе идут весьма оживленные дискуссии на тему о том, истребили неолитические охотники тот или иной вид, или он вымер по собственной инициативе.

Нет, не с 1850 года люди оказывают заметное влияние на окружающую их среду, все началось на много тысячелетий раньше. Но любое воздействие вызывает и ответную реакцию. В биосфере имеется множество буферных механизмов, назначение которых – поддержание гомеостаза. Мощность этих механизмов нам не преодолеть. Мы энергетически несравнимы с биосферой. Поэтому она переживет нас на сотни миллионов лет и даст еще не один вид разумных животных.¹

Именно поэтому я не считаю, что вероятность нашего вымирания в ближайшее время из-за разрушения биосферы высока. Для того чтобы разрушить биосферу требуются источники энергии не меньшие, чем те, которые поддерживают ее существование. Такую энергию взять неоткуда. Как же сложатся наши взаимоотношения с природой в будущем, и какая судьба ожидает род людской? Этим вопросам будет посвящена следующая часть.

¹ Впрочем, никто не сказал, что до нас их не было. Создание технологических цивилизаций совершенно не обязательный признак интеллекта, но только такие цивилизации и могут быть идентифицированы на ископаемом материале. Если в прошлом на Земле и были разумные существа, то они не пошли по пути научно-технического прогресса, следовательно, мы никогда не сможем об этом узнать.

Часть X

ЧТО ДЕНЬ ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?

Будет ли человечество существовать вечно?

На вопрос: «Исчезнет ли когда-нибудь человечество с лица Земли?» я вынужден совершенно определенно ответить: «Да, несомненно. Хотя бы уже потому, что ничто не вечно под Луной». А вот когда, и по какой причине, это – дело другое. По этому поводу существует множество различных мнений. Сроки, которые разные мыслители отводят для существования человека, как биологического вида, весьма сильно различаются. От нескольких десятилетий до неопределенно большого, измеряемого десятиками или сотнями тысяч лет. Причины, которые могут привести к гибели человечества, тоже называются самые разные. Нам теперь предстоит разобраться в том, какое же будущее ожидает этот самый необычный из когда-либо обитавших на Земле видов.

Демографический взрыв и демографический коллапс

Теоретические основы вкратце

Мы живем в эпоху демографического взрыва. Это ни от кого не секрет. Дело только в том, что продолжаться до бесконечности он не может. Каждый грамотный специалист по динамике популяций скажет вам, что за демографическим взрывом следует либо остановка роста численности, либо демографический коллапс. Коллапс наступает у любого вида, если он вступит на путь непомерного увеличения своей численности, хотя умеренный демографический взрыв – нормальное явление для любой новой в биотопе формы. Мы же увеличиваем свою численность сверх всякой меры (это, в частности, результат доведенной до высокой степени совершенства *K*-стратегии), так что коллапса нам не миновать.

Пришла пора заняться этим вопросом, однако прежде всего надо твердо установить, любое ли увеличение численности популяции или вида можно считать взрывом, и любое ли ее сокращение – коллапсом. Мы уже видели, что популяции *r*-стратегов крайне нестабильны. Что это – просто некие флуктуации, или же они имеют ту же природу, что нынешний рост численности человечества? Снова нам придется заняться определением понятий.

Что касается демографического взрыва, то его определение совершенно четко и конкретно: этим термином называется экспоненциальный рост численности популяции. Остается только понять, что такое этот экспоненциальный рост, и при каких ситуациях он возможен. Если численность вида за определенный промежуток времени увеличивается в постоянное число раз, и такая тенденция устойчиво сохраняется, то этот процесс описывается экспоненциальной функцией, то есть численность растет по экспоненте. При этом неважно, будет ли число особей вида возрастать вдвое за тысячу лет, или в десять раз за полчаса. И в том и в другом случае, если только такая тенденция будет устойчиво сохраняться, мы будем иметь дело с демографическим взрывом. Что такое – это устойчивое сохранение? Ну, по крайней мере, на протяжении десятков поколений.

Демографический взрыв возможен только при одном условии: когда рост популяции ничто не ограничивает, а это означает, что все необходимые ей ресурсы пребывают в среде в избытке. Иначе вступит в действие закон Либиха, и неограниченный

рост популяции прекратится. Этот процесс в неявном виде учитывается уже известным нам уравнением логистического роста численности популяции, в котором начальные этапы могут быть описаны экспоненциальной функцией.¹ Лимит ресурсов в этом уравнении косвенно задается параметром K . Поскольку в природе, как правило, все ресурсы возобновляются, то и численность вида обычно стабилизируется. В таком случае коллапса не бывает. Но может сложиться и другая ситуация. Допустим, вид исчерпает невозобновимый ресурс, например, разрушит биотоп, в котором он добывает себе пищу. Такое частенько происходит с копытными, которых завозят на острова, где они раньше не водились. В естественных условиях такое явление известно для бегемотов. Быстро размножаясь, они разрушают свой биотоп, после чего численность их резко падает. Нечто подобное обнаружено и у ряда двустворчатых моллюсков, образующих сверхплотные поселения. Во всех этих случаях при достижении слишком высокой плотности поселения процессы жизнедеятельности непременно размножившегося вида приводят к резким изменениям среды, в результате чего она становится мало пригодной для его обитания, и численность популяции катастрофически сокращается до того минимума, который может выжить в новых условиях. Вот это катастрофическое сокращение, которое тоже часто может быть описано экспоненциальной функцией, но иногда идет даже еще быстрее, и называется коллапсом.

Сколько осталось в баке бензина?

Как и все другие виды, человек потребляет некие ресурсы и выделяет в среду продукты своей жизнедеятельности. В общем виде все ресурсы сводятся к потреблению энергии, и для того, чтобы продукты жизнедеятельности были переработаны средой тоже требуется энергия. Доступная для вида энергия определяет емкость среды, то есть задает для него предельную плотность популяции. Емкость среды для разных видов различна, поэтому одних больше, а других меньше. Это зависит от того, какой именно ресурс они используют. Если экониши видов несходны, то они не вступают в конкурентные отношения из-за ресурсов, но если ниши близки, они начинают конкурировать, причем, в конце концов, остается только один из них, а другие должны исчезнуть в соответствии с принципом конкурентного исключения Гаузе.

Основной источник энергии на Земле – солнечная радиация. Часть ее рассеивается, а остальное делят между собой все живущие в биосфере организмы. Они тоже рассеивают значительную долю потребляемой ими энергии, а остатки идут на построение их тел. Известная же часть захоранивается в виде различных органических веществ, которые со временем могут превратиться в торф, уголь, нефть и т. п.

Как правило, ресурсы, используемые животными и растениями, входят в различные циклы и круговороты и постоянно возобновляются. Потоки энергии достаточно постоянны, поэтому на круг ресурсы возобновляются до некоего стандартного уровня, и, следовательно, численности видов в среднем относительно стабильны. Если в биосфере появляется новый конкурентоспособный вид, то он в процессе борьбы за существование отнимает часть энергии у других видов, после чего опять наступает некоторое равновесие. Когда на Земле появились люди, то и с ними все шло именно по этой схеме.

Зная ресурсы, потребляемые человеком, и скорость их возобновления, а так же затраты энергии на одну персону, можно приблизительно подсчитать, сколько людей может жить на нашей планете, если они будут пользоваться только тем, что дает им природа. Такие подсчеты производились неоднократно, и они дают цифры, близкие к

¹ Строго говоря, это не совсем точно. Логистическая кривая имеет перегиб, в котором первая производная имеет положительный экстремум. Далее прирост численности популяции падает по той же экспоненте, только отрицательной. В конце концов, при выходе логистической кривой на плато, производная становится равной нулю.

200–500 миллионам. А нас на Земле почти 8 миллиардов. На порядок больше, чем способна прокормить нас биосфера. За счет чего, спрашивается?

Причин тому несколько. Во-первых, люди научились расширять свой биотоп, создавая агроценозы. Естественно, за счет природных сообществ. Это величайшее достижение неолита позволяет существенно увеличить объем возобновляемых ресурсов, а, следовательно, и численность человечества. Но агроценоз – не природное сообщество, и оно может существовать только при условии, что его будут искусственно поддерживать, то есть и он требует вложений энергии. Стоит только перестать распахать поле, как через год–два оно превратится в луг, а еще через десяток–другой лет зарастет лесом. Картошка на нем сама собой родиться не будет, а вот естественное сообщество восстановится.

Откуда же брать энергию для поддержания жизни такого гигантского количества людей в условиях постоянной конкурентной борьбы с биосферой? Человек и тут нашел выход. Он стал использовать энергию, накопленную в прошлые геологические эпохи. Начал использовать неприкосновенный запас, покусился на невозобновляемые ресурсы. И это – второй источник дополнительной энергии. Ресурсов этих очень много, что и позволяет человечеству увеличиваться экспоненциально, но они когда-нибудь кончатся, и вот тогда наступит коллапс.

Произойдет это относительно скоро. Считается, что, при сохранении нынешнего темпа прироста населения, разведанных запасов хватит еще лет на двести–триста. Ну, никто не сказал, что этот темп сохранится. Скорее всего, нет, но об этом ниже. Кроме того, конечно же, не все еще разведано. Так что лет четыреста–пятьсот у нас в запасе есть. Но говорить о грядущем коллапсе надо уже сейчас, потому, что к тому времени, когда он наступит, люди должны быть к нему готовы. А для этого нужно, чтобы за несколько поколений до начала резкого сокращения числа людей на Земле они начали бы понимать, что это неизбежно. Когда сейчас в каком-нибудь городе или стране число смертей немного превысит число рождений, мы начинаем паниковать и говорим о демографической катастрофе и о том, что мы вымираем. Во время коллапса смертность превысит рождаемость во много раз. Причем повсюду. Это действительно будет выглядеть как вымирание, причем нешуточное. И нашим потомкам будет чрезвычайно важно не предаваться паническим и упадническим настроениям. Врожденная мыслительная модель «нынешняя тенденция сохранится навсегда» заставляет нас ужасаться немыслимого перенаселения. Эта же модель заставит людей, которые будут жить во время коллапса, считать, что наступил конец света, и это еще подкрепится мифом «раньше люди жили гораздо лучше; скоро начнется светопреобразование».

Между тем, коллапс не может закончиться вымиранием человечества. Оно просто войдет в фазу равновесия с биосферой, и в этой фазе будет существовать еще очень долго, трудно сказать, сколько именно, но, по крайней мере, на миллион приблизительно лет рассчитывать можно.

Я – не Нострадамус, и не берусь предсказывать, что произойдет, скажем, 20 октября 3128 года, но, тем не менее, кое-какие прогнозы относительно того, как будет протекать демографический коллапс, сделать все-таки можно. Я построил простенькую модель динамики численности человечества, результаты исследования которой и хочу предложить вашему вниманию. Должен сразу предупредить: модель эта очень груба. Она не учитывает ни биологических, ни социальных процессов, протекающих в человеческом обществе. Ее база – уже упоминавшееся уравнение логистического роста популяции и энергетические ресурсы человечества. Причем за единицу энергии я принял такое ее количество, которое расходуется в течение жизни одного человека. Так мне было проще составлять мои уравнения. Так что, ни о каком реальном энергетическом расходе в моей модели речь не идет. По ней нельзя планировать выпуск обуви на ближайшие десятилетия, но она показывает достаточно прилично, какие тенденции будут наблюдаться в будущем, тоже, впрочем, достаточно неопре-

деленном. Дело в том, что для избежания слишком уж громоздких расчетов, я ускорил все процессы раз в семь-десять.

Сценарии коллапса

Структура модели

Основная идея модели заключается в том, что параметр логистического уравнения K , который, как вы еще, надеюсь, помните, представляет собой предельно возможную численность популяции, я из константы превратил в переменную, которая представляет собой весьма простую функцию общего доступного человечеству энергетического ресурса. А именно, в каждый момент времени

$$K = E/E_h,$$

где E – доступный человечеству на данном этапе энергетический ресурс, а E_h – количество энергии, необходимое каждому человеку в течение его жизни. В различные эпохи людям требовалось неодинаковое количество энергии, однако для простоты я положил эту величину константой. Ф. Рамад утверждает, что потребление энергии за 150 лет (с 1820 по 1970 год) возросло приблизительно в сорок раз и предсказывает, что к 2040 году оно возрастет в еще в 128 раз. Возможно, это и так, однако для нашей модели это не особенно важно, так как она призвана моделировать тенденции, а не предсказывать точные сроки. В пересчете на каждого отдельного человека рост потребления энергии будет значительно меньше, так как численность человечества также растет и растет очень быстро. В общем, считая, что индивидуальная потребность в энергии в прошлом была такой же, как и сейчас, мы просто сжимаем в модели прошлое. Для наших целей это несущественно.

Общий энергетический ресурс складывается из двух составляющих – возобновляемой и невозобновляемой. Возобновляемый ресурс представлен на первых порах постоянной величиной, которая отражает естественный потенциал биосферы, но по достижении человечеством стабильного уровня начинает работать научно-технический прогресс, который позволяет до некоторого предела расширить природные возможности. Это расширение представлено в модели асимптотической функцией времени. Невозобновляемый ресурс на каждом шаге убывает пропорционально текущей численности человечества. Разрушение природных биотопов и загрязнение среды в модели выражены тоже в единицах энергии, затрачиваемых на ликвидацию последствий этих процессов. Они также пропорциональны текущей численности людей на планете, то есть, по сути дела, просто увеличивают расход невозобновляемого ресурса.

На приводимых ниже графиках по оси абсцисс отложено время, а по оси ординат – общая численность людей на Земле.

Я рассмотрел три различных варианта динамики обилия человека, о которых речь чуть ниже. Пока скажу лишь, что все они различаются только формой протекания коллапса и последующей стабилизации. Начальные фазы вплоть до самого пика одинаковы. В этом нет ничего удивительного, ведь это – прошлое, а его уже не изменить.

На графиках видно, хотя и не очень хорошо из-за принятого масштаба, что вначале численность человечества увеличивалась достаточно медленно. Затем идет относительно быстрый подъем, который следует отнести к неолиту. Это неолитический демографический взрыв. Он не привел к глобальному коллапсу, так как человечество тогда еще практически не приступило к использованию невозобновляемых ресурсов, а даже если и приступило, численность его была настолько мала, что этот ресурс можно было считать безграничным. К началу античности происходит стабилизация на уровне, задаваемом возобновляемыми ресурсами биосферы, дополненными возможностями изобретенных еще в неолите агроценозов. А затем начинается весьма быстрый рост, приходящийся приблизительно на Средние века. Современный демографи-

ческий взрыв начинается вовсе не в середине XX века, как обычно думают, а приблизительно со времени Ренессанса, так как темпы прироста уже тогда были такими же, как сейчас. Точка, отвечающая современности, лежит несколько левее пика.

Панический сценарий

Этот сценарий предполагает, что во время коллапса человечество, поддавшись панике, перестанет развивать научно-технические разработки и утратит то, что уже достигнуто. По окончании коллапса, оно не вернется к технологической цивилизации (рис. 80).

Коллапс в этом случае будет относительно мягким, продлится несколько сотен лет, но по его окончании численность человечества, сократившись приблизительно на порядок, будет задаваться исключительно природными возобновляемыми ресурсами и примитивными агроценозами, а поэтому и останется на уровне времен античности. К этому же уровню вернется и бытовая обстановка, и интеллектуальная жизнь людей. Человечество в таком качестве останется до конца своих дней, причем просуществует столько, сколько обычно существует биологический вид, то есть около миллиона лет, может быть двух.

Говоря по правде, этот вариант представляется мне весьма мало вероятным. Трудно представить себе, что люди навсегда утратят столь характерную для них тягу к знаниям. Да и утрата достижений цивилизации не кажется мне реальной угрозой.

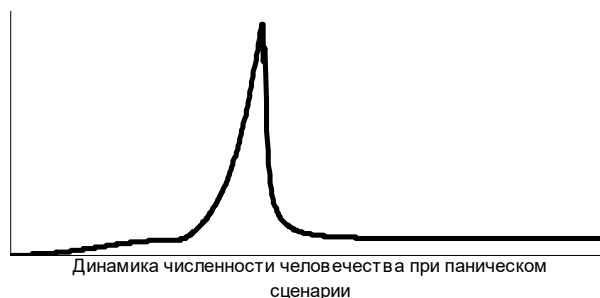


Рис. 80

Катастрофический сценарий

Этот вариант предполагает, что человечество останется на пути научно-технического прогресса, не прекратит дальнейшие разработки и не утратит достигнутого, но накопленные в биосфере изменения и загрязнения приведут к очень жесткому коллапсу (рис. 81). За несколько поколений численность людей упадет на два порядка и станет такой, какой она была в начале неолита. Разрушенная биосфера и накопленные загрязнения долгое время не будут позволять человечеству оправиться.

Но в конце концов, биосфера восстановится и начнется с демографический взрыв, который будет вызван научно-техническим прогрессом и который доведет людей до той численности, которую разрешит возобновляемый природный ресурс, расширенный передовыми технологиями.

Такой сценарий представляется мне вероятнее предыдущего, так как он не предполагает коренного изменения человеческой психики. Однако и он, скорее всего, не будет реализован. Для того чтобы события развивались по этой схеме, моя модель

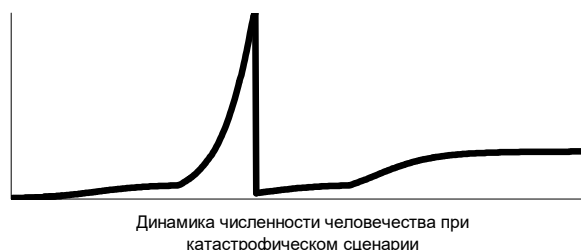


Рис. 81

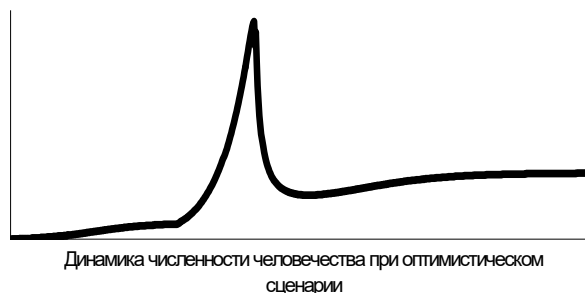


Рис. 82

требует, чтобы деградация среды достигла такого уровня, что для ее компенсации понадобится привлечь 20% всех людей, то есть практически половину трудоспособного населения. Причем нагрузки на среду всего на один-два процента ниже полностью выводит динамику численности людей из катастрофического сценария. Мо-

дель, конечно, весьма неточна, но ясно, что пока с этой задачей справляются доли процента. Конечно, ничего хорошего загрязнение нам не несет, но пока еще очень далеко до того, чтобы оно стало угрожать существованию человека как биологического вида. Какова реальная роль деградации среды в условиях демографического взрыва и коллапса, мы поговорим ниже.

Оптимистический сценарий

Если нагрузка на биосферу оказывается не столь жесткой, как в предыдущем сценарии, то моя модель показывает практически одинаковую динамику коллапса и стабилизации в очень широком диапазоне изменения параметров модели. Коллапс получается наиболее мягким, растягивается приблизительно на тысячу лет, причем сокращение численности человечества оказывается не таким уж большим, приблизительно впятеро. Используя накопленный научно-технический потенциал, человечество довольно быстро установит равновесие с природой, на таком же уровне, как и в случае катастрофического сценария, однако следующий демографический взрыв будет выражен крайне слабо (рис. 82).

Этот сценарий представляется мне наиболее вероятным, тем более, что социальные и биологические процессы должны работать в его сторону, о чем мы еще поговорим.

Сколько просуществует человечество при условии протекания коллапса по двум последним вариантам? Трудно сказать. Не меньше, во всяком случае, чем при паническом, а может, за счет научных разработок, и дольше.

Итог

Есть все основания полагать, что в условиях резко сокращающихся энергетических ресурсов на начальных этапах коллапса вспыхнут многочисленные войны за обладание этими ресурсами (зародыш этого процесса нетрудно увидеть прямо сейчас, читая газеты и слушая эфирные новости). Войны эти, однако, быстро увянут, скорее всего, на протяжении жизни одного поколения. Это не трудно предсказать, так как весьма скоро неоткуда станет брать солдат. Дело в том, что мужчины, как это обычно и бывает, будут гибнуть значительно быстрее. Я даже не исключаю, что диспропорция полов достигнет такого уровня, что на Земле повсеместно установится полигиния. Впрочем, возможен и другой вариант. Моногамный брак сохранится, но женщины в своем большинстве окажутся незамужними, а экономические затруднения, которые неизбежно возникнут, будут препятствовать им заводить как законных, так и внебрачных детей. В этом варианте это будет один из довольно мягких механизмов коллапса. Впрочем, нет сомнений, что экономические трудности вскоре утрясутся, так как найдутся способы настроить экономику на быстро истощающиеся энергетические ресурсы, тем более что и численность людей будет сокращаться.

И еще необходимо понимать, что во время коллапса будет жестко работать естественный отбор. При этом селективное преимущество получат люди предприимчивые и способные к нетривиальным решениям и действиям. Кроме того, будут отбираться наиболее здоровые генотипы, поэтому коллапс расправится с грузом неблагоприятных генов, которых у современного человечества накопилось уже настолько много, что это начинает становиться опасным. (О генетическом грузе речь впереди).

В общем, говоря по правде, коллапс, особенно на первых порах, будет временем до чрезвычайности неприятным, но человечество выйдет из него обновленным.

Краткие выводы

Этих кратких вывода всего два. Первый гласит, что во время коллапса численность человечества сократится радикально, но не до нуля. Процветающий вид не может исчезнуть с лица Земли, до тех пор, пока остается возобновляемый энергетический ресурс. Этот ресурс и будет стабилизировать прирост популяции людей.

Как хорошо видно на графиках, при любом сценарии коллапс начинается внезапно. И это – второй вывод. Понятно, что коллапсу будут предшествовать и сопутствовать энергетические и экономические неприятности. Но на самом деле, скорее всего, характер динамики численности на самом пике будет отличаться от того, который предсказан моей моделью. Надо полагать, что переход к коллапсу будет в значительной мере смягчен работой биологических и социальных процессов, которые задолго энергетического коллапса займутся регуляцией численности. Я совершенно уверен, что коллапсу будет предшествовать относительно краткий период стабильной численности (рис. 83). И именно он будет сигналом к тому, что уже пора принимать меры к смягчению этого крайне неприятного, во всяком случае на первых порах, демографического процесса. Этот сценарий, назовем его реалистическим, не описывается моей моделью, но я позволю себе привести его график, построенный, так сказать, вручную. Процесс стабилизации численности человечества, по-видимому, уже начался. Во всяком случае, как сообщает Ф. Рамад, все прогнозы роста населения Земли в середине XX столетия оказывались существенно заниженными. Учитывая это, он по данным 1971 года прогнозирует численность человечества к 2000 году в 8 миллиардов. Однако на деле она составляла всего 6, на 25% ниже прогноза.

И еще необходимо помнить, что в тех регионах, где демографический взрыв идет наиболее интенсивно, коллапс будет происходить наиболее жестко. За это отвечают популяционные механизмы регуляции численности.

К ним и перейдем.

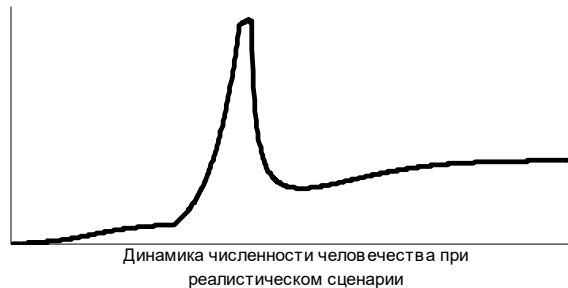


Рис. 83

Механизмы регуляции численности

Благо вида и благо особи

Механизмы регуляции численности играют роль защитных. Их работа направлена на то, чтобы вид с одной стороны процветал, а с другой – чтобы он не мешал процветать другим. Иными словами они работают во благо вида и во благо биосферы. Беда

только в том, что они совершенно не считаются с отдельными особями, и, если этого потребует благоденствие вида, будут уничтожать сотни и тысячи индивидов.

Благо вида и благо особи в природе далеко не всегда совпадают. Известны случаи прямо-таки парадоксальные. Самец богомола, например, не способен вступить в копуляцию, до тех пор, пока самка не откусит ему голову. К концу этого процесса она практически полностью успевает съесть своего партнера. В итоге вид благоденствует за счет неминуемой гибели самцов.

Названное противоречие – не мое открытие. Оно было хорошо известно уже Ламарку, который выразил его следующими словами: «Так как каждая часть необходимо должна изменяться и прекращать свое бытие, чтобы уступить место другой, – интерес части оказывается противоположен интересу целого; поэтому с точки зрения части целое плохо создано. В действительности же это целое безупречно во всех отношениях и как нельзя лучше отвечает своему назначению».

Мы привыкли считать, что человеческая жизнь представляет собой наивысшую ценность. И это – правильно, так оно и есть. Но законам природы наплевать на наши моральные принципы. Часто говорят, что отбор – это бездушная статистическая машина. Это справедливое определение полностью относится и к механизмам регуляции численности, так как основаны они на отборе. Ждать от них милости не приходится, отменить их не в нашей власти.

Благо особи в популяции защищается моралью. Мораль есть даже у высших животных, а уж о человеке я и не говорю. Но благо особи очень во многих случаях не совпадает с условиями, которые суть благо для вида, а, следовательно, наши моральные устои часто бывают направлены во вред виду в целом. Это противоречие не решается в принципе. Вот характерный пример. Благо вида требует высокой детской смертности, так как это способ поддержания здоровья популяции. Наша мораль запрещает детскую смертность. Мы всегда будем стремиться спасти каждого ребенка, хотя в результате в популяции будут накапливаться и переходить в гомозиготное состояние гены, крайне опасные для здоровья вида в целом. Решать это противоречие мы не в силах, и не должны. Если здоровье вида окажется под угрозой, заработают биологические механизмы, которые сами все отрегулируют. Мы же обязаны жить по законам морали, иначе могут появиться бесчеловечные политические режимы. Уж они-то не принесут пользы ни отдельным особям, ни виду, как таковому. Скорее наоборот.

Все механизмы регуляции представляют собой природные закономерности, и поэтому они вне морали. Благо особи при этом, если оно вступит в противоречие с благом вида, не соблюдается. Вот почему не надо удивляться тому, что работа этих механизмов часто вызывают у нас либо страх, либо отвращение. Это нормально, ведь мы-то сами не вне морали. Но если эти механизмы, а они, как я уже сказал, для вида играют роль защитных, перестанут работать, тогда вымрет и вид. Так что выбирать не приходится, тем более, что они помогут людям пережить коллапс и в значительной степени сгладят ту картину, которая рисуется на основании чисто энергетического подхода.

Агрессия

Один из самых распространенных механизмов регуляции численности практически у всех высших животных есть рост агрессивности. Агрессия в понимании этологии, науки о поведении животных, это с одной стороны повышенная активность, а с другой – недоброжелательное отношение к особям своего вида. На другие виды агрессия, как правило, не распространяется. Исключение составляют формы, конкурирующие по экологической нише, поэтому собаки могут быть агрессивны по отношению к человеку. Нужно при этом четко понимать, что пищевое поведение хищника по отношению к жертве не является агрессией. Агрессивность возрастает при чрезмерной плотности популяции, когда отдельные особи оказываются расположенными слишком близко

друг к другу. У каждого вида есть оптимальное расстояние между индивидами. Если оно становится меньше нормы, то непростительно приблизившийся сосед вызывает тревожное состояние: это воспринимается как то, что он покушается на индивидуальную территорию. Поэтому агрессия всегда есть следствие страха.

Человек унаследовал агрессивное поведение от своих животных предков, но, вследствие крайне выраженной у него территориальности и весьма сложной политической структуры его поселений, оно довольно четко разделяется на агрессию по отношению к внутренним и внешним врагам.

Агрессия, обращенная на внутреннего врага

Чем ближе сосед, тем он опасней. Вспомним драки двор на двор и деревня на деревню. Близкий сосед претендует на нашу территорию, на наши ресурсы и на наших женщин. Но если сосед живет просто среди нас, то он ужасней стократ. Это самый страшный враг. Понятно, враг этот мифический, но тем он психологически страшней и опасней, ибо мифические представления порождаются наиболее древними и мощными мыслительными моделями.

Кто может претендовать на роль внутреннего врага? Есть несколько категорий лиц, которые стандартно оказываются в этой ситуации. Иностранцы. Представители другого социального сословия. Родители.

Начнем с последних. Подростая молодь изгоняется из семейной группы приматов. Детеныши окружены всеобщей заботой, но как только они выросли, они становятся конкурентами в трофическом отношении и начинают претендовать на власть иерарха. Этот последний элиминирует их из процесса размножения, не подпуская к самкам. Старшие самцы проявляют агрессивное поведение по отношению к младшим, что вызвано необходимостью сокращения группы за счет наиболее активного и биологически наиболее бесполезного элемента.¹

Младшие тоже демонстрируют агрессивное поведение, но так как им еще не справится с доминирующими самцами, они покидают стадо и основывают новую группу, где вся история вскорости повторяется.

Если группа по каким-либо причинам разрослась непомерно, то молодежь в ней формирует мигрирующие группы, которые откочевывают довольно далеко и, чаще всего, просто гибнут. Этот же процесс, кстати говоря, создает тучи перелетной саранчи и заставляет мигрировать леммингов. У этих видов кочующие избытки популяции обречены на скорую погибель.

В современном человеческом обществе молодежи уходить некуда, и она обращается против мира взрослых. В норме это выражается в простом непослушании тинэйджеров и в семейных конфликтах, которые со временем сами собой сходят на нет. Но время от времени в той или иной стране появляются недобросовестные политики, которые направляют агрессию подростков на определенные слои населения, в соответствии со своими целями и выгодами. Политикам, понятно, многое сходит с рук, а вот судьба обманутых ими молодых людей оказывается исковерканной. Поскольку подростковая агрессия вызвана к жизни необходимостью сокращения популяции, молодежь, вовлеченная в подобные политические авантюры, в основной своей массе неизбежно гибнет, доставив предварительно серьезные неприятности всему обществу. Вспомним комсомольцев-добровольцев, гитлерюгенд или хунвейбинов.

Сходным способом достижения политических целей оказывается опора на отбросы общества, то есть, на людей, которым не на кого переадресовать агрессию. По

¹ Забавная реализация этой тенденции наблюдается в теперешнем западном научном обществе. Все лучшее отдается студентам, но как только они защитят диссертацию, то места для них уже не оказывается, и научные зубры неизменно побеждают в конкурентной борьбе, а молодые ученые вынуждены искать себе пропитание в самых различных и далеких от науки сферах. У нас все быстрее дело идет к тому же.

сути дела, разницы здесь нет почти никакой, так как и подростки и городские низы воспринимаются основной массой популяции как особи очень невысокого статуса. Им поэтому не на кого разрядить накопленную агрессию, и этим можно воспользоваться. Но городские низы нельзя натравить на старших: они и сами уже в зрелом возрасте, поэтому их агрессию удобно направить на инородцев или на представителей более благополучных классов. Подростков тоже можно привлечь к этой заманчивой задаче. Думаю, можно обойтись без конкретных примеров. Они и так всем хорошо известны.

Если у животных такой способ регуляции численности срабатывает неплохо, то у человека, с его сложной политической жизнью, он оказывается, в общем-то, мало эффективным, хоть и приносит в общество крайне малоприятные возмущения и приводит к необоснованной гибели большого количества молодых людей, энергию которых было бы много гуманнее направить в другое русло.

Агрессия, обращенная на внешнего врага

Еще более распространенный способ регуляции численности – это адресация агрессии на врага внешнего. Территориальные стычки соседних семейных групп отмечены у многих обезьян. Были они наверняка и у австралопитеков, и у вымерших видов людей. Если групп становится слишком много на одной территории, они неизбежно начнут сталкиваться, что и будет приводить к конфликтам. Люди же настолько плотно заселяют Землю, что народы тесно контактируют между собой. Психология близкого соседа поэтому неизбежно приводит к войнам.

Война, как таковая – чисто человеческий способ регуляции численности, но если в глубокой древности она и была хоть сколько-нибудь эффективна для отдельных племен, то в современных условиях она может сказаться на общей численности человечества только при условии глобального ядерного конфликта. Даже две страшные мировые войны XX века практически не сказались на общем росте обилия нашего вида, тем более что после второй из них имел место компенсирующий потери бэби-бум.

Нельзя забывать при этом, что с биологической точки зрения войны не проходят бесследно, так как сопровождаются стабилизирующим отбором на серость: на войне чаще всего гибнет как наиболее активная и предприимчивая часть людей, так и полные трусы и тупицы. О психологических, экономических и прочих последствиях войн даже и говорить не хочется, настолько они плачевны. В общем, хотелось бы верить, что рост агрессивности не будет тем основным механизмом, который смягчит течение глобального коллапса. Если быть честным, то хоть война, ни гражданская, ни межнациональная, и не известна миру животных, у человека это наиболее скотский способ решения недоразумений.

Коллапсирующие скопления

В условиях перенаселения у многих животных возникают различные аномалии поведения. Одна из них – тенденция образовывать плотные скопления. У некоторых видов эти скопления обнаруживают склонность к миграции. Так возникают стаи перелетной саранчи и мигрирующие лемминги. Понятно, что такие кочующие скопления элиминируются, по той простой причине, что гибнут. Но и в тех случаях, когда гибели особей в скоплениях не происходит, растущая в условиях скученности агрессивность препятствует размножению, так что элиминация все же имеет место. Следовательно, формирование подобных скоплений, они называются коллапсирующими, есть один из механизмов регуляции численности.

Коллапсирующие скопления есть и у людей. Это – города. Урбанизация развивается у достаточно многочисленных народов, причем этому способствует низкий уровень жизни. А вот рождаемость в городах существенно ниже, чем в сельской местности. Собственно, крупные города и существуют в основном за счет притока людей со

стороны. Этот способ регуляции численности довольно эффективен и в человеческом обществе достаточно мягок. Во всяком случае, он не приводит к массовой гибели людей, что уже само по себе хорошо. Заметная тенденция к росту мегаполисов и к стягиванию в них большого количества мигрантов вселяет надежду на то, что урбанизация окажется важным механизмом грядущего коллапса.

Эпидемии

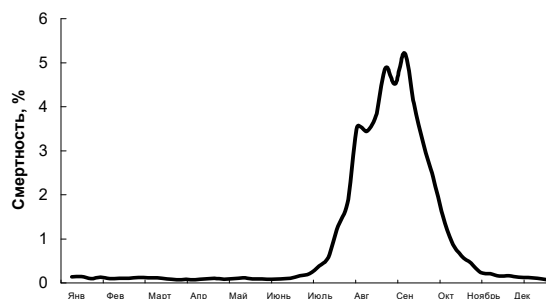
Чрезмерная скученность и тесные частые контакты весьма способствуют распространению заразных болезней. Если рост числа заболевших описывается экспоненциальной функцией, то процесс распространения заболевания называется эпидемией, если события происходят в человеческом обществе, или эпизоотией, если это происходит в популяции животных. В последнее время с развитием международных контактов некоторые болезни охватывают целые континенты или даже всю Землю целиком. Такой процесс называется пандемией. Как правило, в современных условиях эпидемии и пандемии не приводят к заметному повышению смертности, так как медицина теперь умеет справляться с большинством эпидемических заболеваний. Однако бактерии и вирусы эволюируют в очень быстром темпе, и постоянно преподносят нам разнообразные сюрпризы. Один из них вполне может оказаться фатальным. Распространение эпидемий – едва ли не самый эффективный и жесткий механизм регуляции численности. И надо быть готовыми к тому, что во время глобального коллапса он может проявиться с достаточно высокой вероятностью.¹

Впрочем, не нужно думать, что в один прекрасный день возникнет такое эпидемическое заболевание, которое уничтожит все человечество. У природы есть два способа предотвратить та-

кой печальный исход. Во-первых, как только эпидемия превысит некоторую норму, вступят в действие механизмы регуляции. В данном случае они просты до предела. В разреженной болезнью популяции контакты особей становятся редкими, и распространение эпидемии само собой начинает идти на спад. Эпидемиологи уже давно построили соответствующие модели, и они убедительно показывают, что эпидемия сама себя душит. Здесь нет места вдаваться в подробности,

поэтому рассматривать математические модели эпидемий мы не будем, но чтобы не быть голословным, я в качестве примера приведу динамику смертности в Копенгагене за 1711 год, когда в нем летом началась эпидемия чумы (рис. 84).

Во-вторых, до сих пор неизвестно ни одного заболевания, к которому у части людей не было бы природной невосприимчивости. Таким образом, эпидемии запускают работу естественного отбора, повышая устойчивость популяции к той или иной болезни.



Динамика смертности в Копенгагене во время эпидемии чумы 1711 г.

Рис. 84

¹ Как показала пандемия гриппа 2020 года, вызванного знаменитым коронавирусом COVID-19, не слишком-то вирулентным и не больно-то опасным по сравнению со средневековой чумой и испанским гриппом, человечество оказалось к ней совершенно неготовым.

Изменение среды под влиянием жизнедеятельности

Любой вид в процессе своей жизнедеятельности вносит определенные изменения в окружающую среду. Но если речь идет об относительно немногочисленной форме, то эти изменения чаще всего бывают просто незаметны. Иное дело виды массовые, да еще и образующие плотные скопления. Эти влияют на среду весьма значительно. При этом продукты их жизнедеятельности, накапливаясь в биотопе, начинают влиять на них отрицательно, что приводит к сокращению их численности.

Сказанное применимо и к человеку, с той только разницей, что в число продуктов его жизнедеятельности следует включить и промышленные отходы, то, что мы называем загрязнением. Загрязнение создает дополнительную нагрузку на биосферу, отвлекая часть ее ресурсов на восстановление исходного состояния среды, а это, в свою очередь сокращает доступный человеку возобновляемый ресурс. Следовательно, емкость среды уменьшается, а это сокращает предельно допустимое количество людей. Таким образом, накопление загрязнения играет роль механизма регуляции численности.

Обычно этому процессу придают очень большое значение, так как считается, и в общем, справедливо, что загрязнение с одной стороны сокращает среднюю продолжительность жизни, а с другой разрушает биосферу и приводит к вымиранию многих видов животных и растений.

Все это так, однако, вопреки распространенному мнению, данный механизм регуляции численности не очень эффективен по двум причинам. Во-первых, судя по тому, что демографический взрыв продолжается, невозполнимые ресурсы еще далеко не подошли к пределу, а во-вторых потому, что большая часть поллютантов – вещества аккумулятивного действия. Да, действительно, они в ряде случаев способны сократить жизнь человека, но не убивают его до начала периода размножения, да и число детей в семьях регулируется другими способами. Кроме того, если посмотреть в целом по миру, демографический взрыв в настоящее время обеспечивается в основном непромышленными регионами. Несомненно, некоторые поллютанты способны влиять на генофонд, и это особенно страшно, но таких, к счастью, относительно немного.

Что же касается деградации биосферы, то последняя обладает колоссальной мощностью, и, стоит нам только зазеваться, незамедлительно отвоевывает у нас свои позиции. Повлиять на нее мы можем, а вот разрушить ее нам не под силу. Пока, во всяком случае.

Накопление генетического груза

Этот механизм регуляции численности свойственен только человеку, и порожден он доведенной до высокого совершенства К-стратегией. Сперва она расставила нам ловушку Лавджоя, а когда мы из нее благополучно выбрались, принялась душить нас накоплением в генофонде разнообразных до крайности неприятных генов.

Пока детская смертность была еще относительно высока, она уносила с собой целый ряд генов, вызывающих разнообразные наследственные болезни. Но мы научились сохранять жизнь почти любому ребенку, как бы тяжело он ни был болен. В результате, когда такой ребенок вырастает, он передает свои гены детям и генофонд отягчается грузом наследственных болезней. Как ни грустно это сознавать, но плата за низкую детскую смертность оказывается очень высокой.

Наследственных болезней очень много. Это, во-первых, целый ряд психических заболеваний, это, во-вторых, алкоголизм, в третьих, это несметное множество различных уродств и патологий обмена, это, наконец, предрасположенность к раку.

Сказать по совести, это весьма эффективный способ сокращения численности человечества, но и он не может привести к полному вымиранию, так как не все люди несут болезнетворные гены. В стабильных условиях генетический груз накапливается, но в критических ситуациях носителей неблагоприятных генотипов спасти будет

крайне трудно, и они окажутся элиминированными или даже вообще погибнут. Коллапс, несомненно, будет именно такой критической ситуацией. Так что от генетического груза нас защитит естественный отбор.

Снижение рождаемости

У многих животных, когда их численность становится близкой к критической, то есть к той, которая задается емкостью среды, снижается рождаемость. Этот механизм работает и у человека. Что приводит к снижению рождаемости, точно не известно. Видимо, здесь имеет место целый комплекс причин. До открытия Полинезии европейцами численность населения тихоокеанских островов был весьма стабильной, что обеспечивалось в основном низкой рождаемостью. Правда, на некоторых островах практиковалось детоубийство.

В цивилизованных странах этот процесс сопровождается (или вызывается?) стиранием половых различий в интеллектуальной и общественной сферах. Как показала наука о женской красоте, ослабление полового диморфизма идет гораздо глубже и начинает поддерживаться отбором. В результате этого происходит прогрессивное раскрепощение женщины и ослабление семейных уз, что приводит к тому, что среднее количество детей у одной матери становится существенно меньше. Подобные процессы наблюдались в Римской империи периода упадка. Сходные тенденции мы видим и в современной Европе (я не говорю, что она в упадке!)

Снижение рождаемости это – один из самых мягких и весьма эффективных способов регуляции численности.

Сознательное регулирование

Некоторые государства, обеспокоенные неконтролируемым приростом населения, пытаются регулировать его административными методами, от относительно мягких, экономических, до весьма жестких, включающих добровольную или даже насильственную стерилизацию. Подобные меры либо глупы, так как никакие экономические санкции не остановят людей, которые хотят завести ребенка, либо преступны, ибо никто не имеет право уродовать человека даже в самых высших и гуманных целях. В общем, в таком виде, как оно существует, государственное регулирование мало эффективно. Но если в этом направлении станет работать общественное мнение, сознательное регулирование может оказаться весьма действенным и чрезвычайно мягким механизмом. Понятно, что такое возможно только в очень просвещенных странах, так что считать, что этот механизм способен смягчить протекание глобального коллапса, было бы довольно наивно.

Уход от действительности

В условиях чрезмерной скученности у целого ряда видов некоторые особи в популяции начинают демонстрировать аномальное поведение, которое исключает их из процесса размножения. Чаще всего это – стремление к миграциям, но в случае человека могут наблюдаться и различные другие отклонения.

Если условия жизни достаточно трудны, а это указывает на дефицит ресурсов, в обществе как чума распространяется алкоголизм. Но он поражает и относительно благополучные общества в городах, которые, как уже говорилось, представляют собой коллапсирующие скопления. Там же процветает и наркомания. Кроме того, в городах появляются и другие отклонения от социальной нормы в поведении некоторых людей. Например, они становятся бездомными, поселяются черт знает где, питаются отбросами и ведут довольно странную жизнь. Причем ссылка на низкий уровень социального обеспечения в ряде случаев совершенно беспочвенна. Эта категория людей есть абсолютно во всех крупных городах, включая и такие, где на пособие по безработице можно жить просто

припеваючи, что многие и делают. Подобные бездомные просто хотят жить именно так. Это их устраивает.

Иногда возникают целые молодежные движения, которые пропагандируют отказ от достижений цивилизации. Такая молодежь по соображениям идейным тоже начинает вести бездомную жизнь. Эти не опускаются, правда, до скотского состояния, но с точки зрения социальной психологии поведение их тоже отклоняется от стандарта. Другие движения призывают к уходу во внутренний мир и тоже выключают своих последователей из жизни в реальном обществе.

Подобные изменения психики и поведения в значительной мере элиминируют заметное количество людей, так как им не до продолжения рода.

Как механизмы регуляции численности, эти социальные процессы весьма слабо изучены. Они характерны, как понятно, только для людей и на них обращают внимание по большей части как на социальное зло и как на порождение социальной несправедливости. Эффективность этих механизмов в большинстве случаев непонятна, но вот в случае алкоголизма, достаточно высока. Уже второе поколение очень часто становится алкоголиками в подростковом возрасте, и сомнительно, что третье поколение способно оставить потомство.

Задержка прогресса

Этот механизм присущ только человеку, и притом крайне слабо изучен. Понятно, что научно-технический прогресс направлен на расширение объема доступного ресурса, а как следствие, приводит к росту численности. По очень грубой прикидке можно сказать, что максимальной интенсивности прогресс достигает при N , равном $K/2$. Когда N достигает примерно $3/4K$, он замедляется, при N , близком к K – почти останавливается. Приблизительно так было во времена неолита, античности и средневековья, нечто сходное происходит и сейчас. Мы уже видели, что неолитический демографический взрыв сопровождался и научно-технической революцией. В Средние века, когда возможности экономики в Европе использовались на уровне, близком к предельному, научный прогресс практически остановился. С началом Ренессанса, когда наступил современный демографический взрыв, произошел расцвет всех наук, приведший, в конце концов, к нынешней научно-технической революции. Но в последнее время наблюдается тенденция к тому, что прогресс будет замедляться. Это в первую очередь видно по тому, как все меньше дают денег на фундаментальную науку и больше на прикладную. Считается, что этим обеспечивается повышение жизненного уровня. Но прикладная наука без фундаментальной выдохнется очень скоро, ведь именно из нее черпаются идеи. Так что не будем обольщаться, научно-техническая революция сбавляет обороты. Мы уже видели, что, после яркого всплеска в неолите, наступил длительный застой, окончившийся в Средневековье практически полной остановкой прогресса. Боюсь, история повториться. Современный расцвет астрологии, знахарства, колдовства и прочих средневековых наук, тоже, скорее всего, не случаен. Тоже самое можно сказать и о наблюдающемся во всем мире снижении уровня школьного образования и введении оценки научной деятельности на основе бессмысленных индексов ее успешности (что на самом деле ведет только к искусственному отбору на серость среднестатистического исследователя). Возможности нашей ниши опять начинают подходить к пределу, и это опять начинает препятствовать развитию естественных наук.

Этот механизм, судя по всему, довольно эффективен. К сокращению численности он не ведет, но стабилизировать ее, видимо, способен.

Работа механизмов регуляции в действии

Предварительные замечания

Большая часть человечества уже смирилась с тем, что нашими предками были животные, и притом куда менее симпатичные, чем домашние кошки и собачки. Но расстаться с иллюзией, что мы ничего не внесли из мира животных, кроме анатомических особенностей, оказывается куда труднее, чем просто признать обезьяну нашим предком. Между тем, особенности психологии в такой же степени, как морфологические признаки или законы, по которым развивается динамика популяции, унаследованы нами от наших бессловесных прародителей. Иначе просто не может быть, ведь мы не взялись ниоткуда, и наше наследство такой же факт, как и наши благоприобретения, в мире животных отсутствующие. Я понимаю, что многим обидно жить помимо своей воли по законам природы, общим со всеми другими животными. Но факт есть факт, и абсолютно необходимо отдавать себе в этом отчет, иначе наши психологические особенности, унаследованные от высших приматов, с неизбежностью породят нечто подобное новой инквизиции. Примеров тому в истории более чем достаточно. Для того чтобы оставаться людьми, мы обязаны понимать, что в нашем поведении объясняется сугубо дочеловеческими причинами, а что не имеет к ним отношения.

И все же, досада на наше животное прошлое вызывает к жизни самые удивительные гипотезы, объясняющие ход истории весьма величественными причинами. Действительность же, как всегда, проще и приземленнее.

Чижевский объяснял ход истории 11-летним солнечным циклом. Он обнаружил, что многие важные исторические события произошли в годы максимумов солнечной активности. Не рискую отрицать влияние нашего лучезарного светила на земную жизнь, но сводить все к 11-летнему циклу считаю шагом неосторожным. Я как-то прикинул, какие события произошли в России в год змеи за последние сто лет, и узнал, что на эти годы пришлись Ходынка, Революция пятого года, Великий октябрь, отмена НЭПа, начало Отечественной войны, смерть Сталина и начало экономической катастрофы конца XX века. Только 1965 и 1977 годы обошлись без масштабных явлений. Так что восточный календарь не хуже солнечного цикла. Попытки же предсказать ход мировой истории на протяжении XX столетия с помощью гипотезы Чижевского не привели к успеху. Так что в отличие от того, что он писал по этому поводу, прогностической силой его разработки не имеют. Я знаю многочисленные попытки связать циклические процессы в живой природе с циклами солнечной активности, но не встречал пока ни одной убедительной. Можно придумать массу закономерностей, основанных на магии чисел и найти десятки и сотни примеров, их подтверждающих, нужно только уметь правильно подбирать факты. Прошу не понимать это так, будто я считаю, что Чижевский сознательно подгонял историю под свои конструкции. Он просто искренне заблуждался.

Можно подыскать и другие закономерности. Например, объяснять мировую историю каким-нибудь загадочным свойством человеческой души. Скажем, пассионарностью. Уж она-то никаким зверям не свойственна, это — чисто человеческое качество. Прекрасное и загадочное, как сама душа. Его можно объяснить причинами космическими. Так будет гораздо величественнее. Его можно назвать рецессивным геном, мутацией, вызванной космическим излучением.

Здесь не место пускаться в длительные дискуссии по поводу гипотезы Л. Н. Гумилева. Скажу только, что опасения, будто его можно обвинить в биологизме, совершенно неосновательны, и он напрасно от него отрекся. В его трудах нет биологизма, так как в них нет биологического подхода. Он был человеком весьма неординарного ума, он искал и находил нетрадиционные подходы к решению своих задач, но все его биологические построения не выдерживают никакой критики. Если

разобраться как следует, то придуманная им пассионарность есть ни что иное, как рост агрессивности из-за перенаселения и формирование активных мигрирующих групп, то есть явление, хорошо известное для животного мира.

Так что гораздо рациональнее поискать в истории, не было ли когда-нибудь и где-нибудь случаев перенаселения и коллапса. Тогда мы смогли бы проследить, как работают в человеческом обществе механизмы регуляции численности все в комплексе и посмотреть, какие из них реально способны снизить численность популяции, и что за коллапсом следует. Это было бы крайне полезно знать в преддверии грядущего резкого сокращения числа людей на Земле. Ведь как ни крути, коллапс – это катастрофа, и наша обязанность постараться найти пути для ее смягчения. А для этого необходимо представлять себе, хотя бы на основании исторического примера, конкретный ход подобного процесса. Так требует та *K*-ориентированная особенность нашего поведения, которое называется заботой о потомстве.

Коллапсирующая Европа

Коллапс есть закономерный результат перенаселения, но само оно – вещь относительная, и определяется доступным виду ресурсом. Назовем перенаселением такое N , которое приближается к K – при условии, что ресурс истощается, и не может восстановиться в полном объеме. Судя по всему, в такую ситуацию попала Западная Европа в Средние века. В результате средневековая Европа пережила коллапс, который можно рассматривать как модель глобального. Попробуем проследить, какие механизмы регуляции численности людей работали в те времена.

В течение всего Средневековья Европу сотрясали бесчисленные войны. Страны воевали со странами, княжества с княжествами, одни королевские семьи с другими. Вся история Средневековья – одна нескончаемая война. Мало того, что Европа была превращена в сплошной театр военных действий, формируются многочисленные армии для завоевания Гроба Господня. Для того чтобы вырвать его из рук неверных, организуются разнообразные крестовые походы. Сказать по совести, сделать этого не удалось, и единственным весомым результатом этих походов стало завоевание и разграбление вполне христианского Константинополя. Вершиной этого движения стал крестовый поход детей, которые почти все и погибли в самом начале предприятия. При этом не следует думать, что взрослые участники крестовых походов воротились домой в полном составе, украшенные военной добычей и доблестью. Они в изрядном количестве гибли как на поле брани, так и от свирепствовавших в их лагерях инфекционных болезней.

Пока странствующие рыцари в соседних странах или далеко на Востоке избивали внешнего врага, Священная Инквизиция занималась врагом внутренним. Многие думают, что ее основная задача заключалась в том, чтобы сжечь Джордано Бруно. Это заблуждение. Инквизиция была создана в первую очередь для того, чтобы бороться с ведьмами. А раз так, то основными ее жертвами пали женщины. Для проверки их причастности к нечистой силе несчастных бросали в воду. Если тонули, то становилось понятно, что при жизни они с дьяволом не водились, а если выплывали, то это было вполне достаточным основанием для аутодафе. Были, впрочем, в ходу и другие, не менее гуманные методы дознания.

В итоге нельзя не отметить, что налицо целый ряд механизмов регуляции численности. Мы видим высокую агрессивность по отношению к внешнему врагу (причем неважно, кто он – неверный, в чьих руках Гроб Господень, или мирный гражданин союзной Византии); формирование мигрирующих скоплений, обреченных если не на полную, то на массовую гибель; мигрирующее скопление молодого поколения, полностью обреченное; агрессивное отношение к внутреннему врагу, которым оказывается в основном прекрасный пол. Это последнее обстоятельство можно рассматривать и как механизм снижения рождаемости. Не нужно думать, что сказанное – преувеличение. В некоторых городах борьба с ведьмами достигала настолько значительных успехов, что в них почти не оставалось женщин, и это даже приводило к бунтам.

Помимо этого во всей Европе были широко распространены многочисленные монастыри. Их обитатели, как понятно, были элиминированы из процесса размножения. Пострижение в монахи можно вполне рассматривать как уход от действительности во внутренний мир.

Естественнонаучный прогресс в Средние века шел, как известно, крайне медленно. За этим тоже внимательно следила Инквизиция, так как отклонения от учения классиков были объявлены ересью. Кстати, Джордано Бруно и Галилей проходили именно по этому делу.

А еще в Средневековье довольно быстрыми темпами шла урбанизация. С одной стороны в городах рождаемость ниже, чем в сельской местности, а с другой – они создают прекрасные условия для возникновения эпидемий.

И она пришла. Это была знаменитая средневековая пандемия чумы. Она унесла миллионы жизней. Она сократила население Европы в четыре раза. Она положила конец крестовым походам. Уменьшилось количество войн в самой Европе, стала увядать и вскоре совсем заглохла деятельность Инквизиции. Начался Ренессанс.

Пандемия чумы была страшной трагедией. Она воспринималась народами Европы как светопреставление и гибель человечества. Но Европа вышла из нее обновленной. Современная европейская цивилизация своим существованием обязана чуме, и нам необходимо об этом помнить, потому что наше благополучие основано на костях трех четвертей жителей целой части света.

Итак, в Средневековой Европе работали практически все названные выше механизмы регуляции численности за исключением накопленного генетического груза и ответа внешней среды на внесенные в нее изменения. Но радикальное решение вопроса перенаселения принадлежало чуме. При этом надо отметить, что этот коллапс протекал, скорее, по оптимистическому сценарию.

В современном мире можно наблюдать проявления весьма сходных тенденций. Не вдаваясь в детали, скажу только, что две страшные мировые войны, из которых, по крайней мере первая сопровождалась эпидемиями тифа и испанского гриппа, унесших едва ли не больше жизней, чем все военные действия, и вовлечение юношества в политические разборки с появлением комсомольцев двадцатых годов, гитлерюгенда, хунвейбинов и прочих, обреченных почти на полную гибель, характеризуют рост агрессивности по отношению к внешним и внутренним врагам. Все мы знаем эти революционные процессы, опирающиеся на членов общества с низким социальным статусом. На месте Инквизиции мы видим различные политические течения, целенаправленно занимающиеся уничтожением людей: фашизм, сталинизм, фундаментализм, сепаратизм и другие. Мы видим массовое бегство от действительности в форме роста наркомании и алкоголизма. Один за другим появляются чудовищных размеров города с очень низким уровнем рождаемости. Генофонд человека все больше и больше отягощается грузом неблагоприятных генов, и накопление в среде промышленных отходов начинает сокращать продолжительность жизни во многих регионах планеты.

Но, судя по опыту Средневековья, основным механизмом коллапса будет не все это, а глобальная пандемия. Трудно сказать, будет ли это СПИД, туберкулез, очередной короновирс или что-то другое, но нужно ожидать чего-то подобного и готовиться к этому. Медицина должна быть готова к тому, чтобы если не спасти людей, то хоть, по крайней мере, облегчить их страдания. Нельзя забывать, что очистительная для вида процедура коллапса будет катастрофой и трагедией для каждого отдельного человека, и что она унесет не миллионы, а миллиарды жизней.

Сумерки богов

О вымирании людей много спорят. Чаще всего считают, что человечество погибнет, задохнувшись в продуктах собственной жизнедеятельности. Мне этот вариант не

представляется сколько-нибудь реальным. Мощность биосферы такова, что она регулирует и нашу численность, и последствия загрязнения. Об этом я уже говорил.

До сих пор серьезно обсуждается глобальный ядерный конфликт. Это, скорее, политический ход, при помощи которого лидеры конфликтующих лагерей держат в страхе население своих стран. Нет сомнений, что атомная война способна убить человечество, причем в весьма сжатые сроки, однако трудно представить себе реально, что хоть кто-то из политиков решился бы на подобные самоубийственные действия. Я не исключаю безумных попыток локального использования ядерного оружия странами с тираническими политическими режимами, но эти попытки будут немедленно задушены сильными ядерными державами (притом с помощью обычного, а не атомного оружия).

Известной популярностью пользуется и вариант ВИЧ инфекции. Сомнений нет, СПИД – страшная болезнь, и распространение ее имеет характер пандемии. Она унесла уже сотни тысяч жизней, и унесет еще. Думаю, она сыграет немаловажную роль и во время коллапса, но уничтожить человечество она не сможет, как не смогла этого сделать в свое время чума. Любая эпидемия в себе самой таит и свой конец, так как работает в качестве фактора отбора. В любой популяции за счет естественной неопределенной изменчивости есть особи, невосприимчивые к инвазионному началу. Они и отбираются. Кроме того, СПИД отбирает еще и поведенческие склонности. Люди, генетически склонные к моногамии, получают в условиях этой пандемии селективное преимущество, так как у них шанс приобрести вирус иммунодефицита существенно ниже. Наконец, любая эпидемия прекращается, когда плотность населения сокращается настолько, что возможности для заражения больше не остается. Ни СПИД, ни прочие эпидемии не убьют человечество.

Реже в качестве причины гибели нашего вида называют генетическое вырождение. А зря. Из перечисленных возможностей эта наиболее реальна. Генетический груз медленно, но верно накапливается в генофонде. Приведу пример: рост числа онкологических заболеваний. И ясно, что разговоры о вреде курения – не более чем отговорка. Раньше курили больше, а количество раковых заболеваний было много ниже. Америка, вот, практически вся целиком бросила курить. Что-то я не слышал, что там больше нет проблемы рака легких. Ответ простой: раковым больным научились продлять полноценную жизнь на десятки лет, более того, в большом проценте случаев рак излечивают. А вот ген предрасположенности к нему остается, и передается потомству. В результате люди начинают заболевать раком во все более молодом возрасте (этому в известной мере способствует и рост загрязнения, где среди прочего накапливаются и канцерогенные вещества, которые воздействуют в первую очередь на людей предрасположенных). Но тут заработает отбор, и кончится это все тем, что рак унесет в могилу почти всех носителей гена, так как они начнут умирать до вступления в размножение. Так что накопление генетического груза тоже отрегулируется, особенно в условиях широких миграций людей и растущей тенденции заключать межнациональные и межрасовые браки. Я не буду вдаваться в генетические тонкости, скажу только, что чем разнообразнее генетический материал родителей, тем это полезнее для здоровья их детей. Желющие могут справиться по любому учебнику генетики.

Поговаривают и об уничтожении человечества инопланетянами. Они, говорят, даже уже прилетели и исподтишка ведут свою подрывную деятельность. Безусловно, нашествие наших космических братьев по разуму просто ужасно. В толк только не возьму, на черта мы им сдались, и что гонит их в такую даль с единственной целью загнать нас всех в гроб. Разве что надежда овладеть нашим золотым запасом, только вряд ли он сможет окупить такие бешенные расходы.

Так от чего же конце концов погибнет человечество?

Можно предположить несколько таких причин. Одна из них заключается в том, что на Земле могут установиться принципиально другие условия, к которым человек

не сможет приспособиться даже при всей своей изобретательности. В качестве примера таких условий можно назвать глобальное оледенение, которое приведет к формированию «белой Земли».¹ В гляциологии есть гипотеза, по которой в случае, если дрейф континентов приведет к тому, что на обоих полюсах окажется суша, то полярные шапки вырастут настолько, что заметно увеличат общее альbedo Земли. В современных условиях они не настолько велики, и общий тепловой баланс сохраняется. Если же альbedo увеличится, то Земля начнет отражать значительную часть солнечной радиации, и ледники начнут сползаться к экватору, постоянно увеличивая альbedo. В результате вся Земля покроется льдами, альbedo приблизится к 100%, и Земля навсегда потеряет шанс выйти из оледенения, а жизнь на ней погибнет. Можно особенно не волноваться. Ближайшее две-три сотни миллионов лет этого не случится точно, да и вообще сомнительно, что так будет. Я привел пример «белой Земли» в качестве радикальной смены условий, не более.

Наиболее вероятная причина вымирания людей заключается все-таки в накоплении генетического груза. Нет сомнений, что коллапс справится с уже имеющимся, очевидно, что этому будет способствовать и тенденция к заключению межнациональных браков, но после коллапса генетический груз снова начнет накапливаться, и если с этим не научиться бороться, то, в конце концов, нас убьет та самая К-стратегия, которая и породила. Правда, случится это очень нескоро. Против накопления генетического груза всегда будет работать отбор, и только сильно одряхлевший вид не сможет справиться с этой проблемой.

Можно предположить и еще одну причину: человечество сгинет в конкурентной борьбе, если часть его превратится в новый вид разумных приматов. Об этой возможности мы и поговорим поподробнее.

Человечество, которое нас сменит

В детстве я как-то видел полушуточное изображение человека будущего (рис. 85): огромный нависающий над глазами лоб. Лысая голова, жалкое хилое тельце, слабенькие ручки с четырьмя пальцами и тоненькие ножки с тремя. Рот этот человечек держал закрытым, но я уверен, что у него там было 28 зубов, да и аппендикс наверняка был начисто редуцирован. Сомневаюсь, что подобное существо можно отнести к нашему виду. Это был, скорее, некий *Homo sapientissimus*.

Человечек этот был мужчиной. Женщину будущего то ли не нарисовали, то ли мне на глаза эта картинка не попала. Между тем, судя по размерам головы представителя сильного пола, фундамент у его прекрасной половины должен был быть просто необъятной ширины.

Очень трудно сказать, в каком направлении может пойти морфологическая эволюция человека, но ясно, что дальнейшее серьезное увеличение размеров мозга вряд ли возможно, так как оно должно повлечь за собой еще большее расширение женского таза. Понятно, что это должно отрицательно сказаться на биомеханических свойствах локомоторного аппарата женщин. Уже сейчас они бегают хуже мужчин именно из-за строения пояса нижних конечностей, а если таз расширится еще сколько-нибудь существенно, то и ходьба у них будет затруднена. Да и роды могут стать смертельно опасным процессом.

И все-таки, возможно ли происхождение от современного человека нового вида разумных приматов? Это весьма мало вероятно, хотя полностью исключать такую возможность тоже нельзя. Попробуем ее рассмотреть.

¹ В западной литературе эта гипотеза называется *Earth snow-ball*, в переводе – *Земля снежок*.

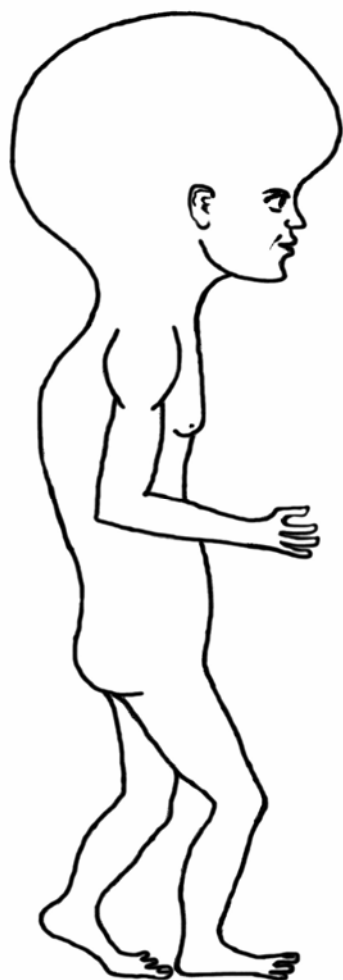


Рис. 85

Приблизительно так выглядел человек грядущего на той картинке, которую я видел в детстве

В норме только племена, живущие исключительно на природе могут дать новый вид, порожденный естественным отбором. Но как только они перейдут определенную грань, они начнут расселяться. И тут возможно два сценария. Первый – они вступят с нами в конфликт и будут немедленно уничтожены, так как на первых порах наша технологическая цивилизация будет мощнее, чем у них. Второй – они смешаются нами, так как репродуктивная изоляция поначалу не будет обеспечиваться генетически. Значит для того, чтобы новый вид возник естественным путем, нужно, чтобы наша цивилизация предвременно погибла, а наш вид несмотря на это сохранился. Но тогда сильно снизится пресс конкуренции и потребуются несколько десятков тысяч лет для того, чтобы сохранившаяся популяция настолько размножилась, что появились бы условия для жесткой конкуренции, и началась дивергенция.

Итак, рождение Четвертичного Человечества путем естественного отбора маловероятно, но все же возможно при некоторых драматических обстоятельствах. Одно из них заключается в том, что оно народится в процессе коллапса, который, как уже было сказано, скорее всего, будет сопровождаться интенсивным отбором. И все-таки, шансы возникновения нового вида таким путем, на мой взгляд, крайне невелики. Дело в том, что я не вижу в этой ситуации никаких стимулов для работы ведущего отбора. Во время коллапса, скорее всего, не будет оснований и для работы

отбора дизруптивного, так как он предполагает расхождение по микронизмам. Если люди не утратят достижений научно-технического прогресса, то этот путь снижения прессы конкуренции окажется весьма мало вероятным. Следовательно, нам следует ожидать, что отбор будет стабилизирующим, а, значит, ожидать возникновения нового вида, надо думать, не приходится.

Гибель современной цивилизации с утратой всех ее достижений, но без гибели нашего вида, как такового, возможна только при очень серьезных катастрофических изменениях условий на Земле.

Приведет ли к таким изменениям, допустим, развитие очередного оледенения Северного полушария? В общем, нет. Сократится область, на которой возможна нормальная жизнь, и только. Гибелью цивилизации это не грозит. Мы уже пережили одно оледенение, а некоторые народы и по сию пору живут чуть ли не на глетчере.

А если ледниковый период вообще закончится, и на Земле установится мезозойский климат? Это приведет к поднятию уровня океана и к затоплению приморских террито-

рий, но никаких причин для гибели цивилизации в этом тоже усмотреть нельзя. Не будем забывать, что человек имеет тропическое происхождение, и если ему не помешало оледенение, то уж теплый климат не помешает тем более.

Можно представить себе, что Земля столкнется с очень большим космическим объектом. Произойдет мощнейший взрыв, который выбросит в атмосферу такое количество вещества, что прозрачность ее упадет настолько, что станет темно и холодно на протяжении нескольких лет. Упадут урожаи, начнется голод, и произойдут необратимые изменения в биосфере. Возможна ли такая катастрофа? Теоретически возможна, но вероятность ее мало отличима от нуля. А если, все-таки? Если все-таки она произойдет, то вероятность выжить будет как раз у более цивилизованных народов, у которых есть стратегические запасы пищи, теплое отапливаемое жилье, развитая энергетика и передовые аграрные технологии, позволяющие выращивать сельскохозяйственные культуры в теплицах при искусственном освещении. Если в такой катастрофе человечество и выживет, то именно благодаря достижениям цивилизации. Так что и в этом случае формирование нового вида мало реально.

Сходные с космической катастрофой условия могут возникнуть при глобальном ядерном конфликте, и тогда под ударом в первую очередь окажутся именно те народы, у которых имеются наиболее развитые технологии. В этом случае цивилизация действительно может погибнуть.

Сценарии ядерного конфликта многократно моделировались, причем чаще всего получается, что в Северном полушарии вообще никто не выживет. В Южном же кое-какие популяции могут и сохраниться, хотя и они, скорее всего, недолго продержаться, так как повышение радиационного фона должно привести к росту числа различных уродств и генетических заболеваний. Культура же способная с этим справляться уже перестанет существовать. Короче, глобальный ядерный конфликт приведет к гибели старого вида людей скорее, чем к возникновению нового.

Итак, очень слабо верить, что на основе естественного отбора может возникнуть новый вид человека. Остается искусственный отбор.

Уже в начале XX столетия стало понятно, что успехи медицины – палка о двух концах. С одной стороны она спасает сотни и тысячи жизней, а с другой – способствует накоплению в генофонде генов различных наследственных болезней, что весьма опасно для здоровья вида в целом. Вот тогда и родилась евгеника, наука об оздоровлении человеческого рода. Вокруг этого направления велись бесчисленные споры, которые и до сих пор не вполне затихли. Многие увидели в евгенике не освобождение от генетического груза, накопленного в результате доведенной до небывалого совершенства К-стратегии, а желание вывести некую новую породу людей. Эксперименты на людях, как понятно, вещь недопустимая, поэтому на евгенику ополчилось общественное мнение. Здесь нет места вдаваться в эти дискуссии. Достаточно сказать, что уже сейчас в ряде стран некоторые люди советуются с врачом, можно ли им иметь детей. Одиозным словом *евгеника* это не называется, но по сути дела, это именно то самое, к чему призывали ее создатели. Понятно, что при этом происходит неосознанный искусственный отбор. Но отбор этот скорее, стабилизирующий, чем ведущий или, тем более, дизруптивный, так что привести к возникновению нового вида человека он не может.

Наконец, не исключено, что моральные запреты сегодняшнего дня могут быть сняты в будущем. Общественное мнение крайне изменчиво в отношении научных разработок, и то, что сегодня кажется недопустимым или бессмысленным, завтра может оказаться весьма желательным и заманчивым. Мы уже видели работу в современном обществе полового отбора. Пока вступающие в брак об этом не задумываются, он еще естественный, но как только придет понимание, отбор станет искусственным, причем осознанным. И уж этот-то отбор, вне всякого сомнения – ведущий. Так что только осознанное общественное мнение способно хоть сколько-нибудь реально привести к изменениям морфологии человека, и, с некоторой очень незначительной

долей вероятности, породить Четвертичное человечество при помощи полового отбора. Вопрос только, кому это нужно?

Последняя, чисто гипотетическая идея. Новый вид человека может быть получен при помощи генной инженерии. В современном обществе генетические технологии применять к человеку запрещено. И совершенно разумно. Последствия подобного вмешательства при нынешнем уровне знаний непредсказуемы и один из вариантов описан Лемом в «Эдеме». Я склонен думать, что Лем прав, и ничего хорошего из этого получиться не может. А теперь представим себе, что неожиданно появляется новая, безусловно смертельная вирусная болезнь, распространение которой принимает характер пандемии, и единственная возможность спасти человечество, это встроить ген, вырабатывающий соответствующие антитела. В этом предположении, кстати говоря, нет ничего невероятного. Вспомним появление СПИДа или COVID-19. Смею вас заверить, что все запреты на эксперименты с геномом человека в этой ситуации будут немедленно сняты, и на такую работу будут выделены гигантские средства. И если этот опыт увенчается успехом, общественное мнение в корне изменит свое отношение к генной инженерии (если же нет, то и общественного мнения просто не станет вместе с обществом). Трудно сказать, к чему такая гипотетическая ситуация может привести. Очень трудно. Во всяком случае, одно я могу заявить твердо: превращение в описанного выше головастенького уродца человеку не грозит ни коим разе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В наш рационалистический век как-то стало не принято предаваться размышлениям. Функция науки видится, прежде всего, в накоплении фактического материала. На его осмысление времени почти не отводится. Споры нет, факты – воздух ученого. Но ведь сами по себе они еще ничего говорят. То обстоятельство, что они так мало подвергаются обдумыванию, приводит к тому, что во многих областях знания царят взгляды, которые противоречат новым фактам. Между тем размышления, построенные на строгих логических правилах, зачастую позволяют предвидеть многое, и направить исследования по новому руслу. Мы не должны забывать опыт античной науки, которая, располагая ничтожным объемом фактических данных, сделала просто гигантские успехи именно благодаря умению тогдашних ученых правильно думать. Моя книга – попытка нового осмысления фактов и устранения противоречий между устоявшимся подходом и новым эмпирическим материалом.

Вопрос доверия к новым взглядам – в первую очередь вопрос нашего образа мыслей. Даже самые убедительные и бесспорные доказательства бессильны перед нашими устоявшимися убеждениями. Я совершенно уверен в том, что в своей основе моя концепция верна, но не ставил себе целью переубедить весь мир, и соглашаться со мной совершенно не обязательно. Для меня достаточно и того, что хоть кто-то задумается на тему о том, что наши привычные представления о происхождении людей и их месте в биосфере вовсе не столь уж бесспорны, и что известные нам факты могут иметь другое объяснение, не столь привычное. Некоторые вещи кажутся очевидными только в силу традиции. Не хочу показаться нескромным, но напомним, что перемещение Солнца по небосводу одинаково легко объясняется как тем, что движется Солнце, так и тем, что движется Земля. Тем не менее, сколько потребовалось усилий и времени, чтобы последнее мнение стало преобладающим. Если я ошибаюсь, то мне хотелось бы, чтобы это доказывали не ссылками на авторитеты, а логическими рассуждениями, основанными на фактах.

Наиболее распространенная концепция происхождения людей уходит своими корнями в середину XIX столетия. И не важно, кто был ее создателем, Ламарк, Геккель, Энгельс или кто-нибудь другой. В ней присутствуют древесная обезьяна, недостающее звено и изготовление орудий труда. Отказаться от этих представлений невероятно сложно. Однако все названные позиции решительно противоречат известным ныне фактам (да и друг другу), а потому постоянно будут рождаться альтернативные гипотезы. Чем больше фактического материала будет в распоряжении мыслителя, тем ближе он сможет подойти к правильному решению задачи. В то же время, необходимо понимать, что абсолютно точная реконструкция хода антропогенеза принципиально невозможна.

Меня уже полвека волнует задача, которую я попытался решить в своих записках. Не удивительно поэтому, что мне неоднократно приходилось беседовать и спорить на эту тему с моими друзьями и коллегами. Эти беседы очень во многом помогли мне. Особенно, если собеседники со мной не соглашались и отстаивали другие взгляды. Это заставляло меня размышлять над самыми разными вещами и искать объяснения фактам, о которых я поначалу не думал. Вот почему я так признателен всем этим людям. Особенно много мне дали споры с В. Я. Бергером, В. Ю Буряковым, К. В. Галактионовым, Н. А. Жгаревым, А. Ю. Лимарнеко, А. В. Оленевым, С. А. Подлипаевым, В. В. Прокофьевым, А. А. Сухотиным, В. В. Федяковым, Л. П. Флячинской, В. М. Хайтовым, В. В. Халаманом...

Не могу искренне не поблагодарить и не вспомнить здесь моего коллегу и очень хорошего знакомого В. Р. Дольника, который внимательно прочитал рукопись и дал мне массу полезных советов. По сути дела он сыграл роль и рецензента, и редактора моего сочинения.

Очень признателен я также всем моим друзьям и коллегам из нашего еще студенческого пивного Клуба 102, с которыми я всегда делился своими мыслями относительно моей основной работы, любимых тем эволюционной биологии, глобальной синэкологии и, конечно же, антропогенеза.

Особую благодарность я хочу выразить моей жене Наташе. Она не только охотно беседовала со мной на эти отвлеченные темы, в то время как любая другая жена постаралась бы перевести разговор на более актуальные домашние проблемы, но и покорно терпела мои ночные бдения за письменным столом и не слишком меня ругала, если вместо того, чтобы заняться каким-нибудь полезным хозяйственным делом, я начинал рисовать портреты наших давно умерших африканских родичей.

ГЛОССАРИЙ

В моих «Вольных мыслях» употребляется много самых различных терминов. Кое-какие из них определены в тексте, а значительная часть осталась необъясненной. Любой автор должен иметь в виду, что читатель не обязан знать все термины на свете. Кроме того, ряд специальных слов может иметь различную трактовку и разными авторами понимается и употребляется неодинаково. Поэтому для того, чтобы читатель не был вынужден искать неизвестные ему слова в различных словарях и энциклопедиях, я привожу список основных использованных мной терминов с пояснениями, как их следует понимать в тексте этой книги. В большинстве случаев, если от термина образовано прилагательное, то оно не включено. Курсивом в комментариях выделены ссылки на другие статьи «Глоссария». Термины, определенные в тексте, в него в основном не вошли.

К сожалению, многие мои определения сами требуют пояснений, но так уж получается, что процесс описания терминов нуждается в других терминах, и поэтому может продолжаться до бесконечности, разрастаясь подобно снежному кому. Посему где-то все-таки приходится поставить точку. Я поставил ее в «Глоссарии», и если все же что-то оказалось не вполне понятным, то мне не остается ничего другого, как попросить у Читателя прощения.

А

Абразионная терраса – см. *терраса абразионная*.

Австронезийские языки – см. *языки австронезийские*.

Агроценоз – искусственное сообщество олигомиксное, созданное человеком. Поле с культивируемыми растениями, плантация, бахча, пастбище и т. п. К агроценозам следует причислить и фермы для выращивания водных организмов.

Адаптация – приспособление вида к определенным условиям среды. В тексте этой книги имеются ввиду морфологические и поведенческие особенности, поддержанные отбором естественным и закрепленные генетические. Физиологические адаптации, то есть временное приспособление индивидуума к изменениям экологических факторов, совершенно особое явление, в книге не рассматривается.

Адаптивная радиация – см. *радиация адаптивная*.

Адаптивность – соответствие требованиям адаптации. Адаптивные признаки, это те, которые могут быть объяснены приспособлением к факторам среды.

Адельфофагия – специализация пищевая. У некоторых животных в кладке имеются специальные яйца, лишенные зародышей, которые представляют собой запас пищи для развивающейся молоди. Питание этими яйцами и есть адельфофагия.

Аккумулятивное действие – см. *действие аккумулятивное*.

Алгоритмический язык – см. *язык алгоритмический*.

Алиментарный маразм – см. *маразм алиментарный*.

Аллантоин – конечный продукт распада оснований пуриновых у большинства млекопитающих.

Аллопатрия – происхождение разных видов путем географической изоляции части популяции.

Аллюр – способ передвижения наземного четвероногого позвоночного. Существует три основных аллюра: шаг (конечности попеременно переставляются попарно, а именно, правая передняя и левая задняя соприкасаются с субстратом, а левая передняя и правая задняя выносятся вперед); рысь (конечности переставляются в таком же порядке, но быстрее, и в ряде случаев бывает момент, когда все четыре из них не касаются субстрата); галоп (животное отталкивается от субстрата задними ногами и прыгает, приземляясь на передние конечности). Вопреки широко распространенному мнению, иноходь – не аллюр, а такой вариант шага или рыси, когда попеременно переставляются конечности одной стороны тела.

Альбедо – показатель белизны. Измеряется в долях отраженного света к общему световому потоку, падающему на тело.

Альвеолярный прогнатизм – см. *прогнатизм альвеолярный*.

Аминокислоты – органические кислоты, из которых построены белки.

Амниотические классы – см. *классы амниотические*.

Амфибийность – способность обитать в двух средах: наземной и водной.

Анализ кладистический – группа математических методов, позволяющих по матрице парных коэффициентов сходства строить *кластеры* и описывать взаимоотношения между ними. Результаты кладистического анализа чаще всего представляют в виде *кладограмм*.

Анализатор – орган чувств с относящимися к нему нервами.

Анальный – относящийся к заднепроходному отверстию.

Анамниотические классы – см. *классы анамниотические*.

Анатомия сравнительная – наука о плане строения животных и об их родственных связях, основанная на сравнительном методе.

Анаэроб – организм, живущий в бескислородной среде, получающий энергию в результате не дыхания, а брожения.

Аннелидная теория происхождения позвоночных – см. *происхождения позвоночных теория аннелидная*.

Антенны – усики у членистоногих.

Антропогенез – процесс формирования человека как биологического вида.

Антропогенное воздействие – см. *воздействие антропогенное*.

Антропоморфизм – наделение животных чертами, свойственными только человеку.

Антропофагия – *специализация пищевая*; питание исключительно или преимущественно людьми. Теоретически может встречаться у хищников, но в условиях человеческого общества невозможна по энергетическим причинам, поскольку общая масса пищевого объекта должна быть не менее чем на порядок больше, чем у его потребителей. Достоверные свидетельства такой специализации и у животных, и у людей в литературе отсутствуют.

Антропоцентризм – такой взгляд на мир, при котором человек рассматривается как самый важный вид на Земле, царь природы, наделенный исключительно свойствами, отсутствующими у других организмов, и не подчиняющийся законам биосферы. Порожден мифом «я самый лучший».

Аппарат локомоторный – совокупность органов передвижения.

Ареал – область распространения вида.

Ароморфоз – термин теории *эволюции*, обозначающий приобретение группой организмов черты, изменяющей план строения, и поднимающей общую организацию на новый уровень, что повышает конкурентоспособность в любых условиях, но при этом не являющейся адаптацией к конкретным *факторам экологическим*.

Археоантропы – нечеткий и малоудобный термин, который применяют к тем ископаемым формам людей, которых следует отнести к виду *Homo erectus*. Термин этот был предложен специально для того, чтобы избежать использования научного названия, так как система ископаемых форм в работах различных авторов расплывается до непригодности к использованию. Введение этого названия запутывает вопрос еще больше, поэтому биологи в основном его избегают.

Асимметрия мозга функциональная – разделение функций между большими полушариями головного мозга.

Б

Билатеральная симметрия – см. *симметрия билатеральная*.

Бинарное дерево – см. *дерево бинарное*.

Бинарные имена видов – см. *имена видов бинарные*.

Бинокулярное зрение – см. *зрение бинокулярное*.

Биогеография – наука о географическом распространении живых организмов.

Биологические часы – см. *часы биологические*.

Биология мичуринская – псевдонаука, сформировавшаяся в СССР в тридцатых годах XX столетия. Одним из основных ее тезисов было противопоставление так называемой марксистско-ленинской науки науке буржуазной. Создание этого монстра было тесно связано с карьерными устремлениями его творцов. Насильственное насаждение мичуринской биологии нанесло колоссальный урон как теоретическим исследованиям в области биологии в нашей стране, так и ее сельскому хозяйству, а также прямо или косвенно способствовало гибели многих выдающихся ученых.

Биология молекулярная – наука, изучающая свойства макромолекул, в первую очередь таких как молекулы *кислот нуклеиновых* и белков.

Биомасса – масса организмов в сообществе, отнесенная к определенной площади или объему. По принятому международному стандарту измеряется в граммах на квадратный или кубический метр.

Биосфера – одна из оболочек Земли, совокупность всех живых организмов.

Биотоп – местообитание живых организмов.
Биоценоз – тоже, что *сообщество*.
Биоценотические связи – см. *связи биоценотические*.
Биоценотическое равновесие – см. *равновесие биоценотическое*.
Бипедия – передвижение на двух конечностях.
Бит – единица измерения количества информации, соответствующая выбору из двух возможных вариантов.
Бифуркация – частный случай *дивергенции* – разделение исходного таксона на два новых.
Борьба за существование – совокупность противостояний организмов *факторам биотическим и абиотическим*, в результате которых та или иная особь получает *преимущество селективное*. То же, что *ниша экологическая*.
Брак групповой – вид брачных отношений, в которых участвует по несколько особей каждого пола.
Брак моногамный – вид брачных отношений, в которых участвует только по одной особи каждого пола.
Брак парный – то же, что *брак моногамный*.
Брак патрилокальный – вид брака, при котором жена переходит в клан мужа.
Брак полигамный – общее название для *полигинии* и *полиандрии*.
Брак экзогамный – то же, что *брак патрилокальный*.
Брахияция – один из способов передвижения древесных обезьян, при котором животное, ухватившись за ветку руками, и раскачавшись на ней, перелетает на другую.
Брюшной пресс – см. *пресс брюшной*.

В

Вавилова закон – см. *закон Вавилова*.
Валидное имя – см. *имя валидное*.
Вариационная статистика – см. *статистика вариационная*.
Вероятности теория – раздел математики, изучающий вероятность того, что случайная величина примет то или иное значение.
Ведущий отбор – см. *отбор ведущий*.
Вейбулла распределение – см. *распределение Вейбулла*.
Вид детерминантный – вид, формирующий консорцию и служащий для нее *видом эдификатором*.
Вид доминантный – вид, преобладающий в *сообществе* по *биомассе*.
Вид типовой – в систематике вид, служащий типом рода. Кодекс зоологической номенклатуры требует, что бы это был первый описанный в роде вид, причем название типа сохраняет то родовое имя, которое было в первоописании.
Вид эдификатор – вид, определяющий структуру *сообщества*. Часто эдификаторами называют виды, способные контролировать те или иные условия среды. Такое употребление термина, скорее всего, восходит к неточной формулировке в «Биологическом энциклопедическом словаре», где формирование состава, структуры и *продукции* сообщества неудачно названо *средообразующей способностью*.
Видов имена бинарные – см. *имена видов бинарные*.
Виды консорты – *виды*, входящие в *консорцию*, образованную *видом детерминантным*.
Виды проходные – *виды*, обитающие в морских водоемах, а размножающиеся в пресных, или же наоборот, живущие в реках или озерах, а для размножения мигрирующие в море.
Виды синантропные – *виды*, поселяющиеся совместно с человеком, и связанные с ним *связями биоценотическими*.
Визуал-Бейсик – язык алгоритмический весьма высокого уровня. Используется для написания пользовательских приложений.
Вирулентность – способность *паразита* к заражению *хозяина*.
Воздействие антропогенное – влияние, прямо или косвенно связанное с деятельностью человека.
Вторая сигнальная система – см. *система вторая сигнальная*.
Вторичная продукция – см. *продукция вторичная*.
Выйная мускулатура – см. *мускулатура выйная*.
Выйный – относящийся к шее.
Высшая нервная деятельность – см. *нервная деятельность высшая*.
Вюрм – последняя стадия оледенения Северного полушария. Началась около 150 тыс. лет назад, и окончилась приблизительно 10 тыс. лет назад.

Г

Габитус – комплекс признаков, определяющих внешний вид организма.

Галоп – см. *аллюр*.

Гастроподы – брюхоногие моллюски.

Гаузе принцип – см. *принцип Гаузе*.

Геккеля-Мюллера закон – см. *закон Геккеля-Мюллера*.

Гельминты – сборное название паразитических червей.

Ген – участок молекулы ДНК, на котором закодирована структура (одного) белка первичная.

Генов дрейф – случайные изменения генофонда вида или популяции, приводящие к повышению гомозиготности и к снижению генетического разнообразия.

Геном – наследственный аппарат вида.

Генотип – совокупность генов конкретного индивидуума, определяющая строение организма (его фенотип).

Географический изолят – см. *изолят географический*.

Гермафродитизм – наличие у одной особи одновременно и мужских, и женских половых желез.

Генофонд – совокупность генов всех особей вида в популяции.

Гетерозиготность – см. *гомозиготность*.

Гинекократия – власть женщин. См. *матриархат*.

Гиперсексуальность – способность женских особей к половым контактам в период, не связанный с размножением.

Гипертрофия – чрезмерное развитие.

Гипоксия – дефицит кислорода.

Гипотеза нулевая – одно из базовых понятий статистики вариационной, относящееся к учению о проверке статистических гипотез. Нулевая гипотеза гласит, что наблюдаемое нами явление вызвано случайными причинами. В частности, что различия двух случайных величин не могут считаться значимыми. Если, в процессе проверки, выясняется, что это не так, нулевая гипотеза отвергается, если же отвергнуть ее не удастся, то это не значит, будто мы доказали, что две наши величины не различаются. Иными словами, нельзя доказать, что нулевая гипотеза верна, но можно доказать, что она ошибочна.

Глоттогенез – процесс становления речи в процессе эволюции человека.

Гнида – кокон с яйцами у вшей.

Гомеостаз – состояние динамического равновесия биологических систем, поддерживаемое буферными механизмами. Первоначально термин предложен для внутренней среды организма, однако впоследствии стал применяться к отдельным сообществам и ко всей биосфере. В данной книге это слово применяется в его расширенном понимании.

Гоминиды – высшие приматы, принадлежащие к семейству Hominidae.

Гомозиготность – понятие генетики. В общем случае набор хромосом диплоиден, следовательно, хромосомы – парные структуры. Это значит, что каждый ген представлен двумя копиями. Но копии (их называют аллелями) могут быть неточными, тогда они определяют различные формы проявления признака. Обычно один вариант гена бывает сильнее, его называют доминантным, а другой – слабее, он называется рецессивным. Если организм имеет и доминантную и рецессивную аллель, то его называют гетерозиготным по этому гену, а если обе копии либо доминантны, либо рецессивны, то гомозиготным.

Гомологических рядов закон Вавилова – см. *закон Вавилова*.

Граффито – надпись или рисунок, на стене, заборе, скале и т. п., сделанная в порядке личной инициативы.

Грацильное сложение – см. *сложение грацильное*.

Гребень саггитальный – продольный костный вырост на черепе гоминид, служащий для прикрепления жевательной мускулатуры.

Грумминг – вид поведения, при котором одна особь чистит или очищает от кровососущих насекомых шерсть другой.

Группа естественная – см. *таксон монофилетический*.

Группа монотипическая – таксон, включающий в себя всего один таксон более низкого ранга.

Группа сборная – таксон полифилетический.

Группа таксономическая – то же, что таксон.

Группа трофическая – комплекс видов, обладающих одной специализацией пищевой.

Групповой брак – см. *брак групповой*.

Д

Двуногость – то же, что и *бипедия*.

Дедетерминантный вид – см. *вид детерминантный*.

Действие аккумулятивное – действие некоего агента, которое проявляется только после накопления его до определенного уровня.

Дерево бинарное – граф, в котором каждая ветвь разделяется на две. На первом уровне две ветви, на втором – четыре, на третьем – восемь, и т. д.

Детритофагия – специализация пищевая. Питание илом.

Деятельность нервная высшая – см. *нервная деятельность высшая*.

Диагноз – научное описание *таксона*.

Диастема – участок челюсти, не несущий зубов, разрыв в зубном ряду.

Дивергенция – разделение исходного *таксона* на несколько новых. Этимологически это слово означает *бифуркацию*, однако обычно используется в более широком смысле.

Дизруптивный отбор – см. *отбор дизруптивный*.

Диморфизм половой – различия в строении или поведении разнополых особей, не имеющие прямой связи с процессом размножения.

Диплоидный набор хромосом – см. *набор хромосом диплоидный*.

Дисперсия случайная – отклонения случайной величины от среднего значения. Для морфологических признаков – спонтанная изменчивость, не вызванная никакими внешними причинами.

Диссипация энергии – см. *энергия диссипация*.

Дистальный – удаленный от скелета *осевого*. Противоположность *проксимальному*.

Дифференциальное определение – см. *определение дифференциальное*.

Дифференциация – процесс возникновения различий между группами особей, приводящий к *дивергенции*.

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота, несущая в закодированном виде информацию о структуре белков *первичной*.

Долло закон – см. *закон Долло*.

Доместификация – процесс одомашнивания диких животных и растений.

Доминант – то же, что *иерарх*.

Доминантный вид – см. *вид доминантный*.

Доминирования инверсия – см. *инверсия доминирования*.

Дорна принцип – см. *принцип Дорна*.

Дорсо-вентральный – спино-брюшной (от слов *дорсальный* – спинной и *вентральный* – брюшной).

Дрейф генов – см. *генов дрейф*.

Дрейф материков – см. *материков дрейф*.

Е

Естественная группа – см. *группа естественная*.

Естественная система – см. *система естественная*.

Естественный отбор – см. *отбор естественный*.

Ж

Жест захвата – способ, которым самец удерживает самку во время копуляции.

З

Закон Вавилова – закономерное соответствие наследственной изменчивости у близких *таксонов*.

Закон Геккеля-Мюллера – положение *анатомии сравнительной*, гласящее, что в процессе *онтогенеза* закономерно повторяются морфологические черты предковых форм (это повторение носит название *рекапитуляции*). В современной науке данное положение не признается абсолютно верным, однако факт *рекапитуляции* стадий эмбрионального развития сомнению не подлежит.

Закон Долло – положение теории *эволюции*, гласящее, что ни один *таксон* не может восстановить морфологических особенностей предковых форм, даже, если он вернется в прежнюю среду обитания.

Закон Либиха – один из основных законов экологии, называемый еще законом лимитирующего фактора. Это закон гласит, что численность *популяции* ограничивается тем фактором

(или ресурсом), который выходит за пределы допустимых для вида значений (или находится в минимуме).

Захвата жест – см. *жест захвата*.

Защечные мешки – см. *мешки защечные*.

Значение селективное – возможность быть поддержанным или отвергнутым *отбором естественным*.

Зоб эндемичный – заболевание щитовидной железы, вызванное недостатком солей йода.

Зоогеография – наука о географическом распространении животных.

Зрение бинокулярное – частичное или полное перекрывание полей зрения обоих глаз, что дает стереоскопическое виденье.

Зубная формула – см. *формула зубная*.

И

Игра – вид поведения молодых животных, который направлен на отработку ряда действий, необходимых взрослому организму.

Иерарх – особь в стаде животных, занимающая вершину социальной пирамиды.

Изолят географический – одна или несколько популяций вида, изолированные от основной части *ареала*.

Изостатические колебания уровня моря – см. *колебания уровня моря изостатические*.

Имена видов бинарные – предложенный Карлом Линнеем способ именования видов живых организмов, по которому название вида состоит из двух слов: родового имени и видового эпитета.

Импринтинг – запечатлевание определенных образов, происходящее на ранних этапах онтогенеза. На основе запечатленных в начале жизни образов у взрослого организма формируется половое поведение, возвращение к месту рождения у мигрирующих видов и многое другое. Усвоение человеком родного языка тоже основано на импринтинге.

Имя валидное – название *таксона*, удовлетворяющее всем требованиям Кодекса зоологической номенклатуры и в силу *приоритета номенклатурного* являющееся единственным законным наименованием таксона ранга вида, рода или семейства.

Инверсия доминирования – модус поведения самца в период ухаживания за самкой при котором он демонстративно играет роль особи, иерархически более низкой, чем эта самка.

Индекс Шеннона – мера энтропии информации, содержащейся в сообщении. В биологии часто используется в качестве меры разнообразия сообществ. В литературе этот показатель часто называют индексом Шеннона-Уивера, что неправильно, поскольку Уивер в математических разработках К. Шеннона не участвовал, выполняя лишь роль популяризатора.

Иннервация – комплекс нервов, обеспечивающих работу органа.

Инстинкт – врожденная программа поведения.

Интерпретации режим – перевод инструкций программы, написанной на *языке алгоритмическом* высокого уровня, в *коды машинные* непосредственно в процессе работы приложения.

Интродукция – преднамеренное или случайное вселение видов, ранее не свойственных данной области, в результате антропогенной активности.

Инфантицид – практика убийства детей (чаще всего грудных) по решению общества, родственников или родителей.

Ихтиофагия – *специализация пищевая*. Питание рыбами.

К

Каннибализм – спорадическое употребление в пищу особей своего вида.

Категории таксономические – см. *таксономические категории*.

Каудальный – близкий к заднему (хвостовому) отделу позвоночника.

Квадратурный прилив – см. *прилив квадратурный*.

Кислота мочевая – конечный продукт распада *оснований пуриновых* у человека и человекообразных обезьян.

Кладистический анализ – см. *анализ кладистический*.

Кислоты нуклеиновые – органические кислоты, несущие информацию о строении белков.

Кладограмма – графическое изображение степени сходства нескольких объектов, построенное на основе *анализа кладистического*.

Классификация – построение такой системы, при которой объекты, подвергающиеся систематизации, помещаются в непересекающиеся множества.

Классы амниотические – наземные позвоночные, у которых в процессе эмбрионального развития формируются плодные или яйцевые оболочки. К амниотическим классам относятся пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие.

Классы анамниотические – первично водные и первично амфибийные позвоночные, у которых в процессе эмбрионального развития плодные или яйцевые оболочки не формируются. К анамниотическим классам относятся круглоротые, селяхии, рыбы и земноводные.

Кластер – множество сходных объектов, получаемое в процессе классификации с помощью анализа кладистического.

Кодон – см. *триплет*.

Коды машинные – инструкции для процессора, представляющие собой последовательности сигналов. На бумаге изображаются в виде двоичных чисел.

Колебания уровня моря изостатические – кажущиеся изменения уровня моря, связанные с тектоническими движениями земной коры.

Колебания уровня моря эвстатические – истинные колебания уровня моря, связанные с изменением объема Мирового океана.

Конечностей пояс – скелетные элементы, обеспечивающие соединение скелета конечностей со скелетом осевым.

Конкурентного исключения принцип Гаузе – см. *принцип Гаузе*.

Конкуренция топическая – конкуренция за биотоп.

Конкуренция – соперничество за ресурсы. Частный случай *борьбы за существование*.

Консорт – см. *виды консорты*.

Консорция – структурная единица *сообщества*, сформированная *видом детерминантом* и связанными с ним *видами консортами*.

Континентальный шельф – см. *шельф континентальный*.

Коракоид – воронья кость; одна из костей плечевого пояса четвероногих животных. У млекопитающих срастается с лопаткой.

Креационизм – учение о создании мира вообще и человека в частности сознательным актом творения.

Кретинизм – заболевание, вызванное недостатком солей йода, приводящее к слабоумию и морфологическим патологиям.

Куколка – у насекомых покоящаяся стадия развития между личинкой и взрослым организмом.

Л

Летопись палеонтологическая – полная совокупность надежно датированных и идентифицированных ископаемых останков живых организмов.

Лесли матрица – см. *матрица Лесли*.

Либиха закон – см. *закон Либиха*.

Лимитирующего фактора закон Либиха – см. *закон Либиха*.

Линия Уоллеса – биогеографическая граница для наземной фауны между южно-азиатской и австралийской областями, проходящая в Индонезии по проливам между островами Борнео и Сулавеси на севере и Бали и Ломбок на юге.

Линия филогенетическая (филиетическая) – временная последовательность родственных таксонов в процессе их эволюции.

Литораль – часть морского дна, заливаемая приливом, и обнажающаяся в отлив.

Литосферная плита – см. *плита литосферная*.

Логистическое уравнение – см. *уравнение логистическое*.

Локомоторный аппарат – см. *аппарат локомоторный*.

Локомоция – активное перемещение животных.

Лунарный ритм – см. *ритм лунарный*.

Людоедство – каннибализм у человека.

М

Макроассемблер – язык алгоритмический низкого уровня. Используется для написания операционных систем и, реже, пользовательских приложений.

Макроэволюция – эволюция таксонов выше видового ранга.

Маразм алиментарный – патология высшей нервной деятельности, вызванная тем, что в детстве больной получал недостаточное количество белков теплокровных животных.

Массивное сложение – см. *сложение массивное*.

Материков дрейф – горизонтальное перемещение материковых плит литосферных под влиянием процессов, протекающих в мантии Земли.

Матриархат – социальная структура стада, при которой высшие места в иерархии занимают женские особи. Матриархат, или *гинеократию*, часто приписывают и первобытному человеческому обществу. Достоверных свидетельств такой структуры популяции ни для одного вида, за исключением общественных насекомых, не обнаружено.

Матрица Лесли – переходная матрица, позволяющая вычислить демографический вектор (численность особей для последовательных возрастных классов) популяции для любой произвольно выбранной генерации. Первая строка матрицы – возрастные классы, под ней по диагонали помещена плодовитость соответствующего класса, остальные элементы – нули. Умножая исходный демографический вектор на переходную матрицу необходимое число раз, получаем его динамику за интересующий нас отрезок времени.

Махалонобиса расстояние – см. *расстояние Махалонобиса*.

Машинные коды – см. *коды машинные*.

Меланин – темный пигмент.

Менопауза – поздний период в жизни женщины после прекращения *циклов менструальных*.

Менструальный цикл – см. *цикл менструальный*.

Метаболизм – обмен веществ в организме.

Мешки защечные – особые карманы преддверия ротовой полости, используемые для хранения пищи.

Микроассемблер – язык алгоритмический низкого уровня. Используется для написания функций, с помощью которых процессор выполняет арифметические операции.

Микронии – слабо различающиеся *ниши экологические*.

Микроэволюция – эволюция на популяционном и видовом уровнях.

Митохондрия – клеточная структура, в которой протекают основные энергетические процессы. Содержит молекулу ДНК, по скорости мутирования которой можно рассчитать сроки дивергенции.

Мичуринская биология – см. *биология мичуринская*.

Монофилетический таксон – см. *таксон монофилетический*.

Мозаичная эволюция – см. *эволюция мозаичная*.

Мозга асимметрия функциональная – см. *асимметрия мозга функциональная*.

Мозоли седалищные – лишённые шерсти участки кожи в седалищной области у мартышкообразных обезьян. Часто бывают ярко окрашены.

Молекулярная биология – см. *биология молекулярная*.

Молекулярные часы – см. *часы молекулярные*.

Моногамный брак – см. *брак моногамный*.

Монотипическая группа – см. *группа монотипическая*.

Монофилия – происхождение таксона от одной предковой группы. *Таксон монофилетический* считается естественным.

Морфология – наука о строении живых организмов на уровне частей тела и органов.

Морфотип – один из типичных морфологических обликов в пределах вида.

Мочевая кислота – см. *кислота мочева*.

Мускулатура шейная – комплекс мышц шеи.

Мутация – случайное изменение в структуре ДНК (замена одного нуклеотида другим).

Н

Набор хромосом диплоидный – комплекс *хромосом* соматических (не половых) клеток организма, в котором каждый тип хромосомы представлен парами, в отличие от *набора хромосом гаплоидного* половых клеток мужских особей и митохондрий, в которых каждая из них представлена в одном экземпляре.

Набор хромосом гаплоидный – см. *набор хромосом диплоидный*.

Назальный – относящийся к носу.

Название пригодное – название *таксона*, отвечающее требованиям Кодекса зоологической номенклатуры. Пригодность названия само по себе не обеспечивает его валидность (см. *имя валидное*), но может конкурировать с другими пригодными названиями на основе *приоритета номенклатурного*.

Нейрокраниум – мозговая часть черепа.

Некрофагия – *специализация пищевая*. Питание трупами. Некрофаг, падальщик, стервятник – организм, питающийся трупами.

Неоантропы – нечеткий и малоудобный термин, который применяют к тем ископаемым формам людей, которых следует отнести к виду *Homo sapiens*. Термин этот был предложен специально для того, чтобы избежать использования научного названия, так как система

ископаемых форм в работах различных авторов расплывается до непригодности к использованию. Введение этого названия запутывает вопрос еще больше, поэтому биологи в основном его избегают.

Необратимости эволюции закон Долло – см. закон Долло.

Неотения – способность к размножению на стадии личинки.

Непригодность – несоответствие названия таксона требованиям Кодекса зоологической номенклатуры.

Нервная деятельность высшая – функция системы нервной центральной, обеспечивающая наиболее совершенные поведенческие адаптации к внешним условиям.

Нервная система периферическая – см. система нервная периферическая.

Нервная система центральная – см. система нервная центральная.

Ниша экологическая – совокупность требований организма к среде обитания. В природе никаких ниш нет, но в литературе бытуют выражения типа «занятая ниша» и «свободная ниша». Строго говоря, такое словоупотребление неправильно, но практически удобно, поэтому в настоящей книге оно тоже встречается. См. также борьба за существование.

Номенклатурный приоритет – см. приоритет номенклатурный.

Номинативный таксон – см. таксон номинативный.

Ностратические языки – см. языки ностратические.

Нулевая гипотеза – см. гипотеза нулевая.

О

Обезьяний процесс – см. процесс обезьяний.

Овуляция – у млекопитающих выход созревшей яйцеклетки из яичника в полость матки; время, когда может произойти оплодотворение.

Одного вида теория – теория, по которой в линии филогенетической человека в каждый момент времени был только один вид.

Одонтология – наука о зубах.

Олигомиксное сообщество – см. сообщество олигомиксное.

Онтогенез – совокупность процессов развития, жизни, старения и умирания организма.

Определение дифференциальное (диагноз) – определение, позволяющее не только описать явление, но и отличать его сходных.

Осевой скелет – см. скелет осевой.

Основания пуриновые – один из структурных компонентов кислот нуклеиновых.

Основной биогенетический закон Геккеля-Мюллера – см. закон Геккеля-Мюллера.

Особи ювенильные – молодые особи, недостигшие половой зрелости. Чаще всего этот термин применяется к беспозвоночным животным, у которых им обозначаются стадии, непосредственно следующие за личиночными.

Остеология – наука о скелете позвоночных животных.

Отбор – процесс элиминации особей, обладающих признаками, которые не отвечают требованиям оптимальности в данных условиях.

Отбор ведущий – отбор естественный, направленный на изменение определенным образом одного или нескольких признаков.

Отбор группой – такой вид отбора естественного, при котором единицей селекции оказывается не один индивидуум, а группа особей. Большинство эволюционистов признается невозможным, поскольку в размножение вступают только отдельные экземпляры. С помощью гипотезы группового отбора делались попытки объяснить возникновение альтруистического поведения у целого ряда видов. При этом предполагалось, что одна особь уступает свое преимущество селективное другой. В такой форме групповой отбор, действительно, невозможен, но в популяциях с низким генетическим разнообразием, где все особи – близкие родственники, возможен отбор поведенческой программы взаимопомощи при условии, что он не препятствует размножению помогающих друг другу экземпляров. В таком случае такая популяция может получить преимущество перед соседними. Действительно, у целого ряда видов взаимопомощь наблюдается, и объяснять ее все-таки как-то надо.

Отбор дизруптивный – отбор естественный, направленный на одновременное формирование нескольких морфотипов.

Отбор искусственный – такой вариант отбора естественного, при котором в роли внешнего фактора, обеспечивающего преимущество селективное тех или иных особей, выступает воздействие антропогенное.

Отбор естественный – такой вариант отбора, при котором *преимущество селективное* тех или иных особей обеспечивается всей совокупностью факторов среды.

Отбор половой – частный случай *отбора естественного*. Основан на выборе одного полового партнера другим по определенным признакам. Выбранные особи получают *преимущество селективное*.

Отбор стабилизирующий – *отбор естественный*, направленный на поддержание всех признаков в пределах, близким к средним.

Откомпилированная программа – см. *программа откомпилированная*.

П

Падалицы – см. *некрофагия*.

Палеоантропы – нечеткий и малоудобный термин, который применяют к тем ископаемым формам людей, которых следует отнести к виду *Homo neanderthalensis*. Термин этот был предложен специально для того, чтобы избежать использования научного названия, так как система ископаемых форм в работах различных авторов расплывается до непригодности к использованию. Введение этого названия запутывает вопрос еще больше, поэтому биологи в основном его избегают.

Палеонтологическая летопись – см. *летопись палеонтологическая*.

Пальцехождение – такой способ *локомоции*, когда животное опирается только на пальцы.

Панимексия – такие условия размножения, при которых вероятности встречи потенциальных половых партнеров одинаковы для всех особей в *популяции*. Не путать с *промискуитетом*.

Паразит – организм, перекладывающий свои взаимоотношения с внешней средой (она называется средой первого порядка) на посредника, которого называют *хозяином*. В результате средой обитания паразита становится организм другого животного, который формирует для него среду второго порядка.

Параллелизм – приобретение сходных признаков у близкородственных таксонов, основанное на *законе Вавилова*.

Парный брак – см. *брак парный*.

Патриархат – социальная структура стада, при которой высшие места в иерархии занимают мужские особи.

Патрилокальный брак – см. *Брак патрилокальный*

Педикулез – вшивость.

Педогенез – смещение *периода репродуктивного* на более ранние стадии *онтогенеза*.

Пелагиаль – *биотоп*, представленный толщей воды.

Первичная продукция – см. *продукция первичная*.

Период репродуктивный – часть *цикла полового*, во время которого возможно размножение; период *онтогенеза*, в который организм способен к размножению.

Периферическая нервная система – см. *система нервная периферическая*.

Петроглифы – наскальные изображения, выбитые твердым предметом.

Пищевая специализация – см. *специализация пищевая*.

Пищевой спектр – см. *спектр пищевой*.

Плита литосферная – наиболее крупная структурная единица литосферы, то есть коры и верхней мантии.

Поведение теткин – забота о потомстве, переложная с матери на ее сестер или других самок группы.

Поза подставки – поза, которую принимает самка перед копуляцией.

Полиандрия – многомужество.

Полигамный брак – см. *брак полигамный*.

Полигиния – многоженство.

Полимиксное сообщество – см. *сообщество полимиксное*.

Полимипия (или полиморфизм) – структура вида, состоящего из нескольких *морфотипов*.

Полифилетический таксон – см. *таксон полифилетический*.

Полифилия – происхождение таксона от нескольких предковых групп. *Таксон полифилетический* считается сборным.

Полифункциональность – способность выполнять несколько различных функций.

Поллютант – вещество, загрязняющее внешнюю среду.

Полное превращение – см. *превращение полное*.

Половой диморфизм – см. *диморфизм половой*.

Половой отбор – см. *отбор половой*.

Половой цикл – см. *цикл половой*.

Поощрительное спаривание – см. *спаривание поощрительное*.

Популяция – совокупность особей одного вида, обладающих одним *генофондом* и имеющих единый *ареал*, что позволяет им свободно скрещиваться.

Популяция панмиктическая – *популяция* животных, в которой все встречи возможных половых партнеров равновероятны. Не путать с *промискуитетом*.

Посткраниальный скелет – см. *скелет посткраниальный*.

Пояс конечностей – см. *конечностей пояс*.

Преадаптация – такое состояние признака или функции, которое позволяет в процессе *эволюции* переключиться на выполнение новой функции.

Превращение неполное – индивидуальное развитие насекомых без стадии куколки.

Превращение полное – индивидуальное развитие насекомых, включающее стадию куколки, в отличие от *превращения неполного*, когда куколки не бывает.

Преимущество селективное – выигрыш в размножении, обеспеченный комплексом благоприятствующих этому признаков или функций.

Пресс брюшной – комплекс мышц, формирующий стенку брюшной полости.

Пригодное название – см. *название пригодное*.

Прилив квадратурный – прилив с малой амплитудой. Такие приливы имеют место, когда линия, соединяющая Солнце, Землю и Луну представляет собой прямой угол. Эта ситуация (она называется *квадратурой*) повторяется дважды в течение лунного месяца.

Прилив сизигийный – прилив с большой амплитудой. Такие приливы имеют место, когда Солнце, Земля и Луна находятся на одной прямой. Эта ситуация (она называется *сизигией*) повторяется дважды в течение лунного месяца.

Примитивность – близость к исходному варианту. Противоположность *специализации*.

Принцип Гаузе – положение экологии, гласящее, что два вида, занимающих одну *нишу экологическую*, не могут обитать в одном *биотопе*, так как в результате *конкуренции* за ресурсы один из них вытеснит другой.

Принцип Дорна – положение *анатомии сравнительной*, гласящее, что изменение функции органа возможно только на основе *преадаптации*.

Приоритет номенклатурный – преимущественное право автора первоописания *таксона* на сохранение данного им названия перед любым более поздним *названием* *пригодным* (младшим *синонимом*).

Прогнатизм альвеолярный – такое строение челюстей, при котором зубы заметно выдаются вперед.

Программа откомпилированная – программа, заранее переведенная в *коды машинные*.

Продукция первичная – мгновенная скорость синтеза органического вещества фото- и хемосинтезирующими организмами (производная прироста массы органического вещества по времени).

Продукция – мгновенная скорость прироста биомассы. Продукцию животных называют вторичной, в отличие от продукции растений и некоторых бактерий (см. *продукция первичная*).

Происхождения позвоночных теория аннелидная – теория происхождения позвоночных животных от кольчатых червей, которые стали передвигаться брюшной стороной вверх. Принадлежит одному из крупнейших морфологов и эволюционистов конца XIX столетия Антону Дорну. В настоящее время полностью отвергнута, поскольку не подтверждается фактическим материалом. К сожалению, вместе с теорией был забыт и никогда не применяется неоспоримо правильный *принцип Дорна*.

Проксимальный – расположенный ближе к *скелету осевому*. Противоположность *дистальному*.

Промискуитет – беспорядочное спаривание всех самцов со всеми самками. И термин, и обозначаемое им понятие были введены в научный обиход социологами XIX столетия на основании полного непонимания брачных отношений так называемых диких народов, у которых был *брак групповой*. На основе этих ложных впечатлений К. Маркс и Ф. Энгельс в своем знаменитом «Манифесте» требовали ввести в так называемом коммунистическом обществе беспорядочное половое сожитие, абсолютно невозможное в *популяции* почти всех видов животных, поскольку сексуальные контакты практически всегда регулируются поведением доминантных самцов и выбором самками полового партнера. В человеческом обществе невозможен тем более, поскольку такие контакты в основном регулируются взаимной симпатией. См. также *популяция панмиктическая*.

Преходные виды – см. *виды преходные*.

Процесс обезьяний – суд над преподавателем дарвиновской теории *эволюции*. История знает несколько таких процессов, первый и самый знаменитый из них проходил в Детройте в

1925. Подсудимым был учитель колледжа Дж. Скопс. Он был признан виновным в нарушении законов штата Мичиган и приговорен к штрафу.

Прямохождение – такой способ передвижения, при котором позвоночный столб ориентирован вертикально. Не путать с *бипедией*. Двунюкость далеко не всегда сопровождается прямохождением. Обратное утверждение неверно.

Пуриновые основания – см. *основания пуриновые*.

Р

Равновесие биоценотическое – см. *гомеостаз и сообщество*.

Радикация адаптивная – дивергенция таксона под влиянием отбора *дизруптивного*, приводящая к формированию новых *ниш экологических*.

Распределение Вейбулла – закон распределения случайной величины, описывающий вероятность отказа устройства или его отдельного элемента с течением времени. Новое устройство может отказать с относительно высокой вероятностью, которая постепенно снижается по мере приработки деталей и остается длительное время на низком уровне, а затем по мере увеличения износа повышается, что в конце концов приводит к окончательному отказу всей системы. Это распределение широко используется в технике, теории надежности и демографии.

Расстояние Махалобиса – одна из функций сходства, элемент обратной ковариационной матрицы.

Редукция – процесс ослабления выраженности морфологического признака вплоть до полного его исчезновения.

Режим интерпретации – см. *интерпретации режим*.

Резистентность – способность выживать в диапазоне значений экологического фактора, близких к критическим.

Рекуррентная форма – см. *форма рекуррентная*.

Репликация – процесс копирования молекулы *кислот нуклеиновых*.

Репродуктивный период – см. *период репродуктивный*.

Рефлекс условный – *рефлекс*, вызванный неким внешним сигналом, который в результате процесса научения замещает естественный раздражитель. Врожденный рефлекс в ответ на последний называется безусловным.

Рефлекс – реакция в ответ на раздражение.

Рецептор – часть *анализатора*, ответственная за генерацию сигнала о состоянии среды.

Ритм лунарный – цикличность физиологических процессов с периодичностью, равной лунному месяцу.

Ритм солярный – цикличность физиологических процессов с периодичностью, равной солнечному году.

Ритм циркадный – цикличность физиологических процессов с периодичностью, равной суткам.

Рысь – см. *аллюр*.

С

Сальтация – скачкообразное превращение старого вида в новый.

Сборная группа – таксон *полифилетический*.

Связи биоценотические – взаимоотношения видов в *сообществах*.

Связь топическая – один из видов *связей биоценотических*, определяющейся конкретной локализацией в *биотопе*.

Связь трофическая – один из видов *связей биоценотических*, связанный с питанием.

Связь филогенетическая – родственная связь *таксонов*.

Седалищные мозоли – см. *мозоли седалищные*.

Селективное значение – см. *значение селективное*.

Селективное преимущество – см. *преимущество селективное*.

Селективность – то же, что *значение селективное*.

Семья языковая – комплекс родственных языков, восходящих к единому праязыку-основе.

Sensu lato – в широком смысле. Термин систематики.

Sensu stricto – в узком смысле. Термин систематики.

Си – язык алгоритмический высокого уровня.

Сизигийный прилив – см. *прилив сизигийный*.

Силлаба – отдельный слог.

Симметрия билатеральная – такой вид симметрии живых организмов, когда левая сторона тела представляет собой зеркальное подобие правой.

Симпатрия – происхождение разных видов в перелах одного географического района.

Синантропные виды – см. *виды синантропные*.

Синоним – другое название того же *таксона*. Выражение «свести в синоним» означает объединение двух таксонов в один.

Система вторая сигнальная – система условных кодовых сигналов, применяющаяся животными для коммуникации, в отличие от первой сигнальной системы, которая представлена информацией о состоянии среды, передаваемыми в мозг *анализаторами*.

Система естественная – классификация живых организмов, включающая только *таксоны монофилетические*.

Система нервная периферическая – комплекс двигательных и чувствительных нервов.

Система нервная центральная – система основных нервных узлов. В случае позвоночных – головной и спинной мозг.

Систематика – учение об иерархических отношениях *таксонов*.

Скелет осевой – позвоночный столб с ребрами у позвоночных животных.

Скелет посткраниальный – весь скелет, за исключением черепа.

Сложение грацильное – в применении к ископаемым гоминидам тонкие и относительно легкие кости скелета. В ряде работ употребляется вариант написания: грациальное сложение.

Сложение массивное – в применении к ископаемым гоминидам толстые и относительно грубые кости скелета.

Случайная дисперсия – см. *дисперсия случайная*.

Случайная флуктуация – см. *флуктуация случайная*.

Смены функций принцип Дорна – см. *принцип Дорна*.

Снежный человек – см. *человек снежный*.

Солярный ритм – см. *ритм солярный*.

Сообщество – комплекс организмов, в котором существует определенная структура, проявляющаяся в стабильных *связях топических, трофических* и иных между его сочленами.

Сообщество олигомиксное – *сообщество*, в котором один из видов резко доминирует по *биомассе*, а остальные представлены относительно небольшим числом форм с низкой биомассой.

Сообщество полимиксное – *сообщество*, в котором многочисленные виды имеют близкие *биомассы*.

Сравнительная анатомия – см. *анатомия сравнительная*.

Среда второго порядка – для *паразита* – организм *хозяина*.

Среда первого порядка – для *паразита* – *биотоп хозяина*.

Спаривание поощрительное – спаривание не с целью продолжения рода. Применяется самками многих видов с целью привлечения самца к доставке пищи и к уходу за молодым.

Спектр пищевой – набор предпочитаемых пищевых объектов.

Спекуляция – теоретическое построение, основанное на логике и косвенных данных, но не подкрепленное конкретным фактическим материалом.

Специализация пищевая – адаптация к определенному виду пищи.

Специализация – эволюционная продвинутость. Противоположность *примитивности*.

Стабилизирующий отбор – см. *отбор стабилизирующий*.

Статистика вариационная – раздел математики, изучающий поведение случайных величин и их вариабельность.

Статус таксономический – принадлежность к одному из уровней *категорий таксономических*.

Стация – участок пространства в пределах ареала, обладающий всеми необходимыми свойствами для обитания того или иного вида.

Стервятник – см. *некрофагия*.

Стопохождение – такой способ *локомоции*, когда животное опирается на всю поверхность стопы и ладони.

Стратегия жизненная – комплекс поведенческих реакций и физиологических свойств видов, позволяющих их *популяциям* выживать в конкретных *биотопах*.

Стратегия размножения – частный случай *стратегии жизненной*, относящийся к репродуктивной сфере.

Стратиграфия – наука о расположении осадочных слоев и способах их датировки.

Структура белка первичная – последовательность аминокислот в белке.

Структура популяционная – размерный, возрастной, половой, генетический и т. п. состав *популяции*, выраженный в относительных единицах.

Сублитораль – верхние отделы морского дна, никогда не обнажающиеся во время отлива.

Т

Таксис – форма поведения, определяющая движение животного вдоль градиента фактора.

Таксон – группа родственных организмов. В линнеевской систематике таксоны строятся по иерархическому принципу.

Таксон монофилетический – группа естественная организмов, имеющих общего предка.

Таксон номинативный – таксон высшего порядка, получивший имя по *таксону* типовому низшего порядка.

Таксон полифилетический – сборная группа организмов, не имеющих общего предка.

Таксон типовой – таксон низшего порядка, служащий образцом для всех остальных таксонов своего ранга, входящих вместе с ним в более высокую *категорию таксономическую*.

Таксономическая группа – то же, что *таксон*.

Таксономические категории – иерархически построенные уровни *таксонов*. В зоологии приняты следующие основные уровни: царство, тип, класс, отряд, семейство, род и вид. В ряде случаев, когда в пределах одного таксона более высокого ранга имеется несколько групп близких таксонов более низкого ранга, то прибегают к приставкам над- или под-. Например, выделяют подотряд, или надсемейство и т. п.

Таксономический статус – см. *статус таксономический*.

Таксономия – то же, что *систематика*.

Теория вероятности – см. *вероятности теория*.

Теория одного вида – см. *одного вида теория*.

Теория происхождения позвоночных аннелидная – см. *происхождения позвоночных теория аннелидная*.

Терраса абразионная – пологий участок берега у самого уреза воды, образованный размывом породы, его слагающей, и переносом возникающих фрагментов.

Теткино поведение – см. *поведение теткино*.

Течка – физиологическое состояние самки млекопитающих, обладающих *циклом эстральным*, во время *овуляции*. Часто бывает заметна по выделению пахучих веществ из наружных половых органов.

Типовой вид – см. *вид типовой*.

Типовой таксон – см. *таксон типовой*.

Толерантность – способность к нормальному существованию в определенном диапазоне значений *фактора экологического*.

Топическая конкуренция – см. *конкуренция топическая*.

Топическая связь – см. *связь топическая*.

Трематоды – класс паразитических плоских червей.

Триплет – последовательность из трех нуклеотидов в молекуле *кислоты нуклеиновой*, кодирующая одну аминокислоту.

Трофическая группа – см. *группа трофическая*.

Трофическая связь – см. *связь трофическая*.

Трофическая цепь – см. *цепь трофическая*.

Трофический уровень – см. *уровень трофический*.

У

Уоллеса линия – см. *линия Уоллеса*.

Уровень трофический – определенное положение в *цепи трофической*.

Уравнение логистическое – одно из уравнений, описывающих рост численности популяции, предложено П. Ферхлюстом.

Уровня моря колебания изостатические – см. *колебания уровня моря изостатические*.

Уровня моря колебания эвстатические – см. *колебания уровня моря эвстатические*.

Условный рефлекс – см. *рефлекс условный*.

Ф

Фактор экологический – независимый от других функционально параметр среды, определяющий жизнедеятельность живых организмов. Например, для морских обитателей температура и соленость воды – экологические факторы, а глубина водоема – нет. Подобные

факторы, зависящие от внешней среды, называются абиотическими, в отличие от воздействий с другими организмами, называемыми биотическими.

Фанерозой – последние 600 миллионов лет в истории Земли. Время, в отложениях которого встречаются многочисленные ископаемые останки живых организмов.

Фекалии – экскременты.

Фенотип – реализация *генотипа*: внешнее и внутреннее строение конкретного экземпляра.

Филогенез – процесс исторического развития *группы естественной*.

Филогенетическая линия – см. *линия филогенетическая*.

Филогенетическая связь – см. *связь филогенетическая*.

Фитопланктон – совокупность планктонных микроводорослей.

Фитофагия – *специализация пищевая*. Питание растениями.

Флуктуация случайная – спонтанное отклонение, не вызванное внешними причинами.

Фонема – отдельный звук человеческой речи.

Фораминиферы – морские простейшие, обладающие известковыми раковинками, которые после гибели организма оседают на дно и формируют мощные осадочные слои. Меловые породы построены в основном из этого материала.

Форма рекуррентная – такой вид математической формулы, который позволяет вычислять любой член числовой последовательности, если часть из них известна.

Формула зубная – способ записи числа зубов у млекопитающих, где разные типы зубов обозначаются буквами. Резцы – *i*, клыки – *c*, ложные коренные, или премолары – *pt*, а настоящие коренные, или моляры – *m*. За буквой следует дробь, в числителе которой помещают число зубов в одной половине верхней челюсти, а в знаменателе – нижней. После знака «=» указывается общее число зубов во рту животного.

Фоссилизация – процесс минерализации останков живых организмов.

Фотосинтез – синтез органического вещества с использованием энергии солнечного света.

Фототаксис положительный – модус поведения, направляющий животное в сторону источника света.

Функциональная асимметрия мозга – см. *асимметрия мозга функциональная*.

Фуражир – одна из каст общественных насекомых. Обязанности фуражиров – поиск пищи и доставка ее в гнездо.

Х

Хемосинтез – синтез органического вещества с использованием энергии различных эндотермических химических реакций.

Хищник – животное, питающееся другими животными, которых оно для этой цели убивает (или глотает живьем).

Хозяин – организм, создающий *среду второго порядка* для паразита.

Хромосом набор диплоидный – см. *набор хромосом диплоидный*.

Хромосома – клеточная структура, построенная из белков и молекулы ДНК, содержащей в себе ряд *генов*, или локусов.

Ц

Центральная нервная система – см. *система нервная центральная*.

Цепь трофическая – последовательность питающихся друг другом организмов.

Церкария – свободноживущая личинка одного из поколений в жизненном цикле *трематод*.

Цикл менструальный – *цикл половой* приматов. Внешне отличается от *цикла эстрального* отсутствием *течки* во время *овуляции* и маточным кровотечением после нее.

Цикл половой – последовательность физиологических состояний организма, связанных с размножением.

Цикл эстральный – *цикл половой* большинства плацентарных млекопитающих. Внешне отличается от *цикла менструального* наличием *течки* во время *овуляции* и отсутствием маточного кровотечения после нее.

Циркадный ритм – см. *ритм циркадный*.

Цитохром С – один из ферментов, участвующих в переносе электрона в процессе энергетических преобразований в клетке.

Ч

Часы биологические – механизмы, определяющие цикличность физиологических процессов.

Часы молекулярные – скорость мутирования ДНК, позволяющая датировать сроки дивергенций.

Человек снежный – легендарное животное, имеющее человекоподобный облик. Его мифический ареал первоначально охватывал Тибет, а в последнее время невероятно расширился и теперь распространился вплоть до Карелии. Поисками снежного человека занято несметное количество людей. Они видят отпечатки его ног на снегу, видят его самого, находят неоспоримые следы его пребывания, но никак не могут представить всему этому убедительных доказательств. Впрочем, это и не удивительно. Если бы даже снежный человек и существовал когда-нибудь на самом деле, *принцип Гаузе* неминуемо истребил бы его одновременно с неандертальцем, если не раньше.

Ш

Шаг – см. *аллур*.

Шельф континентальный – окраинная часть материковой *плиты литосферной*, залитая водами океана.

Шеннона-Уивера индекс – см. *индекс Шеннона-Уивера*.

Шистозоматоз – болезнь купальщиков, вызывается трематодами из рода *Schistosoma*.

Э

Эволюция – изменчивость организмов во времени, направляемая *отбором естественным*.

Эволюция мозаичная – разная скорость *эволюции* различных органов у одного и того же *таксона*.

Эврибионтность – способность к нормальному существованию в широком диапазоне факторов среды, в отличие от стенобионтности, высокой требовательности к внешним условиям.

Эвстатические колебания уровня моря – см. *колебания уровня моря эвстатические*.

Эдификатор – см. *вид эдификатор*.

Эйякулят – изверженное самцом семя. Термин употребляется в основном по отношению к млекопитающим.

Экологическая ниша – см. *ниша экологическая*.

Экологический фактор – см. *фактор экологический*.

Экология – наука о взаимоотношениях живых организмов с внешней средой и друг с другом.

В современной бытовой языковой практике под экологией понимается не наука, а влияние человека на внешнюю среду, причем даже это воспринимается в основном как поступление в среду различных загрязняющих ее агентов (что, в числе прочего, действительно составляет один из предметов экологии как науки). В данной книге термин используется в его первоначальном (приоритетном) значении, так, как он был определен его автором – Э. Геккелем.

Экосистема – *сообщество* живых организмов в своем *биотопе*.

Элиминация – исключение из процесса размножения. Элиминация совершенно не обязательно связана с гибелью организма, как часто ошибочно считают многие.

Эндемичный зоб – см. *зоб эндемичный*.

Эндокран – слепок мозговой полости черепа.

Энергии диссипация – рассеяние энергии, в частности при переходе с одного *уровня трофического* на другой или в процессе жизнедеятельности организма. Величину, представленную единицей минус отношение диссипированной энергии к энергии, входящей в живую систему, можно считать мерой эффективности ее работы, неким подобием коэффициента полезного действия.

Эпитет видовой – см. *имена видов бинарные*.

Эстральный цикл – см. *цикл эстральный*.

Этология – наука о поведении животных.

Ю

Ювенильные особи – см. *Особи ювенильные*.

Я

Язык алгоритмический – язык программирования.

Языки австронезийские – комплекс семей языковых, распространенных в основном в пределах островов Тихого океана.

Языки ностратические – комплекс семей языковых, распространенных в основном в пределах Евразии и Северной Африки.

Языковая семья – см. *семья языковая*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Книжка моя – не совсем научная в строгом смысле этого слова. Тем не менее, я считал необходимым привести в ней список литературы, которой пользовался в процессе ее написания, хоть в тексте я и не цитирую ее по всем правилам хотя бы уже потому, что не все перечисленные ниже работы в ней упоминаются. В общем, это скорее рекомендуемая литература, чем цитируемая. На самом деле о происхождении человека и его роли на нашей планете я читал много больше, но за долгие годы книжки и статьи забылись, остались в памяти только факты и мысли. Этой литературы в моем списке, естественно нет. Кроме того, некоторые работы, найденные в Интернете или полученные мной на время от моих знакомых в приведенном списке не имеют страниц в библиографическом описании, так что не все источники процитированы достаточно корректно. Остается только попросить у Читателя прощения.

Оригинальные работы

- Адамович А., Гранин Д. 1994. Блокадная книга. – С.-Петербург: Печатный Двор. 390 с.
- Алексеев В. П. 1974. География человеческих рас. – Москва: Мысль. 352 с.
- Алексеев В. П. 1985. Человек. Эволюция и таксономия. Некоторые теоретические вопросы. – Москва: Наука. 286 с.
- Аленикова С. 1985. Язык жестов. // Наука и жизнь, 7. С. 142–147.
- Анисюткин Н. К. 1978. Кетросы – поселение неандертальских охотников на Днестре. // Природа, 5. С. 145–146.
- Антонов Ф. С. 1981. Исследования биополимеров в систематике высших растений. // Природа, 3. С. 2–12.
- Ачильдиев И. У. 1990. Власть предыстории. – Москва: Прометей. 179 с.
- Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. 1989. Экология. Особи, популяции и сообщества. – Москва: Мир. Том 1, 667 с. Том 2, 477 с.
- Бобринский Н. А., Зенкевич Л. А., Бирштейн Я. А. 1946. География животных. – Москва: Советская наука, 455 с.
- Бонч-Осмаловский Г. А. 1941. Кисть ископаемого человека из грота Киик-Коба. / Палеолит Крыма. Вып. 2. – Москва–Ленинград.
- Бонч-Осмаловский Г. А. 1954. Скелет стопы и голени ископаемого человека из грота Киик-Коба. / Палеолит Крыма. Вып. 3. – Москва–Ленинград.
- Борзенкова И. И. 1992. Изменение климата в кайнозое. – С.-Петербург: Гидрометеоздат, 248 с.
- Борисковский П. И. 1955. Новые данные о происхождении человека. – Ленинград. 47 с.
- Борхес Х. Л. 1984. Аналитический язык Джона Уилкинса. Борхес Х. Л. Проза разных лет. – Москва: Радуга. С. 216–219.
- Бунак В. В. 1966. Речь и интеллект, стадии их развития в антропогенезе. / Ископаемые гоминиды и происхождение человека. Труды Института этнографии, новая серия, том 92. – Москва: Наука. С. 497–555.
- Бутовская М. Л. 2005. Власть, пол и репродуктивный успех. – Фрязино: Век 2. 64 с.
- Бытие (Первая книга Моисеева). 1991. / Библия. Книги Священного завета канонические в русском переводе с параллельными местами. Книги Ветхого Завета. New life crusade for Christ international. С. 1–56.
- Вавилов Н. И. 1935. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Второе переработанное и расширенное издание. – Москва–Ленинград: Огиз–Сельхозгиз, 56 с.
- Величко А. А. 1985. Природа у колыбели человечества. // Природа, 3. С. 35–45.
- Верещагин Н. К. 1977. Гибель мамонтовой фауны в плейстоцене. // Природа, 9. С. 90–95.
- Второв П. П., Второва В. Н. 1983. Эталоны природы. – Москва: Мысль, 207 с.
- Второзаконие (Пятая книга Моисеева). 1991. / Библия. Книги Священного завета канонические в русском переводе с параллельными местами. Книги Ветхого Завета. New life crusade for Christ international. С. 188–229.
- Геккель Э. 1919. Происхождение человека. – Петроград: Книгоиздательство Петроградского Совдепа. 32 с.
- Геккель Э. 1940. Основной закон органического развития. / Ф. Мюллер, Э. Геккель. Основной биогенетический закон. Избранные работы. – Москва–Ленинград: Издательство Академии Наук СССР. С. 169–186.
- Гиляров А. М. 1999. Секреты красоты. // Природа, 6.
- Гиляров А. М. 2002. Насекомых на Земле не более пяти миллионов видов. // Природа, 8. С. 82–83.
- Гинецинская Т. А. 1968. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. – Ленинград: Наука. 411 с.

- Гинецинская Т. А., Добровольский А. А. 1978. Частная паразитология. – Москва: Высшая школа. Том 1, 303 с. Том 2, 262 с.
- Горелов И. Н., Енгальчев В. Ф. 1991. Безмолвный мысли знак: рассказы о невербальной коммуникации. – Москва: Молодая гвардия. 240 с.
- Горшков В. Г. 1995. Физические и биологические основы устойчивости жизни. – Москва: Производственно-издательский комбинат ВИНТИ. 471 с.
- Горшков В. Г., Кондратьев К. Я., Шерман С. Г. 1990. Устойчивость биосферы и сохранение цивилизации. // Природа, 7. С. 3–16.
- Грибакин Ф. Г. 1999. Биосенсоры органов чувств. // Природа, 10. С. 13–24.
- Гроссман С., Тернер Дж. 1983. Математика для биологов. – Москва: Высшая школа. 384 с.
- Гумилев Л. Н. 1990. Этногенез и биосфера Земли. Изд. 3, – Ленинград: Гидромеониздат. 528 с.
- Гумилев Л. Н. 1993. Этносфера: История людей и история природы. – Москва: Экспрос. 544 с.
- Гурштейн А. А. 1985. Наука и протонаука. // Природа, 4. С. 90–99.
- Давитошвили Л. Ш. 1969. Причины вымирания организмов. – Москва: Наука. 440 с.
- Дажо Р. 1975. Основы экологии. – Москва: Прогресс. 415 с.
- Даниельсон Б. 1966. На «Баунти» в южные моря. – Москва: Наука. 254 с.
- Дарвин Ч. 1896. Происхождение человека и половой подбор. – С.-Петербург: издание О. И. Поповой. Сочинения Чарльза Дарвина, том 2. 424 с.
- Дарвин Ч. 1937. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь. – Москва–Ленинград: Огиз–Сельхозгиз. 608 с.
- Дарвин Ч. 1941. Изменение животных и растений в домашнем состоянии. – Москва–Ленинград: Огиз–Сельхозгиз. 619 с.
- Дарлингтон Ф. 1966. Зоогеография. – Москва: Прогресс. 519 с.
- Державин Г. М. 1947. Стихотворения. – Ленинград: Советский писатель. 307 с.
- Джохансон Д., Иди М. 1984. Люси. Истоки рода человеческого. – Москва: Мир. 295 с.
- Диалог (ответы на вопросы неверующих). 1986. Методические указания для духовных работников. / Библия. 1991. New life crusade for Christ international. С. 3–72.
- Добродеев. 1977. Ресурсы свободного кислорода биосферы. // Природа, 4. С. 65–69.
- Докинз Р. 1993. Эгоистичный ген. – Москва: Мир. 318 с.
- Докинз Р. 2015. Бог как иллюзия. – Москва: КоЛибри, Атрикус. 560 с.
- Долуханов П. М. 1978. География «неолитической революции» на территории Европы и Передней Азии. // Природа, 11. С. 116–123.
- Дольник В. Р., 2003. Непослушное дитя биосферы: беседы о человеке в компании птиц, зверей и детей. Изд. 3. – С.-Петербург: ЧеРо-на-Неве, Паритет. 320 с.
- Дорн А. 1937. Происхождение позвоночных животных и принцип смены функций. – Москва–Ленинград: Огиз Биомедгиз. 195 с.
- Достоевский Ф. М. 1973. Преступление и наказание. Собрание сочинений в 30 томах. Том 6. – Ленинград. Наука. 424 с.
- Достоевский Ф. М. 1974. Бесы. Собрание сочинений в 30 томах. Том 10. – Ленинград: Наука. 517 с.
- Достоевский Ф. М. 1976. Братья Карамазовы. Собрание сочинений в 30 томах. Том 14. – Ленинград: Наука. 512 с., Том 15, 5–197 с.
- Жизнь животных, издание второе. 1987–1989. Тома 1–7. – Москва: Просвещение.
- Жизнь растений. 1974–1982. Тома 1–6. – Москва: Просвещение.
- Иваненков В. Н. 1977. Кислород и фотосинтез в океане. // Природа, 2. С. 44–45.
- Иванов В. В. 1983. Язык как средство реконструкции истории. // Природа, 11. С. 26–37.
- Ингсад Х. 1969. По следам Лейва Счастливого. – Ленинград, Гидрометеиздат. 271 с.
- Исход (Вторая книга Моисеева). 1991. / Библия. Книги Священного завета канонические в русском переводе с параллельными местами. Книги Ветхого Завета. New life crusade for Christ international. С. 57–104.
- Карцев В. М. 1988. Язык муравьев. // Природа, 2. С. 112–113.
- Кашкаров Д. И., Страчинский В. В. 1940. Курс зоологии позвоночных животных. Издание второе. – Москва, Издательство АН СССР. 1024 с.
- Квасов Д. Д. 1985. Резкие изменения климата в кайнозойе и их влияние на развитие фауны. / Климат и фауна кайнозоя. Труды Зоологического института АН СССР, том 130, – Ленинград: ЗИН АН СССР. С. 95–110.
- Келлер В. 1930. Исследование интеллекта человекоподобных обезьян. – Москва: Издательство коммунистической академии. 216 с.
- Коросов А. В. 2002. Имитационное моделирование в среде MS Excel (на примерах из экологии). – Петрозаводск: ПетрГУ. 212 с.
- Кочеткова В. И. 1966. Сравнительная характеристика эндокранов гоминид в палеоневрологическом аспекте. / Ископаемые гоминиды и происхождение человека. Труды Института этнографии, новая серия, том 92. – Москва: Наука. С. 457–496.
- Красная книга СССР. 1978. – Москва: Лесная промышленность. 460 с.
- Лавин-Гудол Дж., ван. 1974. В тени человека. – Москва: Мир. 207 с.
- Лазуков Г. И., Гвоздовер М. Д., Рогинский Я. Я., Урысон М. И., Харитонов В. М., Якимов В. П. 1981. Природа и древний человек. – Москва: Мысль. 224 с.

- Ламарк Ж.-Б.-П.-А. 1933. Философия зоологии. – Москва–Ленинград: Государственное издательство биологической и медицинской литературы. Том 1, 330 с., том 2, 483 с.
- Ламберт Д. 1991. Доисторический человек. Кембриджский путеводитель. – Ленинград: Недра. 256 с.
- Линдبلاد Я. 1991. Человек – ты, я и первозданный. – Москва: Прогресс. 264 с.
- Линден Ю. 1981. Обезьяны, человек и язык. – Москва: Мир. 272 с.
- Лобанова Н. 2005. Тайны петроглифов Карелии. – Петрозаводск: Острова. 32 с. (Без пагинации).
- Лозинский С. 1994. Роковая книга средневековья. / Шпрендер Я., Инститорис Г. 1994. Молот ведьм. – Саранск: Норд С. 5–72.
- Лоренц К. 2001. Агрессия (так называемое зло). – С.-Петербург: Амфора. 349 с.
- Луканин В. В., Наумов А. Д., Федяков В.В. 1990. Поселения мидий: постоянное непостоянство. // Природа, 11. 56–62 с.
- Любищев А. А. 1986. Дисперсионный анализ в биологии. – Москва: Издательство МГУ. 200 с.
- Мазохин-Поршняков Г. А. 1989. Как оценить интеллект животных? // Природа, 4. С. 18–24.
- Майр Э. 1968. Зоологический вид и эволюция. – Москва: Мир. 597 с.
- Маленков А. Г., Ковалев И. Е. 1986. Кожа и происхождение человека. // Природа, 6. С. 76–83.
- Маркс К., Энгельс Ф. 1969. Манифест коммунистической партии. – Москва: Политиздат. 63 с.
- Марсо Ж. 1968. Кошка: мимика и жесты. // Наука и жизнь, 11. С. 118–121.
- Маруашвили Л. И. 1985. Палеогеографический словарь. – Москва: Мысль. 367 с.
- Мащенко Е. Н. 1999. Новые данные об особенностях биологии мамонта. Природа, 10. С. 41–53.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры. 2000. Издание четвертое. – С.-Петербург: ЗИН РАН. 222 с.
- Мелвилл Г. 1990. Тайпи. – Симферополь: Таврия. 242 с.
- Миклухо-Маклай Н. Н. 1961. На берегу Маклая. – Москва: изд. Академии Наук СССР. 331 с.
- Мифы и легенды Австралии. 1979. (Запись текстов В. Кудинова). – Москва: Наука. Главная редакция восточной литературы. 62 с.
- Морвуд М., Суткина Т., Робертс Р. 2005. Индонезийский карлик (Заголовок в начале статьи: «Люди, затерянные во времени»). // National geographic. Россия. 4. С. 84–97.
- Моррис Д. 2001. Голая обезьяна. – С.-Петербург: Амфора. 269 с.
- Мюллер Ф. 1940. За Дарвина. / Ф. Мюллер, Э. Геккель. Основной биогенетический закон. Избранные работы. – Москва–Ленинград: изд. Академии Наук СССР. С. 61–166.
- Наумов А. Д. 1991. К вопросу об изучении биоценозов макробентоса Белого моря. / Бентос Белого моря. Популяции. Биоценозы. Фауна. Труды Зоологического института АН СССР, том 233. – Ленинград С. 127–147.
- Наумов А. Д., Федяков В. В. 1993. Вечно живое Белое море. – С.-Петербург Изд. СПб городского дворца творчества юных. 335 с.
- Наумов А. Д. 2011. Аномальный выброс морских звезд в Двинском заливе весной 1990 г. – С.-Петербург: ЗИН РАН. 414 с.
- Наумов А. Д. 2019. Белое море и его донные экосистемы. – С.-Петербург: ЗИН РАН. 413 с.
- Наумов С. П. 1982. Зоология позвоночных. Издание четвертое. – Москва: Просвещение. 464 с.
- Нестурх М. Ф. 1970. Происхождение человека. Издание второе. – Москва: Наука. 439 с.
- Нинбург Е. А. 2005. Введение в экологию (подходы и методы). – Москва: Товарищество научных изданий КМК. 144 с.
- Новоселов С. 1857. Описание Кафедрального собора во имя святых Первоверховных Апостол Петра и Павла в Санктпетербургской крепости. Цит. по: Аракчеев Б. С. (ред.) К 300-летию Санкт-Петербурга. Петропавловская крепость. Страницы истории. – С.-Петербург. 2001. С. 61–137.
- О..... А. 1831. О починке креста и ангела (без лесов) на шпиге Петропавловского собора в Санктпетербурге. Цит. по: Аракчеев Б. С. (ред.) 2001. К 300-летию Санкт-Петербурга. Петропавловская крепость. Страницы истории. – С.-Петербург. С. 167–178.
- Огнев С. И. 1941. Зоология позвоночных. Издание третье. – Москва: Советская наука. 667 с.
- От Матфея святое благовествование. 1991. / Библия. Книги Священного завета канонические в русском переводе с параллельными местами. Книги Нового Завета. New life crusade for Christ international. С. 1–37.
- Павлов И. 1991. Вредители увеличивают урожай. // Наука и жизнь, 4. С. 103–105.
- Паршенков С. А. 1991. Промышленные загрязнения. // Природа, 5. С. 20–27.
- Пастушенко-Стрелец Н. А. 1978. Животные-фитофаги повышают фотосинтез растений. // Природа, 8. С. 141.
- Пианка Э. 1981. Эволюционная экология. – Москва: Мир. 400 с.
- Поршнева Б. Ф. 1974. О начале человеческой истории (Проблемы палеопсихологии). – Москва: Мысль. 487 с.
- Понугаева А. Г. 1973. Импринтинг (запечатлевание). – Ленинград: Наука. 104 с.
- Птушенко А. 1991. Земные проблемы решаются в космосе. // Наука и жизнь, 10. С. 33–35.
- Райков Б. Е. 1951. Предшественники Дарвина в России. – Москва–Ленинград: Изд. Академии наук СССР. 198 с.
- Рамад Ф. 1981. Основы прикладной экологии. Воздействие человека на биосферу. – Ленинград: Гидрометеиздат. 544 с.

- Ранке И. 1901. Человек. Том 2. Современные и доисторические человеческие расы. – С.-Петербург: Просвещение. 785 с.
- Ратцель Ф. 1902. Народоведение. Том 1. – С.-Петербург: Просвещение. 764 с.
- Рауп Д., Стенли С. 1974. Основы палеонтологии. – Москва: Мир. 392 с.
- Резникова Ж. И., Рябко Б. Я. 1988. Язык муравьев и теория информации. // Природа, 6. С 64–72.
- Реймерс Н. Ф. 1988. Основные биологические понятия и термины. – Москва: Просвещение. 319 с.
- Румянцев С. Н. 1978. Молекулярная конституция антимикробного иммунитета. // Природа, 5. С. 15–25.
- Свириденко О. 1917. Эдда. Скандинавский эпос (перевод). Памятники мировой литературы. – Москва: Изд. М. и С. Сабашниковых. 339 с.
- Северцов А. Н. 1939. Морфологические закономерности эволюции. – Москва–Ленинград: Изд. АН СССР. 610 с.
- Сейбутис А. А. 1987. Индоевропейцы: палеоэкология и природные сюжеты мифов. // Природа, 8. С. 98–106.
- Серавин Л. Н. 1973. Теория информации с точки зрения биолога. – Ленинград: Изд. ЛГУ. 160 с.
- Синельников Р. Д. 1966–1968. Атлас анатомии человека. – Москва: Медицина. Том 1. 460 с. Том 2. 471 с. Том 3. 394 с.
- Сказки и легенды маори. 1981. (Из собрания А. Риды). – Москва: Наука. Главная редакция восточной литературы. 224 с.
- Смирнов Ю. А. 1986. Древнейшие погребения (год открытия – 1986). // Природа, № 11. С. 58–68.
- Смит Дж. М. 1976. Модели в экологии. – Москва: Мир. 184 с.
- Снорри Стурлусон. 1970. Видение Гюльви. / Младшая Эдда. Серия «Литературные памятники». – Ленинград: Наука. С. 9–96.
- Соколова Н. Н., Куликов Г. А. 1982. Акустические сигналы домашней кошки (*Felis catus* L.). // Вестник ЛГУ. Биология, 15, 3. С. 67–81.
- Титов Ю. В. 1976. Лабиринты и сейды. – Петрозаводск: Карелия. 30 с.
- Трофимов Б. А., Машенко Е. Н. 1999. Самые большие человекообразные обезьяны – гигантопитеки. // Природа, 12. С. 38–48.
- Уильямсон М. 1975. Анализ биологических популяций. – Москва: Мир. 272 с.
- Урысон М. И. 1981. Развенчание рамапитеков! // Природа, 3.. С. 115–116.
- Успенский Л. В. 1962. Слово о словах. / Успенский Л. В. Слово о словах. Ты и твое имя. – Ленинград: Лениздат. 376 с.
- Утехин И. 2001. Очерки коммунального быта. – Москва: Объединенное гуманитарное издательство. 216 с.
- Фирсов Л. А. 1977. Поведение антропоидов в природных условиях. – Ленинград: Наука. 161 с.
- Фишман Дж. 2005. Исход из Африки (Заголовок в начале статьи: «Кровные узы»). // National geographic. Россия, 4. С. 98–107.
- Фридман Э. П. 1979. Приматы. – Москва: Наука. 209 с.
- Фукс Э. 2002. История нравов. – Смоленск: Русич. 624 с.
- Хабургаев Г. А. 1974. Старославянский язык. – Москва: Просвещение. 432 с.
- Хейердал Т. 1969. Приключения одной теории. – Ленинград: Гидрометиздат. 307 с.
- Хоккинс Дж. 1977. Кроме Стоунхенджа. – Москва, «Мир», 270 с.
- Чижевский А. Л. 1924. Физические факторы исторического процесса. – Калуга, 1-я Гостиполитография, 72 с.
- Чуковский К. И. 2001. От двух до пяти. / Корней Чуковский. Собрание сочинений в 15 томах, т. 2. – Москва: Терра–Книжный клуб. С. 5–363.
- Шарден де П. Т. 1987. Феномен человека. – Москва, «Наука», 240 с.
- Шлейников В. А. 1975. Изменение уровня Мирового океана в мезокайнозое. / Колебания уровня Мирового океана и вопросы морской геоморфологии. – Москва: Наука. С. 45–50.
- Шмидт-Нильсен К. 1972. Животные пустынь. Физиологические проблемы тепла и воды. – Ленинград: Наука. 308 с.
- Шнирельман В. А. 1985. Происхождение домашних собак. // Природа, 7. С. 92–102.
- Шпрендер Я., Инститорис Г. 1994. Молот ведьм. – Саранск: Норд. 351 с.
- Энгельс Ф. 1948. Диалектика природы. Москва: Государственное издательство политической литературы. 330 с.
- Энгельс Ф. 1948. Происхождение семьи, частной собственности и государства. Москва: Государственное издательство политической литературы. 223 с.
- Энгельс Ф. 1953. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека. – Ленинград: Госполитиздат, 20 с.
- Яблоков А. В., Белькович В. М., Борисов В. И. 1972. Киты и дельфины. – Москва: Наука. 472 с.
- Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. 1976. Эволюционное учение. – Москва: Высшая школа. 335 с.
- Ambrose S. H. 2001. Paleolithic technology and human evolution. *Science*. Vol. 291. 2 March. № 5509. P. 1748–1753.
- Andrews P. 1995. Ecological apes and ancestors. // *Nature*, 376, 6541. P. 555–556.
- Arambourg C., Coppens Y. 1967. Note des membres et correspondants et notes présentées ou transmises par leurs soins. // *Comptes rendus de l'Academie des sciences, Series D*, 265, 8. P. 589–590.

- Asfaw B., Gilbert W. H., Beyene Y., Hart W. K., Renne P. R., WoldeGabriel G., Vrba E. S., White T. D. 2002. Remains of *Homo erectus* from Bouri, Middle Awash, Ethiopia. // *Nature*, 1. 416. 21 March. P. 317–320.
- Asfaw B., White T., Lovejoy O., Latimer B., Simpson S., Suwa G. 1999. *Australopithecus garhi*: a new species of early hominid from Ethiopia. // *Science*, 284. P. 629–635.
- Augusta J., Burian Z. 1960. Menschen der Urzeit. – Praha Artia. 67, S., 52 Tafeln.
- Balter M. 2001. Anthropologists duel over modern human origin. // *Science*, 291. 2 March. № 5509. P. 1728–1729.
- Balter M. 2001. In search of first Europeans. // *Science*, 291. P. 1722–1725.
- Boaz N. T., Ciochon R. L. 2004. Headstrong Hominids. // *Natural History*, 2. P. 28–34.
- Brehm A. E. Brehms Tierleben. Die Säugetiere. Dritte, gänzlich neubearbeitete Auflage von Prof. Dr. Pechuel-Loeche. – Leipzig und Wien. Bd. 1, 1893. 702 S; Bd. 2, 1900, 708 S; Bd. 3, 1900, 744 S.
- Brunet M., Beauvillain A., Coppens Y., Heintz E., Moutaye A. H. E., Pilbeam D. 1995. The first australopithecine. 2500 kilometers west of the Rift Valley (Chad). // *Nature*, 378 P. 273–275.
- Cann R. L. 2001. Genetic clues to dispersal in human populations: Retracting the past from the present. // *Science*, 291. P. 1742–1748.
- Clark J. D., Beyene Y., WoldeGabriel G., Hart W. K., Renne P. R., Gilbert H., Defluer A., Suwa G., Katoh S., Ludwig K. R., Bolsserie J.-R., Asfaw B., White T. D. 2003. Stratigraphic, chronological and behavioural contexts of Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia. // *Nature*, 423. P. 747–752.
- Doherty T. S., Driscoll D. A., Nimmo D. G., Ritchie E. G., Spenser R.-J. 2019. Conservation or politics? Australia a target to kill 2 million cats. // *Conservation letters*. P. 1–6.
- Fenchel T. 1987. Ecology – potentials and limitations. Excellence in ecology, 1. – Oldendorf-Luhe, Ecology Institute. 186 p.
- Gabriel G. W., White T. D., Suwa G., Renne P., Heinzelin de J., Hart W. K., Heiken G. 1994. Ecological and temporal placement of early Pliocene hominids at Aramis, Ethiopia. // *Nature*, 371. P. 330–332.
- Gibbons A. 2001. But did they mate? // *Science*, 291. P. 1726.
- Gibbons A. 2001. The peopling of the Pacific. // *Science*, 291. P. 1735–1737.
- Gibbons A. 2001. The riddle of coexistence. // *Science*, 291. P. 1725–1729.
- Haile-Selassie Y. 2001. Late Miocene hominids from the Middle Awash, Ethiopia. // *Nature*, 412. P. 178–181.
- Hardy A. 1960. Was man more aquatic in the past? // *New scientist*, 7. P. 642–645.
- Harvati K., Frost S. R., McNulty K. P. 2004. Neanderthal taxonomy reconsidered: Implications of 3D primate models of intra- and interspecific differences. // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 101, 5. P. 1147–1152.
- Heinzelin de J., Clark J. D., White T., Hart W., Renne P., WoldeGabriel G., Beyene Y., Vrba E. 1999. Environment and behavior of 2.5-million-year-old Bouri hominids. // *Science*, 284. P. 625–629.
- Ingman M., Kaessman H., Pääbo S., Gullensten U. 2000. Mitochondrial genome variation and the origin of modern humans. // *Nature*, 408. P. 708–713.
- Ishida H., Pickford M. 1997. A new late Miocene hominoid from Kenya: *Samburupithecus kiptalami* gen. et sp. nov. // *Comptes rendus de l'Académie des sciences, Series, Earth and planetary science*, 325, 2. P. 823–829.
- Johanson D. C., White T. D. 1979. A systematic assessment of early African hominids. // *Science*, 203. P. 321–330.
- Kramer P. A. 1999. Modelling the locomotor energetics of extinct homonids. // *The journal of experimental biology*, 202. P. 2807–2818.
- Krings M., Stone A., Schmitz R. W., Krainitzki H., Stoneking M., Pääbo S. 1997. Neanderthal DNA sequences and the origin of modern humans. // *Cell*, 90, 1. P. 19–30.
- Krummel J. R., Gardner R. H., Sugichara G., O'Neill R. V., Coleman P. R. 1987. Landscape patterns in a distributed environment. // *Oikos*, 48. P. 321–324.
- Leakey M. G., Feibel C. S., McDougall I., Walker A. 1995. New four-million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. // *Nature*, 376. P. 565–571.
- Leakey M., Spoor F., Brown F. H., Gathogo P. N., Kiarie C., Leakey L. N., McDuglas I. 2001. New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages. // *Nature*, 410.0 P. 433–440.
- Lem S. 1968. Solaris. / Niezwyciężony. – Kraków: Wydawnictwo literackie. 203 s.
- Lem S. 1971. Eden. – Kraków: Wydawnictwo literackie. 256 s.
- Lewis R. 2004. Human origins from Afar. // *The Scientist*, 18, 7. P. 18–22.
- Lindahl T. 1997. Facts and artifacts of ancient DNA. // *Cell*, 90, 1. P. 1–3.
- Linnaeus C. 1758. Systema naturæ. Ed. 10, – Holmiæ, 823 p.
- Lovejoy C. O. 1981. The origin of man. // *Science*, 211. P. 341–350.
- Marshall E. 2001. Clovis first. // *Science*, 291. P. 1732.
- Marshall E. 2001. Pre-Clovis sites fight for Acceptance. // *Science*, 291. P. 1730–1732.
- Niessen F., Kleiber H. P. [2000]. Early deglaciation in the eastern Kara Sea. Extent of Weichselian glaciation along the Eurasian continental slope. In: *Zweijahresbericht 1998/1999. Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung*. P. 65–68.
- Nowak E. 1971. O rozprzeszerzaniu się zwierząt i jego przyczynach. // *Zeszyty naukowe*, 3, – Warszawa: Instytut Ekologii PAN. 255 s.
- Pennisi E. 2001. Tracking the sexes by their genes. // *Science*, 291. P. 1733–1734.
- Perrett D.I., Lee K. J., Penton-Voak I., Rowland D., Yoshikawa S., Burt D. M., Henzill S. P., Casties D. L., Akamatsu S. 1998. Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. // *Nature*, 394. P. 884–887.

- Pickering T. R., White T. D., Toth N. 2000. Brief communication: Cutmarks on Plio-Pleistocene hominid from Sterkfontein, South Africa. // *American Journal of Physical Anthropology*, 111. P. 579–584.
- Pickford M., Senut B. 2001. The geological and faunal context of Late Miocene hominid remains from Lukeino, Kenya. // *Comptes rendus de l'Academie des sciences. Earth and planetary science*, 332, 2. P. 145–152.
- Pickford M., Senut B. 2001. «Millennium ancestor», a 6-million-year-old bipedal hominid from Kenya. // *South African journal of science*, 97, 1–2. P. 22.
- Polis G. A. 1981. The evolution and dynamics of intraspecific predation. // *Annual review of ecology and systematics*. P. 225–251.
- Ponce de León H. S., Zollikofer C. P. E. 2001. Neanderthal cranial ontogeny and its implications for the late hominid diversity. // *Nature*, 412. P. 534–537.
- Renne P. R., White T. D., Suwa G., Hart W. K., Walter R. C., WoldeGabriel G., de Heinzelin J., Clark J. D., Asfaw B., Vrba E. 1993. New discoveries of *Australopithecus* in Ethiopia. // *Nature*, 366. P. 261–265.
- Richmond B. G., Strait D. S. 2000. Evidence that humans evolved from knuckle-walking ancestor. *Nature*, 23 March. P. 382–385.
- Sablin M. V., Khlopačev G. A. 2003. Die ältesten Hunde aus Eliseeviči I (Russland). // *Archäologisches Korrespondenzblatt*, Bd. 33. S. 309–316.
- Sanne A., Van Elsacker L., Heistermann M., Eens M. 2005. Certain aspects of bonobo female sexual repertoire are related to urinary testosterone metabolite levels. // *Folia primatol.*, 78. P. 21–32.
- Senut B., Pickford M., Gommery D., Mein P., Cheboi K., Coppens Y. 2001. First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya). // *Comptes rendus de l'Academie des sciences. Series Earth and planetary science*, 332, 2. P. 137–144.
- Stringer Ch. 2003. Out of Ethiopia. // *Nature*, 423, 12 June. P. 692–695.
- Stumpf M. P. H., Goldstein D. B. 2001. Genealogical and evolutionary inference with the human Y chromosome. *Science*. Vol. 291. P. 1738–1742.
- Templeton A. R. 2002. Out of Africa again and again. // *Nature*, 416. P. 45–51.
- Underhill P. A., Passarino G., Lin A. A., Shen P., Morazón Lahr M., Foley R. A., Oefner P. J., Cavalli-Sforza L. L. 2001. The phylogeography of Y chromosome binary haplotypes and origin of modern human populations. // *Ann. Hum. Genet.*, 65. P. 43–62.
- Verhaeger M., Puech P.-F., Munro S. 2002. Aquarborne ancestors? // *Trends in ecology and evolution*, 17, 5. P. 212–217.
- Waal, de F. B. M. 1987. Tension regulation and nonreproductive functions of sex in captive bonobos (*Pan paniscus*). // *National geographic research*, 3. P. 318–335.
- Walker A., Laekey R. E., Harris J. M., Brown F. H. 1986. 2.5-my. *Australopithecus boisei* from west of Lake Turkana, Kenya. // *Nature*, 322, 7. P. 517–522.
- Wanpo H., Ciochon R., Yumin G., Larick R., Qiren F., Schwarcz H., Yonge C., de Vos J., Rink W., Early Homo and associated artefacts from Asia. // *Nature*, 378. P. 275–278.
- White T. D., Asfaw B., DeGusta D., Gilbert H., Richards G. D., Suwa G., Howell F. C. 2003. Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia. // *Nature*, 423. P. 742–747.
- White T. D., Suwa G., Asfaw B. 1994. *Australopithecus ramidus*, a new species of early hominid from Africa, Ethiopia. // *Nature*, 371. P. 306–312.
- WoldeGabriel G., Haile-Selassie Y., Renne P. R., Hart W. K., Ambrose S. H., Asfaw B., Heiken G., White T. 2001. Geology and palaeontology of the Late Miocene Middle Awash valley, Afar rift, Ethiopia. // *Nature*, 412. P. 175–178.
- Wood B. 1994. The oldest hominid yet. // *Nature*, 371. P. 280–281.

Реферативные работы

- Бухгалтерия живой природы. // *Наука и жизнь* 1991, 10. С. 155–157. По материалам *New scientist*.
- Водоросли добывают уран из морской воды. // *Природа*, 1977, 3. С. 136. Раздел «Новости науки» по материалам *Bioscience*, 1976, 25, 9. P. 595.
- Говорящий неандерталец. // *Природа*, 1999, 1. С. 115. Раздел «Новости науки» по материалам *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1998, 95. P. 5417.
- Дельфины постигают грамматику. // *Природа*, 1985, 11. С. 114. Раздел «Новости науки» по материалам *Science News*, 1984, 126, 22. P. 346–347.
- «Диалекты» касаток. // *Природа*, 1991, 2. С. 111–112. Раздел «Новости науки» по материалам *New Scientist*, 1990, 125, 1707. P. 35.
- «Диалекты» тюленя языка. // *Природа*, 1984, 11. С. 115. Раздел «Новости науки» по материалам *Canadian Journal of Zoology*, 1984, 51, 10. P. 2203.
- Древнейшие мореходы – австралийцы? // *Природа*, 1991, 6. С. 122. Раздел «Новости науки» по материалам *Nature*, 1990, 345. P. 153; *New Scientist*, 1990, 126, 1717. P. 30.
- Ева жила в Африке. // *Природа*, 1987, 12. С. 102. Раздел «Новости науки» по материалам *Nature*, 1987, 325, 6099 p. 31–35.
- Как «вымерз» неандерталец. // *Природа*, 1991, 5. С. 119. Раздел «Новости науки» по материалам *Science News*, 1990, 137, 12. P. 189.
- Когда появилась речь? // *Природа*, 1990, 2. С. 119. Раздел «Новости науки» по материалам *Nature*, 1989, 338, 6217. P. 758; *New Scientist*, 1989, 123, 1671. P. 43.
- Когда разошлись пути обезьяны и человека? // *Природа*, 1982, 11. С. 118. Раздел «Новости науки» по материалам *Nature*, 1982, 295, 5846 p. 185–186, 232–236.

- Количественное исследование языка муравьев. // *Природа*, 1985, 9. С.110. Раздел «Новости науки» по материалам Докладов АН СССР, 1985, 280, 5, стр. 1271–1273.
- Мастодонт, раненный человеком. // *Природа*, 1978, 13. С. 140. Раздел «Новости науки» по материалам Smithsonian Institution Natural Science Event Bulletin, 1977, 2, 8. Р. 14; 9. Р. 14–15.
- Микробы очищают токсичные стоки от урана. 1991. // *Наука и жизнь*, 10. С. 68. По материалам New Scientist, 1991, 1764.
- Новые следы ископаемого гоминида в Танзании. // *Природа*, 1978, 11. С. 144. Раздел «Новости науки» по материалам Science News, 1977, 113, 9. Р. 132.
- Родичей китов находят на суше. // *Природа*, 2002, 8. С. 88. Раздел «Новости науки» по материалам Science, 2001, 293, 5538. Р. 2216, 2239.
- Половое влечение у приматов. // *Природа*, 1978, 3. С. 133. Раздел «Новости науки» по материалам Science News, 1978, 111. Р. 118.
- Почти полный скелет *Homo erectus*. // *Природа*, 1985, 12. С. 113. Раздел «Новости науки» по материалам New Scientist, 1984, 104, 1427. Р. 8.
- Раздел «Коротко» 1991. // *Природа*, 10. С. 123.
- Просмотр боевиков повышает агрессивность не только у людей. // *Природа*, 2000, 1. С. 69. Раздел «Новости науки» по материалам 5th International Congress of Neuroethology. Program and Abstracts. San Diego, California, 23–28 August 1998. Р. 216.
- Рамапитек – древесный или наземный? // *Природа*, 1982, 9. С. 117. Раздел «Новости науки» по материалам American Journal of Physical Anthropology, 1981, 55, 26 p. 141–151.
- Самые древние каменные орудия. // *Природа*, 1982, 11. С. 119. Раздел «Новости науки» по материалам Science, 1981, 211, 4484. Р. 806.
- Современные шимпанзе и предки человека. // *Природа*, 1990, 4. С. 116. Раздел «Новости науки» по материалам American Journal of Physical Anthropology, 1989, 78. Р. 547; New Scientist, 1989, 123, 1674. Р.
- Способность шимпанзе узнавать своих родственников. // *Природа*, 2000, 1. С. 69. Раздел «Новости науки» по материалам Nature, 399, 6737. Р. 647.
- Тля – полезное насекомое? // *Природа*, 1978, 8. С. 140. Раздел «Новости науки» по материалам New Scientist, 1977, 76, 1073. Р. 76
- Чем питался австралопитек. // *Природа*, 1986, 1. С. 118. Раздел «Новости науки» по материалам American Journal of Physical Anthropology, 1985, 65. Р. 87.

Справочные издания

- Биологический энциклопедический словарь. 1986. – Москва: Советская энциклопедия, 832 с.
- Большая российская энциклопедия. – Москва: Большая Российская энциклопедия.
- Большая советская энциклопедия. Третье издание. – Москва: Советская энциклопедия.
- Брокгауз Ф. А., Ефрон И. А. (издатели). Энциклопедический словарь. Издание 1. – С.-Петербург: Сенин-овская типо-литография.
- Математический энциклопедический словарь. 1988. Главный редактор Ю. В. Прохоров. – Москва: Советская энциклопедия, 847 с.
- Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. 1989. Словарь понятий и терминов современной фито-ценологии. – Москва: Наука. 223 с.
- Мифологический словарь. 1992. (Главный редактор Е. М. Мелетинский). – Москва: Большая Россий-ская энциклопедия, Лада–Маком. 736 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Вступление	3
Вводная информация	7
Геохронология кайнозоя.....	20
Часть I. Истоки	21
Часть II. <i>Homo sapiens</i> Linnaeus, 1758 как биологический вид	36
Часть III. Эволюция плоти	73
Часть IV. Эволюция духа	193
Часть V. Эволюция слова	213
Часть VI. Эволюция быта	235
Часть VII. Эволюция ойкумены	273
Часть VIII. Люди среди людей	303
Часть IX. Люди в биосфере	321
Часть X. Что день грядущий нам готовит	349
Заключение	371
Глоссарий	373
Список литературы	389

Андрей Донатович Наумов

Вольные мысли о прошлом, настоящем и будущем человеческого рода

Научное и научно-популярное издание

Технический редактор
А. Д. Наумов
Верстка и оригинал-макет
А. Д. Наумов

Издание осуществлено за счет средств автора
Подписано к печати 10.02.2021. Формат 70×100/16.
Объем 25 учетно-изд. п. л.; 33 авторских п. л.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Тираж 500 экз.
Издательство ООО «Андрей Буровский»
Отпечатано в типографии ООО «Группа МИД». СПб, ул. Седова. 19.