Давид Ламберт

ДОИСТОРИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК

КЕМБРИДЖСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ

Scaned and Created by BOBER

THE CAMBRIDGE GUIDE TO PREHISTORIC MAN

David Lambert
and the Diagram Group

Denis Kennedy
Annabel Else
David Harding
Arthur Lockwood
Richard Hummerstone
Graham Rosewarne, and
Joe Bonello, Ray Burrows, Richard Czapnik,
Brian Hewson, Philip Patenall

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
Cambridge
London New York New Rochelle Melbourne Sydney

Давид Ламберт

ДОИСТОРИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК

КЕМБРИДЖСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ

ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО
В. З. МАХЛИНА

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
А. Н. ОЛЕЙНИКОВА

ЛЕНИНГРАД «НЕДРА»
Ленинградское отделение 1991

ББК 26.323
Л 21
УДК 569.9-03.20

Ламберт Д.
Л 21 Доисторический человек: Кембриджский путеводитель:
Пер. с англ.— Л.: Недра, 1991.— 256 с: ил.—
Пер. изд.: Англия, 1987.
ISBN 5—247—01726—9 (рус.)
ISBN 0—521—33364—4 (англ.)
ISBN 0—521—33644—9 (англ.)

В превосходно иллюстрированной книге общедоступно развернуто родословное древо человека и его ближайших родичей: от предков приматов до высших обезьян и первых людей. Показано, как в процессе эволюции возникли и трансформировались основные органы и физиологические системы человеческого организма. Приведены современные палеоантропологические и археологические методы исследования и анализа доисторических антропоидов по их ископаемым остаткам. Иллюстрации органически связаны с текстом и являются основным содержанием книги.

Для широкого круга читателей — от старшеклассников до ученых, музейных работников, популяризаторов науки.

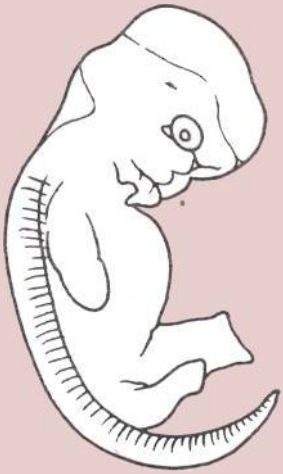
л **1904000000-313** 52_91 **ББК 26.323**
043(01)—91

ISBN 5—247—01726—9 (рус.)
ISBN 0—521—33364—4 (англ.)
ISBN 0—521—33644—9 (англ.)

© Diagram
Visual Information
Ltd, 1987
© Перевод на русский язык.
В. 3. Махлин, 1991
© От редактора перевода.
А. Н. Олейников, 1991

This book was originally published in the English language by Diagram Visual Information Ltd of 195 Kentish Town Road London NW5 8SY, England.

ОГЛАВЛЕНИЕ

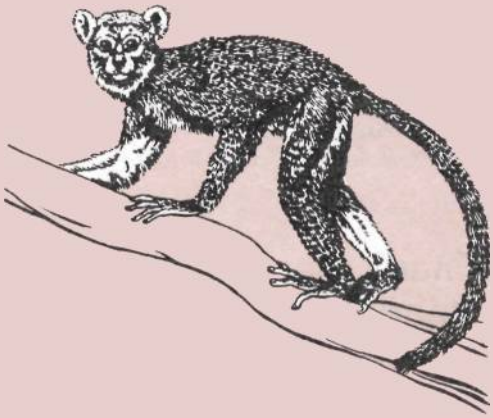


От редактора перевода

Предисловие

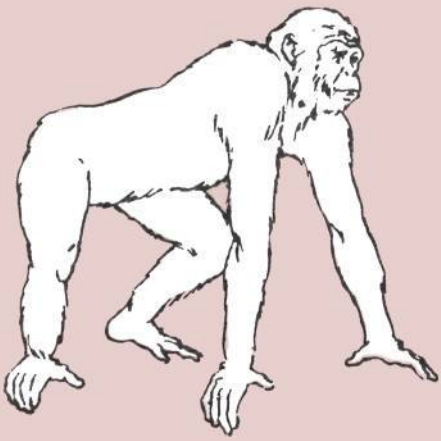
Глава 1
Что такое человек?

18 Уникальное животное
20 Древнейшие предки человека
22 Свидетельства сравнительной анатомии
24 Кости и мышцы
26 Череп, челюсти и зубы
28 Конечности
30 Кожа
32 Нервы и органы чувств
34 Мозг
36 Три системы жизнеобеспечения
38 Размножение
40 Эмбриональное развитие человека
42 Изъяны нашего организма
44 Биомолекулярные связи
46 Человек-примат



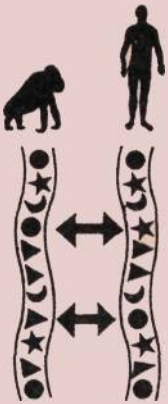
Глава 2
Примитивные приматы

50 Как появились приматы
52 Полуобезьяны
54 Мир, в котором они жили
56 Первые приматы
58 Адаписы
60 Лемуры
62 Долгопяты



Глава 3
Эволюция антропоидов

66 Об антропоидах
68 Животный мир и климат миоцена
70 Обезьяны Нового Света
72 Антропоиды Старого Света
74 Обезьяны Старого Света (1)
76 Обезьяны Старого Света (2)
78 Гоминоиды
80 Дриопитек и другие
82 Древние понгины



Глава 4
Человекообразные обезьяны и человек

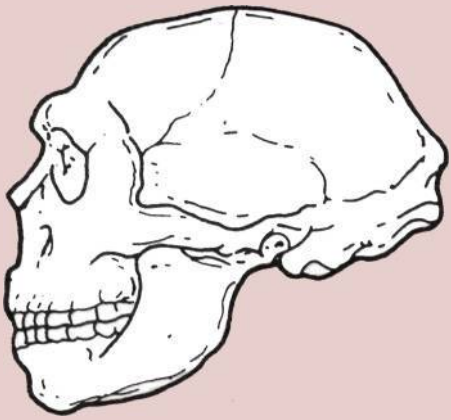
86 Крупные человекообразные обезьяны
88 Люди, обезьяны и молекулы
90 Сравнительная анатомия человека и человекообразных обезьян
92 Человек — родич обезьяны
94 Образ жизни человекообразных

Глава 5
«Человекообезьяны» и ранние люди

98 Становление человека
100 Человеческая триба
102 Австралопитек из Афара
104 Австралопитек африканский
106 Австралопитек могучий
108 Австралопитек Бойса
110 Человек умелый
112 Ранние следы материальной культуры
114 Первые стоянки
116 Животный мир древней Африки

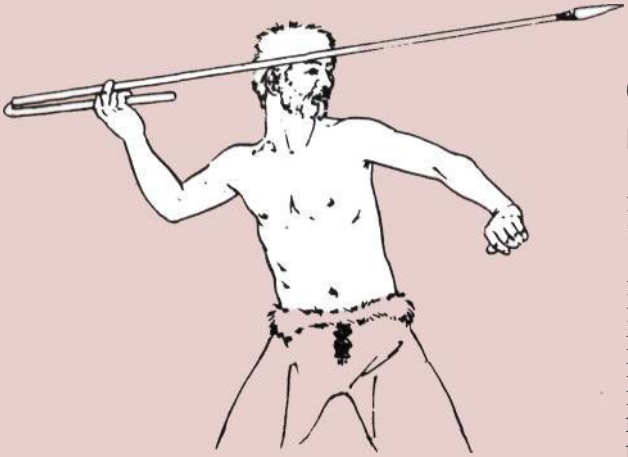
Глава 6
Человек прямоходящий

120 Человек прямоходящий
122 Меняющийся мир
124 Прямоходящий человек в Африке
126 Прямоходящий человек в Европе
128 Прямоходящий человек в Азии
130 Рубила и чопперы
132 Охота
134 Жилище и очаг



Глава 7
Неандертальский человек

138 Направления эволюции человека
140 Оледенения
142 О неандертальском человеке
144 Европейские неандертальцы
146 Неандертальцы за пределами Европы
148 Орудия неандертальцев
150 Охота
152 Петеры, шалаши и одежда
154 Погребения, ритуалы, искусство



Глава 8
Современный человек в Европе

158 О раннем современном человеке
160 Новые приемы обработки камня и кости
162 Культура кроманьонцев
164 Способы охоты
166 Охотничья добыча
168 Жилище и одежда
170 Искусство и ритуалы
172 Кроманьонские погребения
174 Мезолит
176 Орудия эпохи мезолита

Глава 9
Современный человек осваивает Землю

180 Происхождение современного человека
182 Современный человек в Африке
184 Современный человек в Азии
186 Человек приходит в Америку
188 Человек и животный мир Америки
190 Первые австралийцы
192 Климат, цвет кожи и телосложение

Глава 10
После ледникового периода

196 Потепление климата
198 Возникновение земледелия
200 Скотоводство
202 Орудия эпохи неолита
204 Дома, могилы и святилища
206 От камня к металлу
208 Появление городов
210 Орудия эпохи бронзы
212 Культура Северной Америки
214 Центральная и Южная Америка
216 Питание и телосложение
218 Рост численности населения
220 Будущее человечества

Глава 11
Познание истории человечества

224 Образование ископаемых остатков
226 Поиски ископаемых остатков
228 Научные раскопки
230 Реконструкция ископаемых остатков
232 Кости и предметы материальной культуры
234 Ключи к познанию окружающей среды
236 Относительная датировка
238 Абсолютная хронометрия
240 Трудности, связанные с изучением ископаемых остатков
242 В поисках древнего человека (1)
244 В поисках древнего человека (2)
246 Музейные экспозиции (1)
249 Музейные экспозиции (2)
252 Музейные экспозиции (3)

Список литературы

ОТ РЕДАКТОРА ПЕРЕВОДА

На протяжении последних десятилетий наука о происхождении и развитии человека обогатилась многими открытиями. Она взяла на вооружение точные методы биологии, физики и химии, тесно сплелась с геологическими дисциплинами, освоила ряд совершенных технических приемов и вышла на новые теоретические рубежи.

Книга Давида Ламберта «Доисторический человек», посвященная этой интересной области знания, была впервые опубликована Издательством Кембриджского университета в 1987 году.

Издательство Кембриджского университета — одно из старейших в Западной Европе. Надпись на его фирменной марке гласит, что право «издавать и продавать книги любого содержания» было пожаловано Университету королем Генрихом VIII в 1534 году. Начиная с 1584 года Университет постоянно издает разнообразную литературу, среди которой видное место занимают естественнонаучные работы. Кроме Кембриджа издательство имеет отделения в Лондоне, Нью-Йорке, Нью-Рошелле, Мельбурне и Сиднее. А издание, с которого сделан перевод, было напечатано в Турине.

По замыслу издателей, книга Давида Ламберта о доисторическом человеке призвана дополнить написанный этим же автором и выпущенный двумя годами раньше научно-популярный обзор «Доисторическая жизнь» (Кембридж, 1985), повествующий о происхождении и эволюции органического мира — от простейших клеточных структур до человека. Перевод книги «Доисторическая жизнь» также будет издан Ленинградским отделением издательства «Недра».

Емкий и занимательный рассказ Д. Ламберта о становлении человечества сопровождается большим количеством превосходных иллюстраций, выполненных коллективом художественной группы «Диаграмма».

Язык книги легок для восприятия, что делает текст ее вполне доступным даже для неподготовленного читателя. Вместе с тем изложение материала ведется без каких-либо упрощений, при полном соблюдении научной строгости содержания. Автор не избегает вопросов, не решенных наукой окончательно, и в ряде случаев излагает конкурирующие взгляды различных ученых. В книге немало указаний на материалы, полученные в нашей стране. Однако преобладающая часть сведений касается более известных автору данных по зарубежным территориям.

Ученые различных стран нередко следуют традициям издавна сложившихся национальных научных школ. . В определенной мере такой подход можно проследить, читая книгу Д. Ламберта. Так, например, в нашей стране третичный период геологической истории, о котором идет речь в нескольких главах, уже давно подразделен на два периода: палеогеновый, включающий палеоцен, эоцен и олигоцен, и неогеновый, охватывающий миоцен и плиоцен. А докембрийские отложения подразделяются на две акротемы: архейскую (в которую входят азойские и археозойские образования) и протерозойскую. Внимательный читатель, вероятно, обнаружит и некоторые другие подробности, не вполне совпадающие с трактовкой фактов, известной ему из отечественной литературы.

Однако следует помнить, что различные аргументированные точки зрения имеют равное право на существование. И поскольку излагаемый автором материал всегда сопровождается ссылками на научные источники, откуда подчерпнуты соответствующие сведения, мы полностью сохранили излагаемые автором концепции, дающие возможность познакомиться с современными воззрениями английских исследователей.

Существуют международные правила, согласно которым в биологической и палеонтологической литературе названия животных и растений в обязательном порядке

пишутся по-латыни. Это позволяет избежать ошибок, нередко возникающих вследствие того, что на разных языках одно и то же животное (или растение) может называться по-разному или, что еще хуже, одно и то же название может использоваться для обозначения разных организмов. Для жителей стран, пользующихся латинским шрифтом, вкрапление в текст латинских терминов не составляет затруднений при чтении. Сохранив в переводе использованные автором латинские наименования биологических объектов имеет смысл напомнить несложные правила их чтения. В отличие от английского, немецкого и французского языков, большинство латинских букв и их сочетаний читаются так же, как и пишутся.

Латинские буквы	Следует читать	Латинские буквы	Следует читать
a	а	n	н
b	б	o	о
c	ц	p	п
d	д	q	кв
e	э	r	р
f	ф	s	с
g	г	t	т
h	звук, подобный украинскому г	u	у
i	и	v	в
j	й	w	в
k	к	x	кс
1	ль	y	иилиы
m	м	z	з

Кроме того, в тексте встретится несколько сочетаний букв, которые читаются так:

ja, уа — я	ju, уи — ю	ph — ф
je, уе — е	ae — э	rh — р
jo, уо — йо	oe — э	th — т

Буква «s» между двумя гласными читается как «з».

Без труда запомнив эти основные правила, можно совершить первый шаг к свободному чтению биологической и палеонтологической литературы.

Александр Олейников

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга — сжатое изложение истории происхождения человечества. Популярная форма подачи материала сочетается в ней со строгой научной терминологией. Многочисленные реалистические изображения, реконструкции палеобиологических объектов, диаграммы и родословные древа снабжены надлежащими пояснениями. В итоге удалось создать полезное пособие, доступное каждому — от любознательного школьника до начинающего ученого.

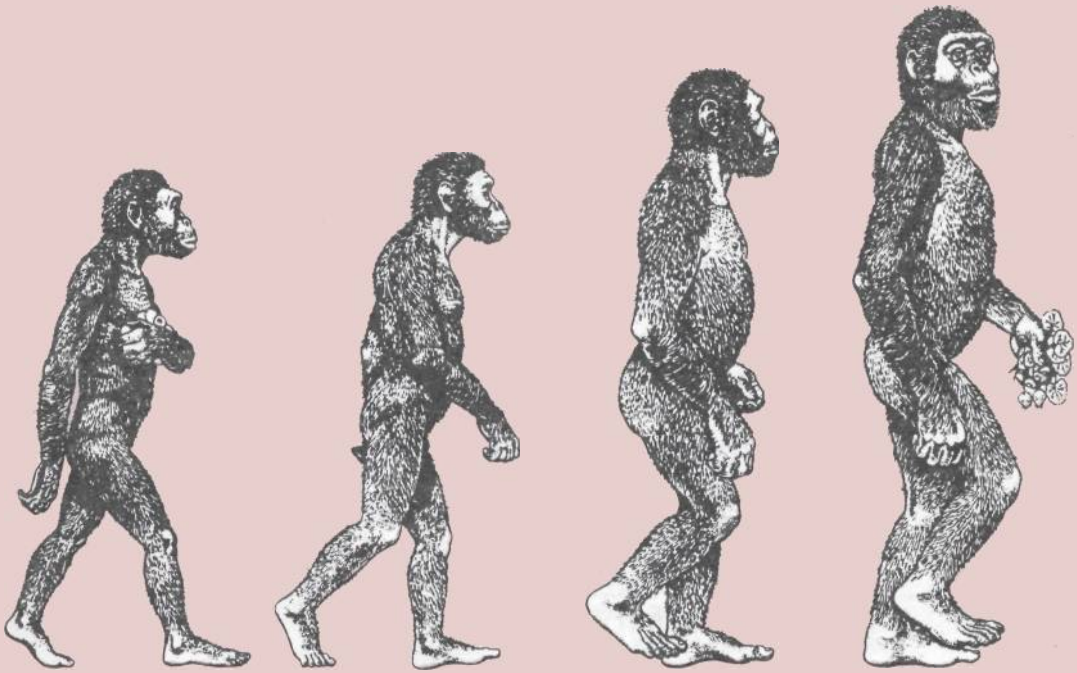
В книге 11 глав. Каждой из них предпослано краткое введение, после которого следуют разделы, посвященные конкретным вопросам, отраженным в их заглавиях.

Глава 1. **Что такое человек?** Здесь рассматриваются основные признаки, которые отличают нас от остальных живых существ. Показано, как развивались в ходе эволюции органы и физиологические системы человеческого организма.

Глава 2. **Примитивные приматы.** В этой главе идет речь о происхождении приматов — группы млекопитающих, в которую входит и человек. Описываются также низшие приматы, вымершие и современные полуобезьяны.

Глава 3. **Эволюция антропоидов.** Здесь прослежены основные тенденции эволюции высших приматов — группы, к которой относятся человекообразные обезьяны и человек. Глава заканчивается рассказом о доисторических человекообразных обезьянах, которые, вероятно, были предками современных обезьян и человека.

Глава 4. **Человекообразные обезьяны и человек.** Рассматриваются многочисленные признаки сходства, по которым можно судить о тесном родстве между человеком и современными человекообразными обезьянами.



Глава 5. **«Человекообезьяны» и ранние люди.** Освещены основные процессы эволюции, в результате которых доисторические человекообразные обезьяны превратились в первобытного человека. Дано описание австралопитеков и их возможного потомка *Homo habilis* (человек умелый) — первого известного представителя нашего рода.

Глава 6. **Человек прямоходящий.** Охарактеризованы внешний облик и образ жизни широко распространенного в прошлом вида человека — *Homo erectus* (человек прямоходящий), который, очевидно, был нашим предком.

Глава 7. **Неандертальский человек. В** этой главе идет речь о древнейших представителях вида *Homo sapiens* (человек разумный); к этому виду относится современный человек.

Глава 8. **Современный человек в Европе.** Здесь рассказано о древнейших европейских представителях наиболее совершенного подвида современного человека — *Homo sapiens sapiens.*

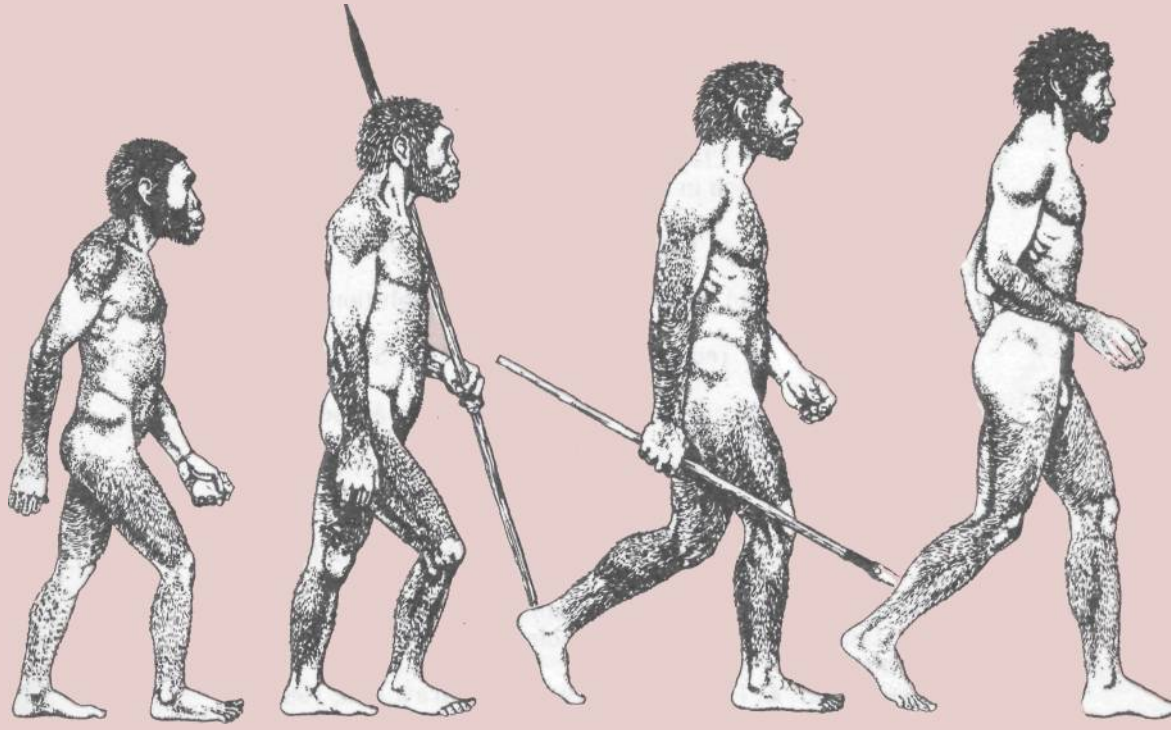
Глава 9. **Современный человек осваивает Землю.** Как явствует из заглавия, речь идет о расселении современного человека по земному шару.

Глава 10. **После ледникового периода.** В этой главе рассказано, как преобразилась жизнь человека в ходе культурной эволюции за последние 10 тысяч лет.

Глава 11. **Познание истории человечества.** Речь идет о труде ученых, исследующих наше доисторическое прошлое, о достижениях крупнейших палеонтологов и археологов, о музеях, где представлены интересные экспозиции по истории человечества.

В заключение приведен перечень книг для самостоятельного чтения.

В книге «Доисторический человек» внесены незначительные изменения в классификацию приматов, предложенную в 1979 году Ф. Салаем и Е. Дел-



соном; принят проведенный в 1982 году учеными Кембриджского университета пересмотр датировки ряда подразделений шкалы геологического времени; отмечены спорные вопросы, относительно которых у специалистов имеются различные точки зрения.

Автор несет полную ответственность за все сведения, изложенные в этой книге, и благодарит всех специалистов, содействовавших подготовке настоящего издания.

Выдержать в этой книге соответствие требованиям современных воззрений автору помогли консультанты:

Доктор Л. Айелло [Dr Leslie Aielio, University College, University of London];

Доктор П. Эндрюс [Dr Peter Andrews, British Museum (Natural History), London];

Доктор П. Л. Древетт [Dr Peter L. Drewett, Institute of Archaeology, University of London];

Доктор Х. Штрингер [Dr Christopher Stringer, British Museum (Natural History), London];

Профессор Б. Вуд [Professor Bernard Wood, The University of Liverpool, England].

При подготовке книги к печати были использованы многие справочные издания, большая часть которых перечислена ниже. Выражаю благодарность авторам и издателям этих работ и приношу извинения за возможную неполноту приведенного списка.

Aielio L. Discovering the Origins of Mankind. Longman, 1982.

Archer M. and *Clayton G.* (editors). Vertebrate Zoogeography and Evolution in Australasia. Hesperian Press. Australia, 1984.

Bordaz J. Tools of the Old and New Stone Age. David and Charles, 1971.

Brace C. E. and *Montagu A.* Human Evolution. Macmillan, 1977.

Clapham F. M. (editor). The Rise of Man. Sampson Low, 1976.

Cole S. The Neolithic Revolution. British Museum (Natural History), 1970.

Coles J. M. and *Higgs E. S.* The Archaeology of Early Man. Faber and Faber, 1969.

Day M. H. Fossil Man. Hamlyn, 1969.

Gribbin J. and *Cherfas J.* The Monkey Puzzle. Bodley Head, 1982.

Jurmain R., *Nelson H.*, *Kurashina H.* and *Turnbaugh W. A.* Understanding Physical Anthropology and Archeology. West Publishing Co., 1981.

Kennedy G. E. Paleoanthropology. McGraw Hill, 1980.

Leakey M. Olduvai Gorge. Collins, 1979.

Leakey R. E. The Making of Mankind. Michael Joseph, 1981.

Lewin R. Human Evolution. Blackwell Scientific Publications, 1984.

McEvedy C. and *Jones R.* Atlas of World Population History. Allen Lane, 1978.

Napier P. Monkeys and Apes. Hamlyn, 1970.

Oakley K. P. Man the Tool-Maker. British Museum (Natural History), 1972.

Palmer S. Mesolithic Cultures of Britain. Dolphin Press, 1977.

Phillips P. The Prehistory of Europe. Penguin Books, 1981.

Poirier F. E. Fossil Evidence. C. V. Mosby Co., 1981.

Reader J. Missing Links. Collins, 1981.

Romer A. S. Man and the Vertbrates. Penguin Books, 1954.

Romer A. S. The Vertebrate Body. W. B. Saunders Co., 1970.

Semenov S. A. Prehistoric Technology. Adams and Dart, 1964.

Shackley M. Neanderthal Man. Duckworth, 1980.

Szalay F. S. and *Delson, E.* Evolutionary History of the Primates. Academic Press, 1979.

Tomkins S. The Origins of Mankind. Cambridge University Press, 1984.

Weiner J. S. Man's Natural History. Weidenfeld and Nicolson, 1971.

Wood B. The Evolution of Early Man. Peter Lowe, 1976.

Кроме того, ряд сведений почерпнут из серии публикаций The Emergence of Man (Time-Life Books, 1972—1973), из Британской энциклопедии и журнала National Geographic.

Глава 1 ЧТО ТАКОЕ ЧЕЛОВЕК!

В этой главе дается общий обзор физиологических и психических особенностей, делающих вид Homo sapiens (гомо сапиенс — человек разумный) уникальным.

Однако, являясь результатом эволюционного процесса, наше тело унаследовало ряд систем от других организмов. Сравнение с различными современными и вымершими позвоночными позволяет выявить основные изменения, которые привели к формированию специфических особенностей в строении костей, легких, системы кровообращения и других органах человека.

В конце главы определяется место человека в царстве животных как члена отряда приматов класса млекопитающих.

На рисунке видны 46 хромосом в клетке человеческого тела во время ее деления (увеличено в 5600 раз) Гены человеческих хромосом являются носителями той наследственной информации, которая делает наш вид отличным от всех прочих. (По фотоснимку из журнала «Сайентифик Американ»).

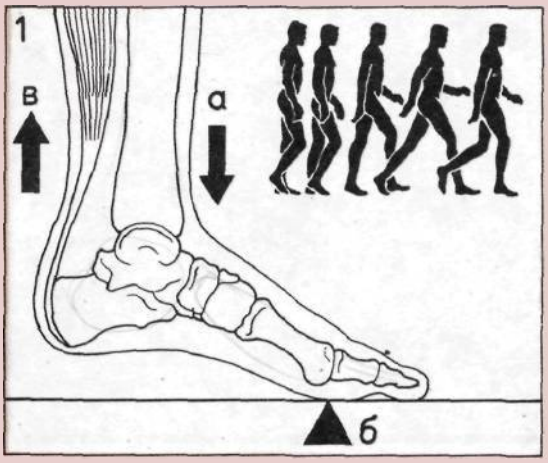
Уникальное животное

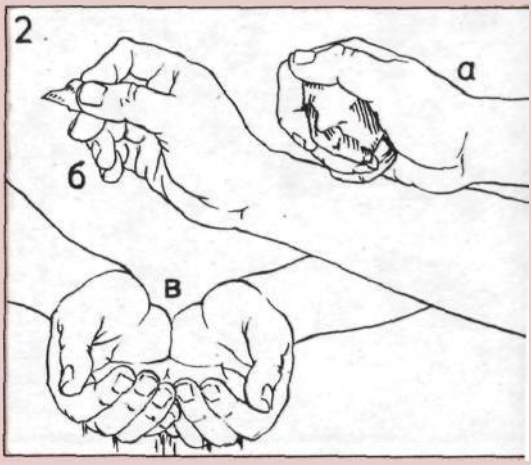
Виду *Homo sapiens* давали самые различные определения: разумное, политическое, пользующееся орудиями, общественное и обладающее самосознанием существо. Вооруженные высокоразвитой техникой и организованные в крупные социальные группы, мы в настоящее время используем растения и животных, преобразуем поверхность Земли для удовлетворения наших потребностей в пище, топливе, жилье и транспорте. Для защиты от себе подобных мы сейчас обладаем также оружием, способным полностью стереть с лица нашей планеты большинство видов живых организмов.

И тем не менее, человек разумный *(Homo sapiens)* — это самое могучее из всех живых существ— состоит из тех же химических элементов: углерода, водорода, кислорода и азота, что и любые прочие млекопитающие. Мы отличаемся лишь тем, как эти элементы сгруппированы в химические соединения, клетки, ткани и системы органов, которые образуют организм, обладающий всесторонним сочетанием разнообразных способностей, не встречающихся более ни у одного другого живого существа.

Скачущая лошадь обгонит бегущего человека. У орла более острое зрение, чем у нас. Нашим зубам и ногтям не сравниться с клыками и когтями леопарда. И все же мы обладаем четырьмя решающими особенностями, сочетание которых присуще только нашему виду; это прямостоящий скелет, подвижных руки, способные манипулировать предметами, трехмерное цветовое зрение и уникальный по своей сложности мозг. Совокупность этих четырех свойств дает людям преимущества, превращающие их в хозяев планеты.

Особенности человеческого организма.
На этих четырех рисунках изображены характерные особенности, отличающие нас от прочих живых существ.
1. Ходьба на двух ногах.
Вес тела переносится с пятки через наружный край ступни на подушечки и большой палец. Нога и ступня действуют подобно рычагу.
а — Нагрузка передается через большеберцовую кость.
б — Точка опоры приходится на носок.
в — Усилие создается ахиллесовым сухожилием, которое, сокращая мышцы икры, поднимает пятку.
2. Разнообразие функций рук.
а — Силовой захват.
б — Точный захват.
в — Ладони, образующие чашу.





Прямостоящий скелет позволяет нам передвигаться, в отличие от других животных, на двух ногах, перенося вес с пятки на пальцы ноги, что превращает каждый шаг в упражнение по балансированию, требующее мгновенной координации работы мускулов спины, бедер и ног. Мы можем не только ходить, но также бегать, прыгать, плавать, нырять и взбираться на скалы и деревья. Бегуны на длинные дистанции своей выносливостью превосходят оленя.

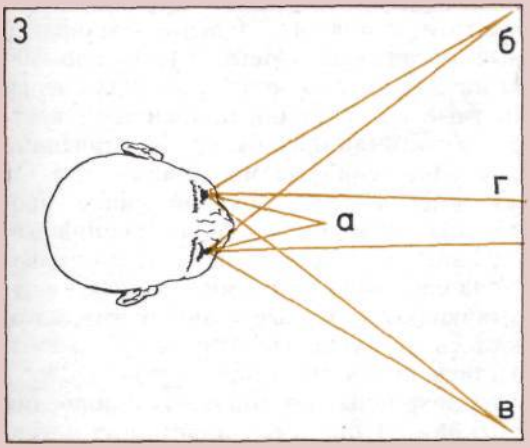
Не испытывая потребности опираться на передние конечности, мы пользуемся гибкими и чуткими пальцами рук, чтобы исследовать поверхность предметов на ощупь, а также сжимать их с необходимой силой и точностью. Пользуясь по своему желанию тем или иным орудием попеременно, мы можем значительно эффективнее воздействовать на окружающую нас среду, чем любые другие млекопитающие, передние конечности которых снабжены копытами или вооружены когтями.

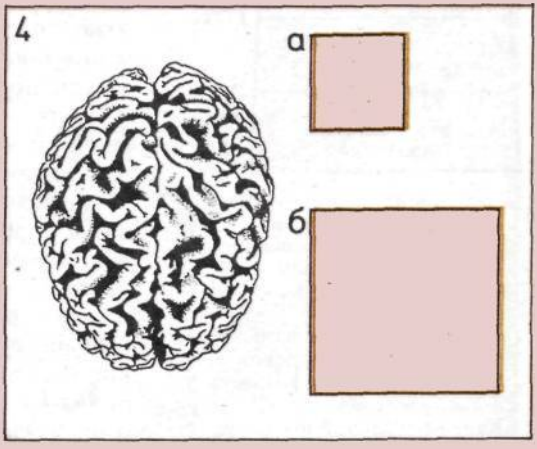
Смотрящие вперед и чувствительные к цвету глаза позволяют нам отчетливо фокусировать изображения, точно определять расстояние и различать не только цвет, но также форму и яркость освещения предметов. Эти способности имеются у немногих других млекопитающих. Мы можем следить за перемещением предметов, не поворачивая головы, при помощи одного лишь движения глаз. А то, что мы стоим прямо, возвышаясь над уровнем земли, позволяет нам видеть значительно дальше, чем видят другие наземные млекопитающие таких же размеров.

И наконец, мозг, очень крупный относительно размеров тела, обладает великолепными способностями к обучению, логическому мышлению, управлению речью и к точной координации зрения и движений рук.

3. Бинокулярное (стереоскопическое) зрение. Оба глаза могут быть сфокусированы на объектах, расположенных в различных направлениях и удаленных на разные расстояния:
а — Близко.
б — Слева.
в — Справа.
г — Далеко.

4. Большой мозг. Если рассматривать человеческий мозг сверху, видно, что он изборожден глубокими извилинами. Площадь их поверхности очень велика, от этого и зависят в значительной степени умственные способности человека.
а — Видимая площадь поверхности мозга.
б — Площадь поверхности мозга с «расправленными» извилинами (2090 $см^2$).





Древнейшие предки человека

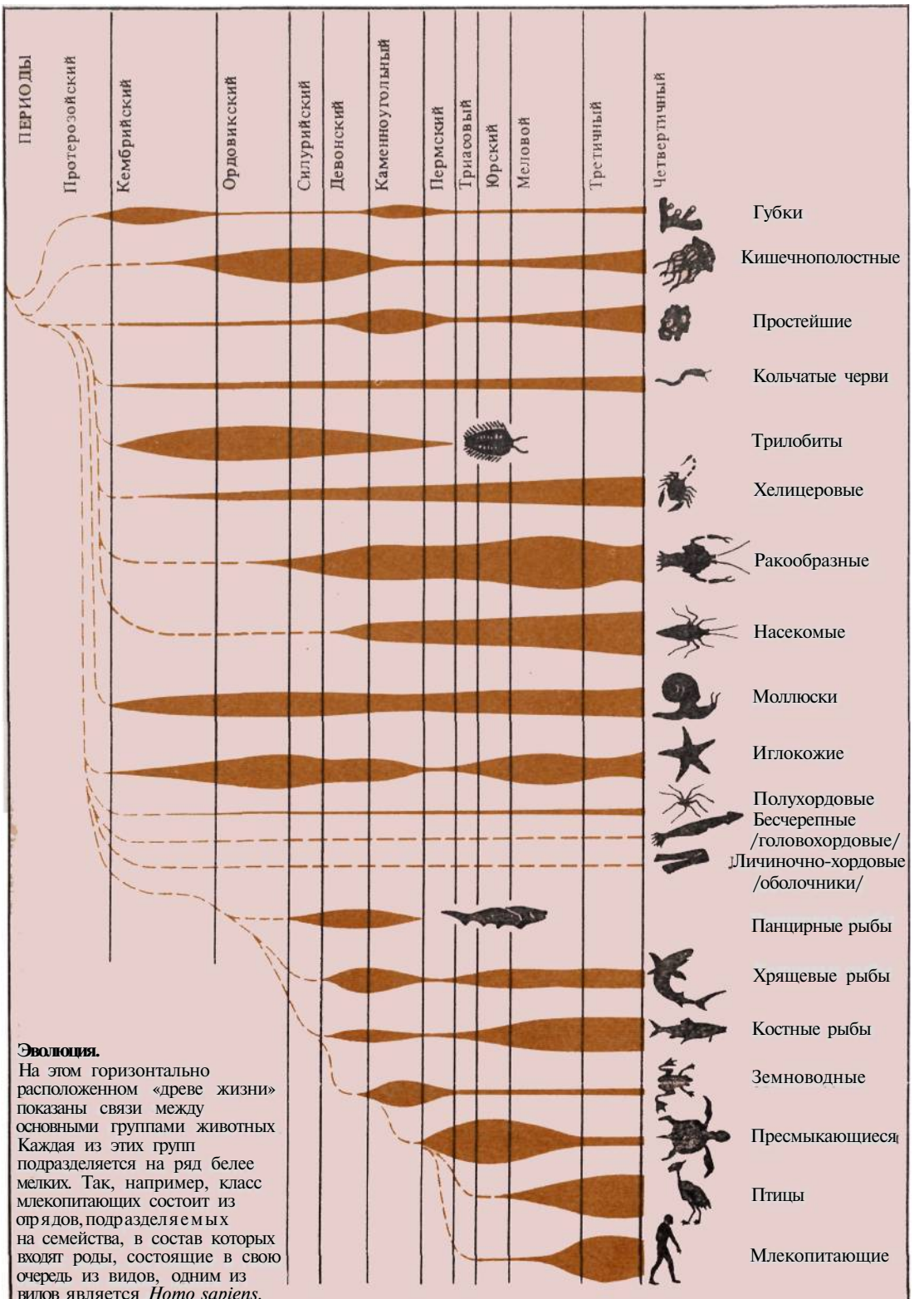
Доисторическое время. На рисунке даны основные подразделения шкалы геологического времени, соответствующего последовательно залегающим толщам осадочных пород. Числа показывают возраст в миллионах лет. Каменноугольный период соответствует установленным в Северной Америке миссисипскому и пенсильванскому периодам.

Сейчас ученые считают, что тело человека и его особые свойства являются результатом 3500 миллионов лет эволюции, в ходе которой появились как миллион современных видов животных, так и многие миллионы видов, вымерших давным-давно. Современное учение о наследственности раскрывает механизм действия эволюции, но наиболее важными сведениями о наших ранних предках мы обязаны их окаменелым останкам, захороненным в древних породах доисторического периода (см. также с. 226).

Новые виды животных развились из старых в результате накопления изменений в их генах — мельчайших наследственных частицах, которые имеются в каждой клетке тела и управляют ростом каждого организма, передавая сходные признаки его потомству. Способное к размножению потомство может быть получено только от генетически совместимых особей, и сохраняются лишь те генетические изменения, которые способствуют выживанию организмов. Таким образом появилось много различных видов, каждый из которых приспособлен к жизни в той или иной среде.

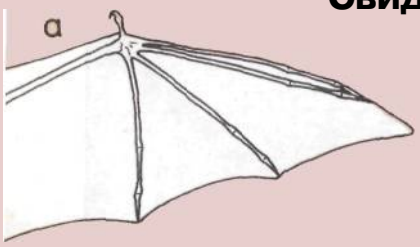
Изменение условий обитания и борьба за выживание, приводящие к отбору среди случайных генетических мутаций, управляли всем процессом эволюции — от микроскопических простейших организмов до такого сложнейшего живого существа, каким является человек.

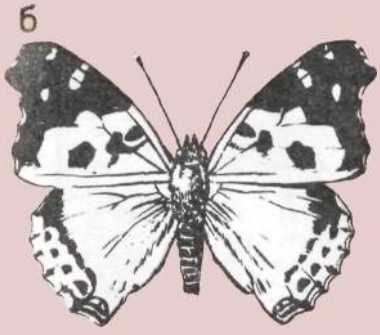
По всей видимости, жизнь началась в морях с мельчайших одноклеточных организмов, способных размножаться посредством простого деления. Вероятно, в результате неполного деления появились многоклеточные организмы (Metazoa). Около 700 миллионов лет назад в теплых морях уже жили черви и другие животные со специализированными клетками, из которых состояли органы, предназначенные для питания, передвижения, размножения и т. д. От чрвеобразных животных по боковой линии произошли рыбы — существа, имеющие внутренний скелет. От рыб, дышащих воздухом, произошли земноводные, обладающие конечностями; от земноводных — пресмыкающиеся, первые позвоночные, которые размножались на суше. Некоторые из пресмыкающихся явились предками птиц, другие — млекопитающих, теплокровных позвоночных с волосами и различными типами зубов. Большинство из млекопитающих не откладывают яиц, а рожают живых детенышей и выкармливают их молоком. К этому классу животных относится и человек.



Эволюция.
На этом горизонтально расположенном «древе жизни» показаны связи между основными группами животных Каждая из этих групп подразделяется на ряд более мелких. Так, например, класс млекопитающих состоит из отрядов, подразделяемых на семейства, в состав которых входят роды, состоящие в свою очередь из видов, одним из видов является *Homo sapiens*.

Свидетельства сравнительной анатомии



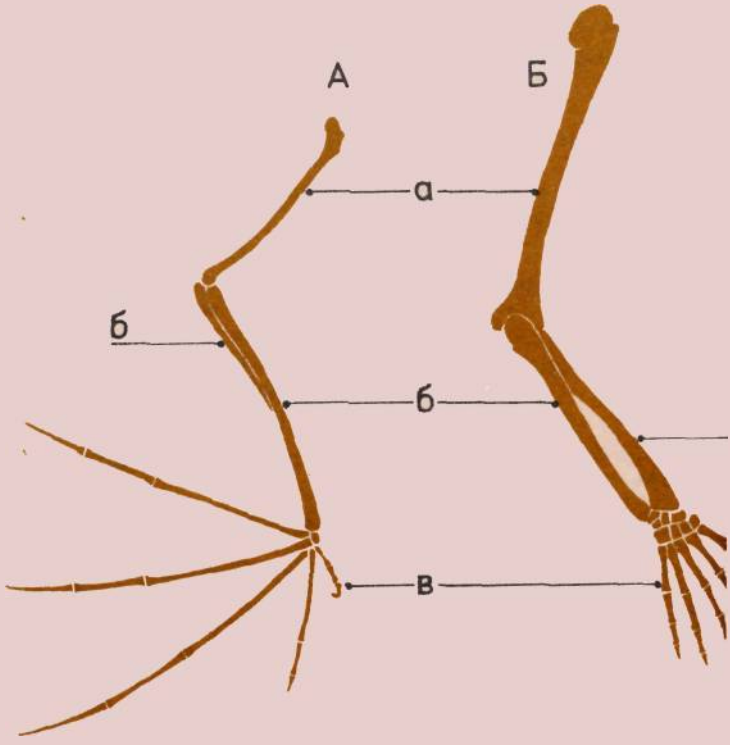


Аналогичные структуры.
а — Крыло летучей мыши, позвоночного Это крыло состоит из кожаных перепонок, натянутых между костями передних конечностей, пальцами и задними конечностями.
б — Крылья бабочки, беспозвоночного. Каждое крыло — это перепонка, растянутая на жестких трубчатых прожилках и покрытая чешуйками, которые перекрывают друг друга.

В сходстве строения тела человека и некоторых современных и вымерших животных лежит ключ к решению вопроса об их общих предках: чем больше сходных признаков, тем ближе родство. Но анатомы проводят тщательное различие между гомологичными органами тела, сходство которых вызвано общим происхождением (например, рука человека и крыло птицы), и аналогичными органами, которые хотя и кажутся похожими, однако не связаны единством происхождения (например, крылья мух и птиц).

Современные примитивные морские организмы, очень похожие на живших 700 миллионов лет назад, свидетельствуют о значительной древности основных характерных черт нашего тела: его внутреннего строения и внешнего облика, его передней и задней сторон, его правого и левого боков.

У морской актинии только два слоя клеток: один - наружный - служит ей защитой и передает информацию о внешнем мире, а другой выстилает ее внутреннюю полость и обеспечивает питание и размножение. Через единственное отверстие поступает пища, которую переваривают клетки, выстилающие



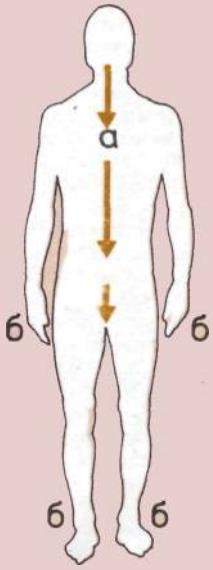
Гомологичные структуры.
А — Кости крыла летучей мыши.
Б— Кости руки и кисти человека.
Крыло и рука могут казаться непохожими, по они имеют общие структурные особенности, унаследованные от общего позвоночного предка.
а — Плечевая кость.
б — Лучевая и локтевая кости.
в — Пять пальцев.

внутренний мешочек, и через то же отверстие выделяются отходы жизнедеятельности тела и отлагаются яйца. У червей этот мешочек превращается в трубку, имеющую рот с одного конца и задний проход с другого, что. в основном соответствует строению и нашей системы пищеварения.

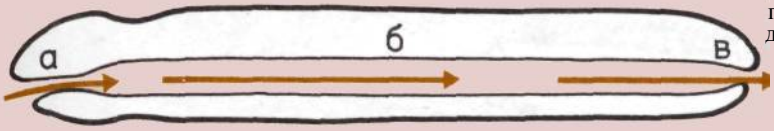
Такое расположение органов автоматически приводило к тому, что у тела можно было различить переднюю и заднюю части. Специальные клетки, сгруппированные в виде мышц, помогали организмам двигаться вперед в поисках пищи для рта. Вокруг рта появлялись пучки щупалец или зубы, служащие для захвата пищи. Клетки, которые специализировались в поиске пищи по запаху или внешнему виду, также сосредотачивались в передней части тела, где формировалась голова с мозгом, координирующим сигналы нервной системы, сложность которой все возрастала.

Тем временем тело ранних червеобразных предков человека приобрело двустороннюю симметрию: каждая сторона представляла собой зеркальное отражение другой. Это облегчало продвижение вперед, поворот в ту или иную сторону и сохранение правильного курса движения. Парность наших конечностей, глаз, ушей и ноздрей является следствием такого строения тела.

Примитивное наследие.



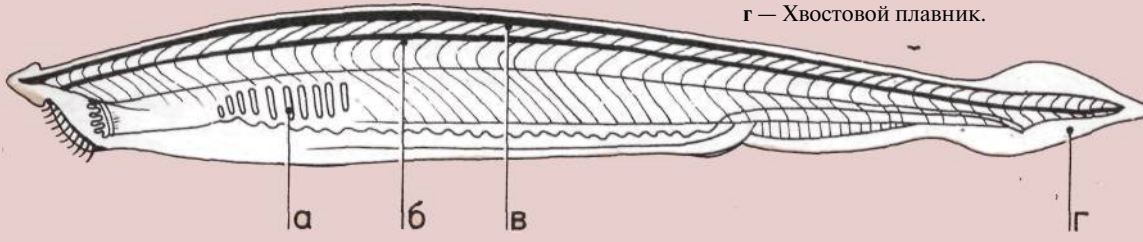
Основными особенностями устройства тела мы, вероятно, обязаны нашим отдаленным червеобразным предкам.
а — Центральная пищеварительная система со ртом, пищеварительным каналом и анальным отверстием.
б — Двусторонняя симметрия парных конечностей и некоторых других органов.



Передняя и задняя части тела.
На этом продольном разрезе червя показано направленное прохождение пищи, обусловленное развитием трех функциональных структур.

а — Рот.
б — Пищеварительный канал.
в — Анальное отверстие.

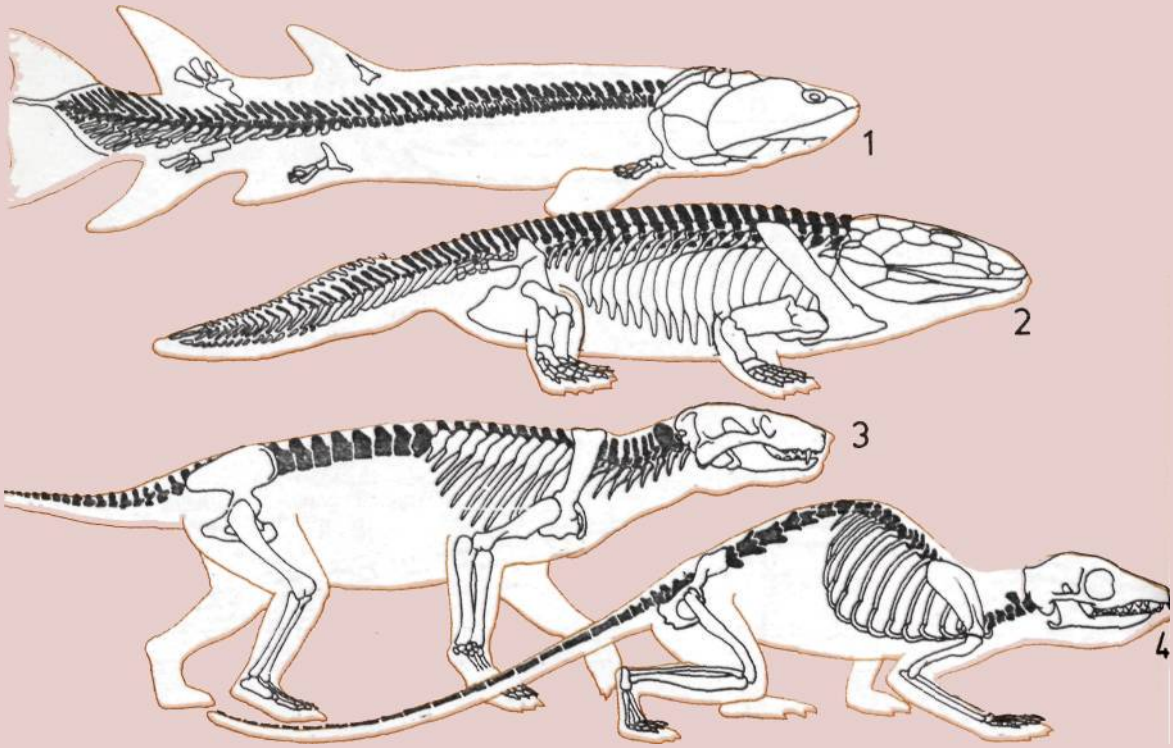
Amphioxus, **современный ланцетник.**
У него нет ни головы, ни челюстей, ни позвонков, но подобные существа, вероятно, были предками всех позвоночных — от рыб до человека.
Как и у рыб, у ланцетника есть:
а — Жабры.
б — Нервный тяж.
в — Homox орда (предшественник позвоночника).
г — Хвостовой плавник.



Кости и мышцы

Человеческое тело состоит в основном из костей и мышц, развившихся из среднего слоя клеток, который впервые образовался между двумя другими слоями у некоторых ранних беспозвоночных. У многих из них появилась наружная раковина или скелет для защиты и опоры, а у позвоночных развился внутренний костяной скелет. Скопления кальция и фосфора служили двойной цели: как защита жизненно важных органов и как место прикрепления мышц, что создавало точку опоры для конечностей или плавников. Краб вынужден по мере роста сбрасывать время от времени свой панцирь, лишаясь защиты до тех пор, пока не затвердеет новая броня. Внутренний же скелет растет одновременно со всем телом.

Основной частью скелета бесчелюстных рыб и всех позднейших позвоночных является спинной хребет (позвоночник), состоящий из соединенных друг с другом позвонков. Они укрывают легко уязвимый спинной мозг. Ребра, расположенные через определенные промежутки по обеим сторонам спинного хребта, защищают мягкие внутренние органы и слу-



Развитие позвоночника. На шести рисунках прослеживается эволюция позвоночника от горизонтального стержня до вертикального столба.
1. Прямой позвоночник рыбы эустеноптерон *(Eusthenopieron)* дал выигрыш в силе ее плавательным мышцам. Эта рыба жила 375 миллионов лет назад.
2. Сильный изогнутый позвоночник поддерживал ранних ползающих земноводных, таких как ихтиостега (*Ichthyostega*), при их передвижении по суше.
3. Сложные изменения позвоночного столба и ребер улучшили способность к передвижению по суше древнего пресмыкающегося тринаксодона *(Thrinaxodon)*, похожего на млекопитающих, предком которых он, возможно, являлся.

жат местом прикрепления находящихся между ними мышечных волокон. С помощью мышц рыба поворачивает свое тело, отталкивается хвостом от воды и продвигается вперед.

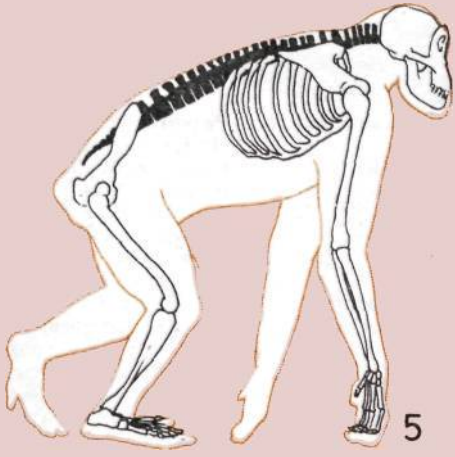
У рыб почти прямой позвоночник и сравнительно слабые позвонки. Позвоночные, передвигающиеся по суше, нуждаются в более сильной внутренней опоре. Ранние земноводные, такие как *Ichtyostega,* имели прочный, изогнутый в виде плавной дуги позвоночник, к которому снизу было подвешено тело; большая грудная клетка поддерживала тело, когда оно лежало на земле. Кроме того, ребра, вероятно, раздвигались и сдвигались, помогая работе легких.

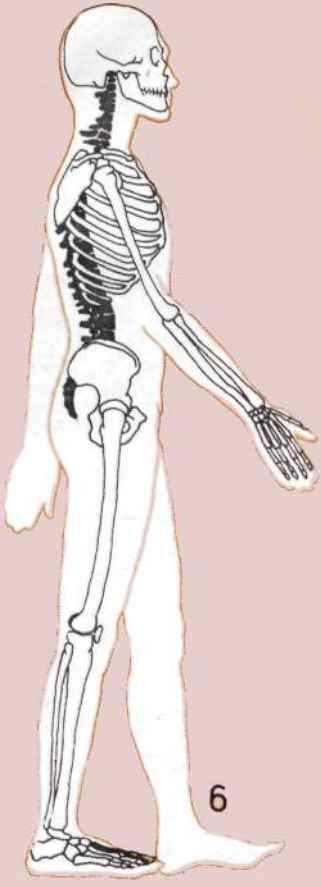
У некоторых наземных позвоночных спинной хребет претерпел сложные изменения. По мере того как конечности становились органами передвижения, хвост уменьшался и превращался просто в балансир или метелку, отгоняющую мух. У человекообразных обезьян и человека хвост исчез совсем, ребра в области шеи и поясницы постепенно сошли на нет. У пресмыкающихся, бывших предками млекопитающих, уменьшился размер шейных ребер, что позволило им более свободно двигать головой, а шейные позвонки выпрямились и подняли голову вверх. У некоторых млекопитающих в результате дальнейшего изменения двух первых шейных позвонков голова стала еще более подвижной. У человека обозначился второй изгиб позвоночника в нижней части спины, который приподнял грудь и подал ее несколько назад. Грудь и голова оказались выше бедер, что обеспечило телу хорошее равновесие при стоянии на двух ногах.

4. Гибкий позвоночник ранних насекомоядных млекопитающих, похожих на эту современную полуобезьяну тупайя, позволял им карабкаться по деревьям.

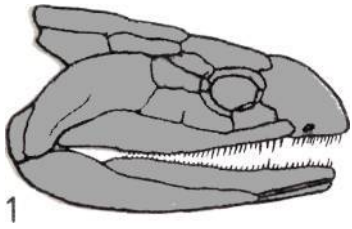
5. У почти прямоходящих шимпанзе позвоночник более прямой, чем у их четвероногих обезьяноподобных предков, имевших дугообразно изогнутый хребет.

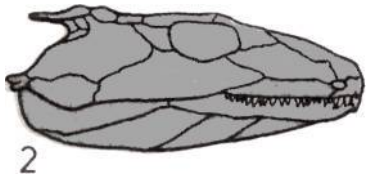
6. Прочный и подвижный позвоночный столб человека имеет изгибы, позволяющие удерживать голову и тело над центром тяжести.

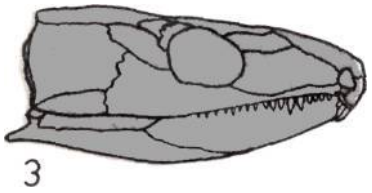


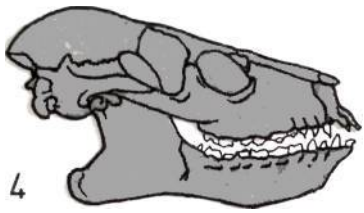


Череп, челюсти и зубы







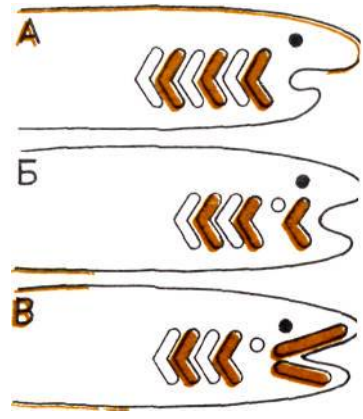


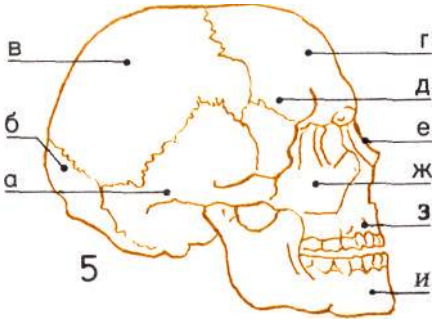
Наши череп, челюсти и зубы имеют разное и сложное происхождение.

У ранних позвоночных, несколько напоминавших ныне живущих бесчелюстных рыб — миног, в сущности, не было ни черепа, ни челюстей. В их кожном покрове находились хрящевые или костные пластинки, которые прикрывали голову и шею, защищали мозг, глаза и внутреннее ухо и придавали прочность жаберным щелям, располагавшимся по бокам головы.

У некоторых рыб часть жаберных пластинок исчезла, а одна пара увеличилась и образовала подвижные челюсти, из бугорков которых со временем развились зубы -- острые покрытые эмалью отростки, укрепленные (как и сейчас у акул) в коже. Со временем некоторые защитные пластинки, находившиеся в коже, слились воедино с черепной коробкой, прикрывшей большую часть головы, и, соединившись с челюстями, превратились в прочный костяной череп. При этом в нижней челюсти образовались дополнительные кости.

Развитие черепа (слева). На пяти черепах (четыре из которых принадлежат ископаемым животным) показана эволюционная тенденция к уменьшению числа костей.
1. Кистеперая рыба.
2. Примитивное земноводное.
3. Примитивное пресмыкающееся.
4. Ископаемый лемур (млекопитающее).
5. Современный человек.





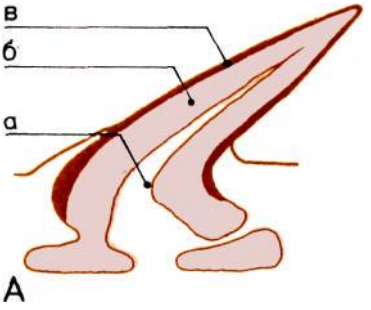
Кости человеческого черепа.
а — Височная.
б — Затылочная.
в — Теменная.
г — Лобная.
д — Клиновидная.
е — Носовая.
ж — Скуловая.
з — Верхнечелюстная.
и — Нижнечелюстная.

Развитие челюстей. На трех рисунках показано, как жаберные перегородки рыбы превращаются в челюсти.
А — Бесчелюстная рыба. Костные жаберные перегородки (окрашены) перемежаются с жабрами.
Б — Первая пара жабр, уменьшаясь, превращается в брызгальце — крохотное отверстие для всасывания очищенной от ила воды.
В — Первая пара жаберных перегородок смещается, образуя подвижные челюсти.

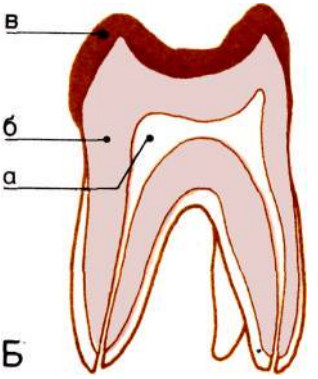
Из костей, находившихся ранее в кожном покрове, сформировались верхняя и передняя части нашего черепа, а также в основном его боковые стенки и нёбо рта. Только задняя часть нашего мозга и его основание все еще защищены костями древней черепной коробки.

Можно проследить происхождение почти всех костей нашего черепа от черепа кистеперых рыб, живших 350 миллионов лет назад. Но, приспосабливаясь к жизни на суше, эти рыбы утратили кости, защищавшие жабры и горло. У земноводных, как и у млекопитающих, появились различные виды зубов, отверстие в черепе, расположенное позади глаз и обеспечивающее более свободное движение челюстных мышц, а также наднёбная костная перегородка, которая позволяет дышать во время еды. Наряду с этим исчезли некоторые черепные и челюстные кости. Из семи челюстных костей, имевшихся у ранних земноводных, у млекопитающих сохранилась лишь одна зубная кость. Кроме того, у них появилось новое сочленение, которым прикрепляется челюсть к черепу, причем маленькие косточки прежнего челюстного сочленения переместились и стали слуховыми косточками среднего уха, которые дают нам возможность слышать звуки.

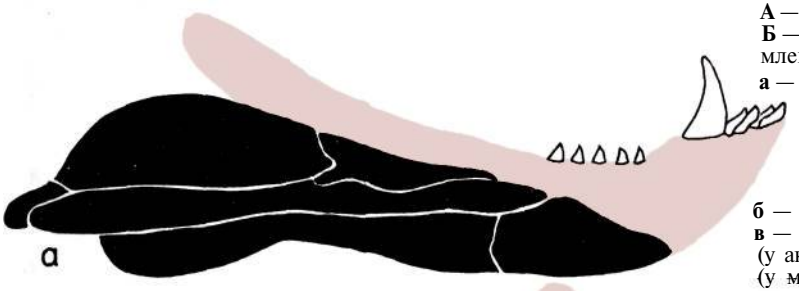
Одновременно черепные коробки ранних млекопитающих увеличились вместе с увеличением объема мозга. Дальнейшее изменение строения черепа соответствовало развитию мозга ранних приматов (см. с. 34—35).

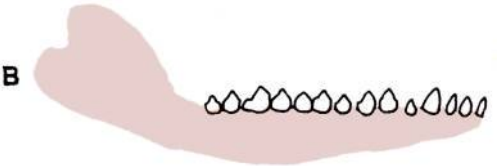


Образование зубов из выростов плакоидной чешуи.



На поперечных разрезах чешуи акулы и зуба млекопитающего видны сходные черты, свидетельствующие о том, что зубы развились из элементов кожного покрова.
А — Чешуйка акулы.
Б — Коренной зуб млекопитающего.
а — Полость пульпы.
б — Дентин (вещество зуба).
в — Эмалеподобный витродентин (у акулы) или эмаль (у ~~млекопитающего~~).





Развитие нижней челюсти.
На примере трех челюстей показана тенденция к уменьшению числа костей.
а — Земноводное, похожее на млекопитающее; семь костей. От таких земноводных произошли млекопитающие.
б — Раннее млекопитающее; четыре кости.
в — Другое раннее млекопитающее; одна кость, как и у современных млекопитающих.

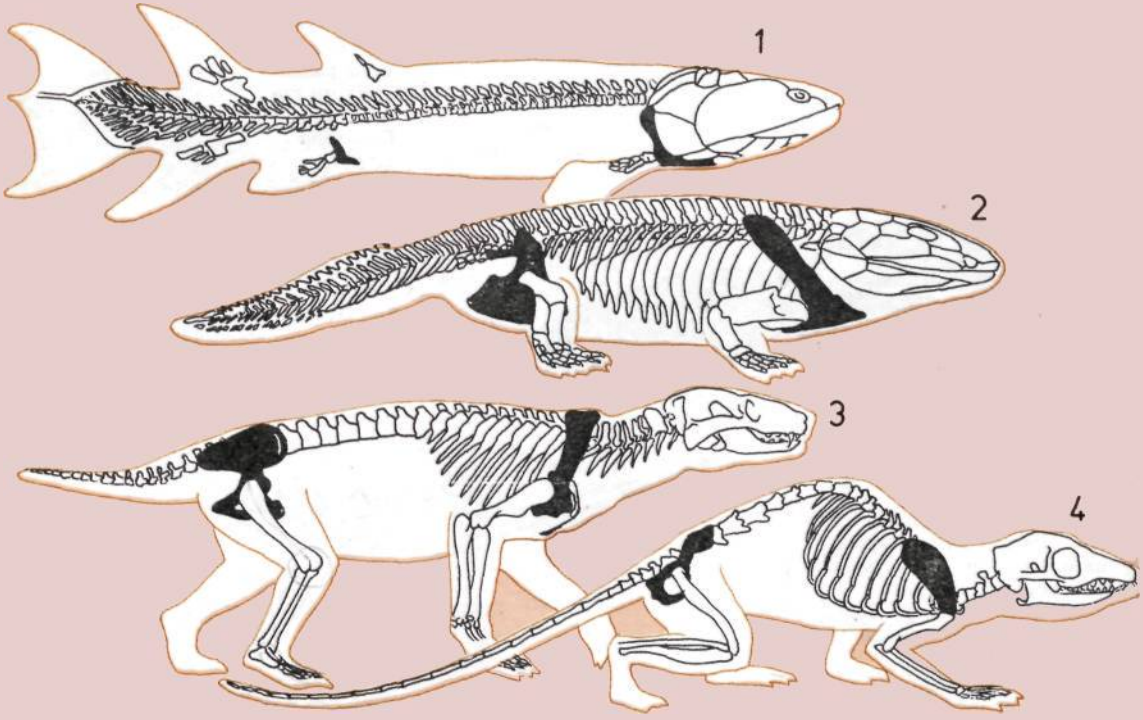
Конечности

Руки и ноги представляют собой отростки тела, историю которых можно проследить по ископаемым остаткам, начиная с массивных плавников рипидистий (Rhipidistia) — кистеперых рыб, которые, возможно, являются предками всех наземных позвоночных.

Эти плавники служили главным образом в качестве балансиров, но были достаточно сильными, что позволяло их обладателям, которые дышали воздухом, переползать короткие расстояния по суше. Передние плавники (предшественники рук) были присоединены к плечевому поясу, прикрепленному в свою очередь к черепу. Задние плавники (предшественники бедер и ног) прикреплялись к костям таза внутри тела.

У ранних земноводных из плавников развились членистые конечности. Колени и локти выдавались вбок по сторонам тела. Задние конечности были прикреплены к тазовому поясу, усиленному связкой со спинным хребтом, что облегчало продвижение вперед. Одновременно с этим плечевой пояс отсоеди-

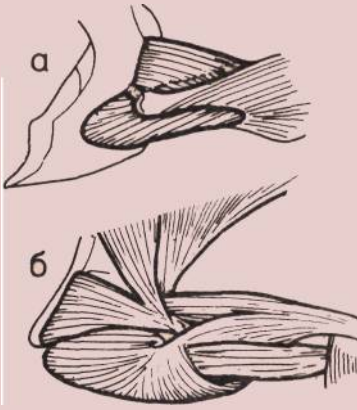
Развитие конечностей. На шести рисунках прослеживаются изменения костей таза и грудной клетки (бедер и плеч), которые дали конечностям выигрыш в прочности и силе.
1. Таз рыбы *Eusthenopteron* не был прикреплен к спинному хребту, а плечевой пояс этой рипистидии был соединен с почти неподвижным черепом.
2. Тазовый пояс, соединяющий задние конечности с позвоночником, и плечевой пояс, отделенный от черепа, давали больший выигрыш в силе и большую свободу движений ранним четвероногим животным, подобным этому земноводному *Ichthyostega*.
3. Дальнейшие изменения сделали конечности этого звероподобного пресмыкающегося — тринаксодона — еще более сильными и подвижными.
4. У полуобезьяны тупайя длинный узкий таз и подвижное плечевое соединение, что позволяет ей поднимать передние лапы и лазать по деревьям.



пился от черепа, и теперь голова и передние конечности получили возможность двигаться независимо друг от друга. Почти каждая из костей конечностей этих древних доисторических животных имеет свой аналог в скелете человека. Изменения связаны в основном не с числом костей, а с соотношением их размеров.

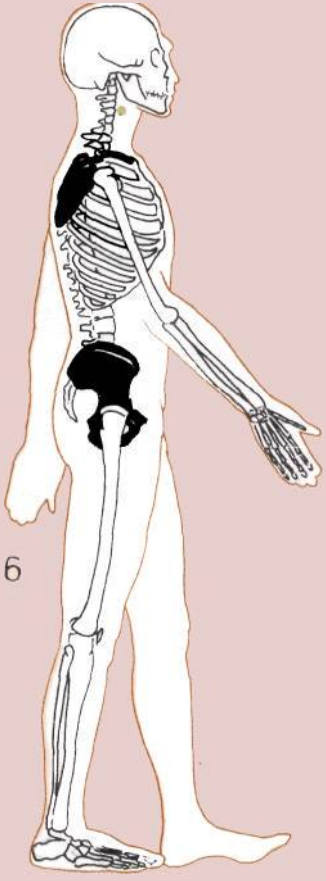
У высокоразвитых пресмыкающихся, похожих на млекопитающих и являющихся далекими потомками земноводных, развились конечности **с** локтями и коленями, находящимися с нижней стороны тела, что позволило делать более широкие шаги и быстрее передвигаться по суше. Каждая из конечностей заканчивалась пятью вытянутыми вперед когтистыми пальцами; прежний массивный плечевой пояс стал легче, что увеличило подвижность передних **конечностей.**

Такое же строение тела сохранилось и у ранних млекопитающих. Дальнейшее развитие тела, позволившее приматам в конце концов перейти **к** ходьбе на двух ногах и освободившее их руки, **будет** рассмотрено в последующих главах.

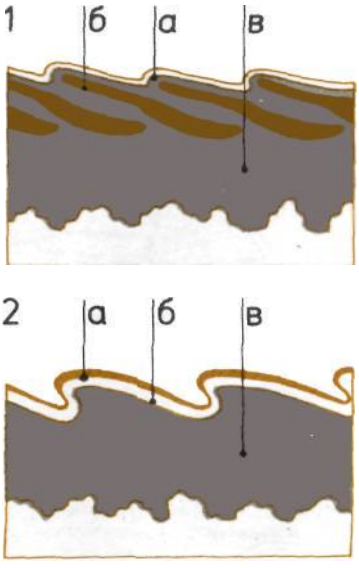


Увеличение числа мышц.
а — Двух мышц достаточно для управления грудным плавником рыбы.
б — Семь мышц управляют работой плеча и верхней части передней лапы наземного пресмыкающегося — ящерицы.

5. Таз и плечевой пояс человекообразной обезьяны позволяют ей ходить и лазать, используя все четыре конечности, а также висеть на ветках, держась за них руками.
6. Короткий широкий таз и широкие подвижные лопатки человека позволяют ему ходить на двух ногах и свободно вращать руками.

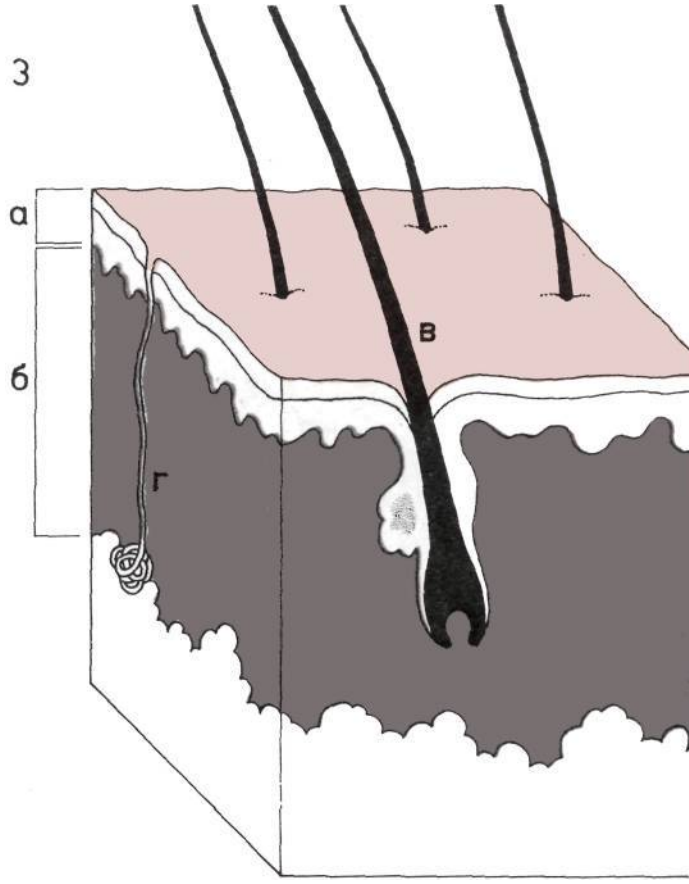


Кожа



Наша кожа, как и нервная система, вероятно, образовалась из наружного слоя двуслойных тел наших беспозвоночных предков. У нас, как и у рыб, имеющих тех же предков, кожа защищает мягкие, влажные внутренности от опасностей внешнего мира. Но остатки костяного панциря ранних рыб у нас либо исчезли, либо погрузились в тело, образовав ключицы и значительную часть черепа.

Наша кожа водонепроницаема, как и у рептилий, но от роговой чешуи, которой были покрыты тела наших пресмыкающихся предков, у нас остались только ногти — уплощенные щитки на пальцах рук и ног, развившиеся из когтей. Способствующие цепкости гребешки на пальцах рук и ног (папиллярные линии) остались у нас от жестких подушечек, помогавших нашим предкам ходить и лазать.

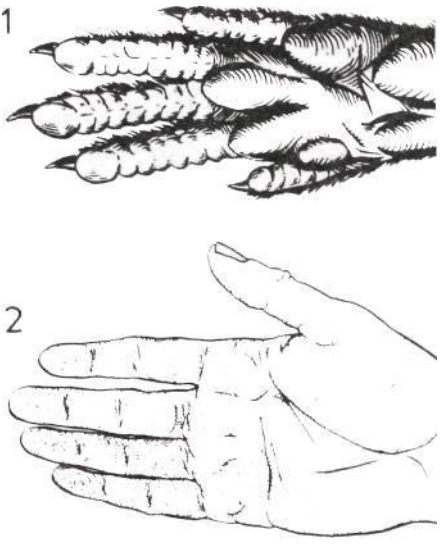


Строение кожи.
Поперечные разрезы кожи рыбы, пресмыкающегося и человека показывают сходство их строения: толстая волокнистая соединительная ткань — дерма — располагается под более тонким поверхностным слоем — эпидермисом. Наличие этих двух слоев предполагает общее происхождение кожи всех позвоночных.

1. Разрез кожи рыбы.
а — Эпидермис.
б — Чешуя.
в — Дерма.
2. Разрез кожи пресмыкающегося.
а — Роговая чешуя.
б — Эпидермис.
в — Дерма.
3. Разрез кожи человека.
а — Эпидермис.
б — Дерма.
в — Волосы.
г — Канал потовой железы.

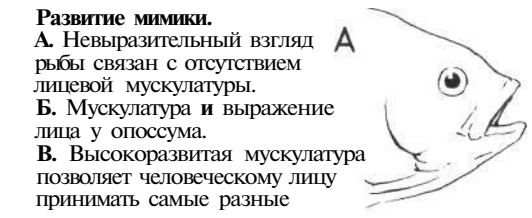
Волосы, покрывающие тело человека, вероятно, развились из чувствительных выростов на коже, которые впервые наблюдаются у теплокровных териодонтов — пресмыкающихся, явившихся непосредственными предками млекопитающих. Менее ясным представляется происхождение кожных желез; вероятно, они развились у ранних млекопитающих из сальных желез, выделения которых поддерживают в здоровом состоянии кожу и волосы. Между прочим, у некоторых людей имеются добавочные грудные сосцы, остатки тех рядов сосцов, которые, очевидно, имелись па нижней стороне тела ранних млекопитающих.

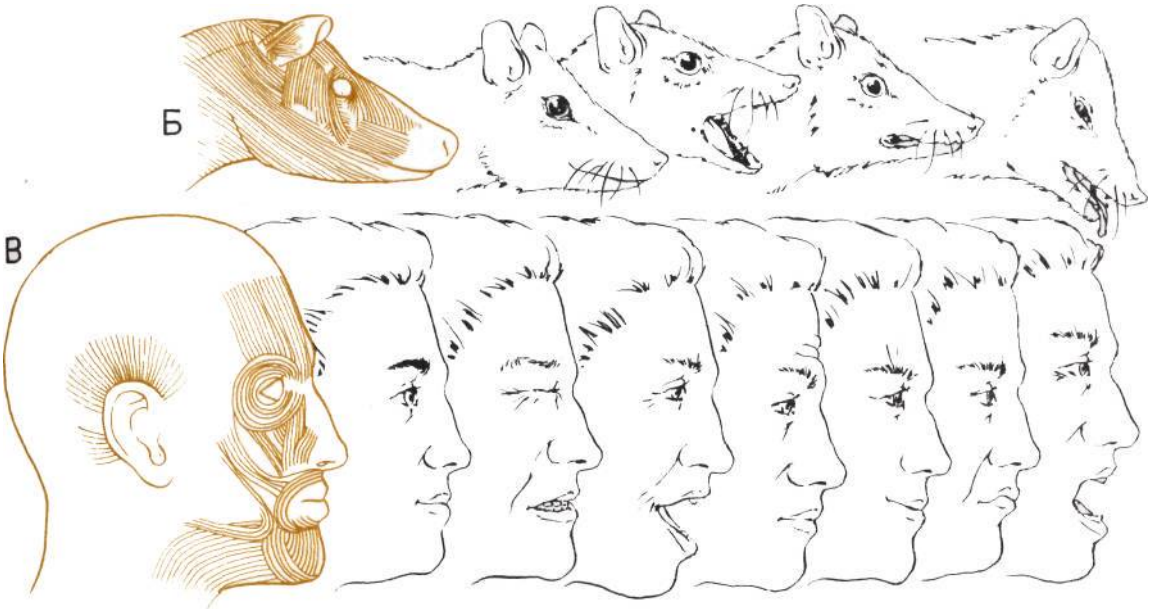
Мускулы под кожей лица, развившиеся у наших предков-приматов, позволяют нам пользоваться мимикой - - языком выражений лица. Мимика отсутствует у таких низших позвоночных, как рыбы, которые, подобно маскам, сохраняют непроницаемое выражение.



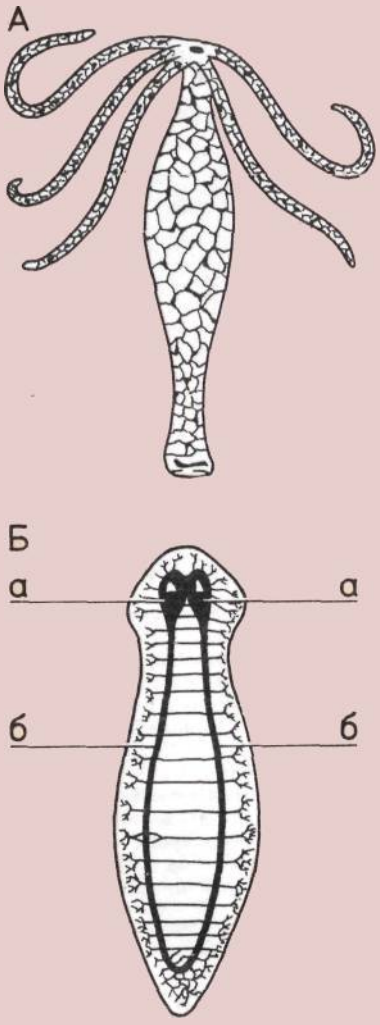
Подушечки и **папиллярные линии** (вверху)
1. Лапа насекомоядного. на которой видны нестирающиеся кожаные подушечки, богатые кератином — роговым протеином эпидермиса.
2. Рука человека с папиллярными линиями, помогающими удерживать предметы; папиллярные линии напоминают узор на подушечках лап наших насекомоядных предков.

Развитие мимики.
А. Невыразительный взгляд рыбы связан с отсутствием лицевой мускулатуры.
Б. Мускулатура **и** выражение лица у опоссума.
В. Высокоразвитая мускулатура позволяет человеческому лицу принимать самые разные выражения.





Нервы и органы чувств



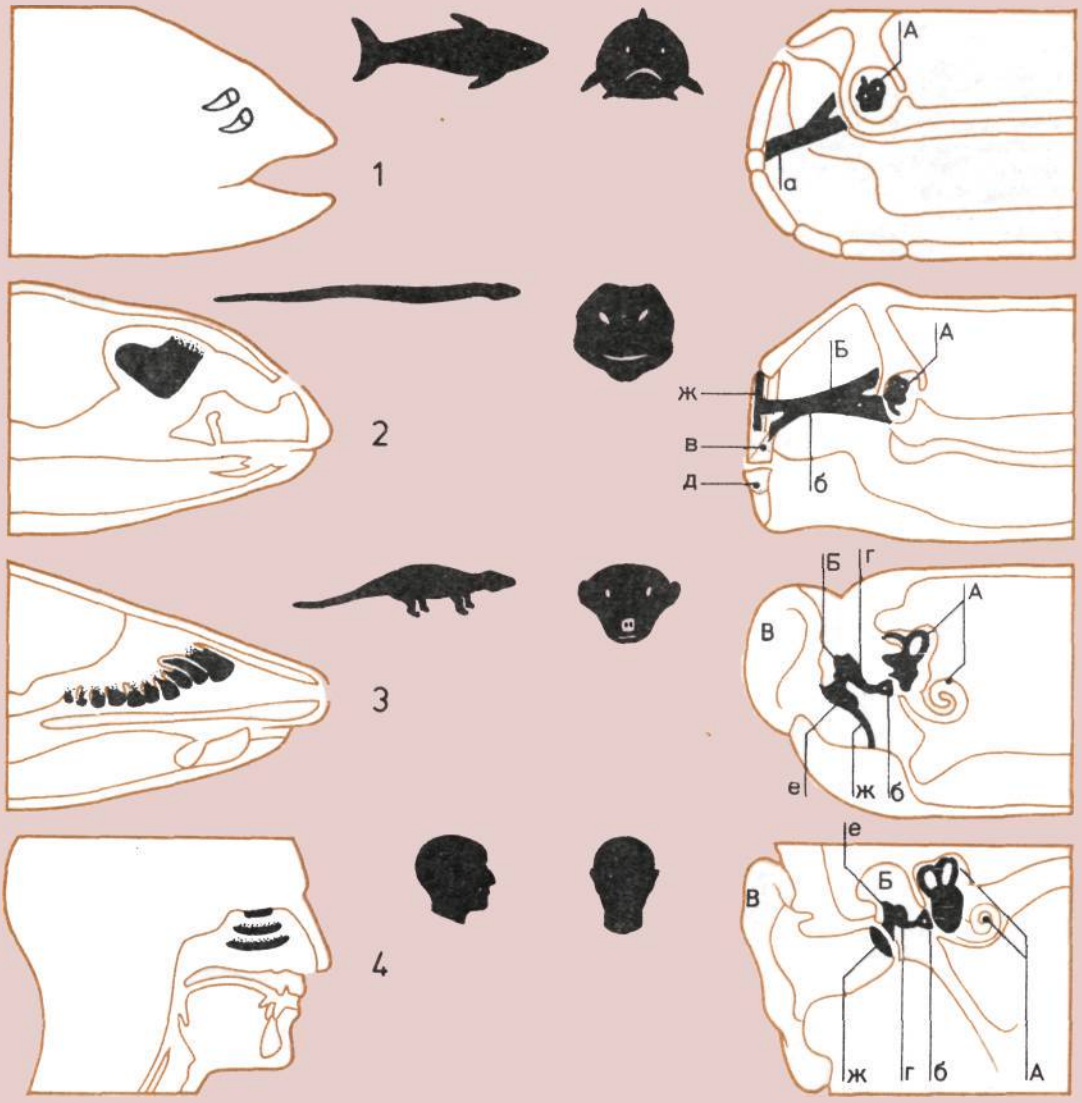
Развитие нервной системы. Два беспозвоночных (изображены с сильным увеличением) представляют основные стадии эволюции нервной системы.
А — Гидра *(Hydra),* пресноводная родственница медуз и актиний (морских анемонов), имеет нервную сеть охватывающую все тело систему нервных клеток.
Б — Планария *(Planaria),* плоский червь, имеет двустороннюю симметрию и центральную нервную систему.
а — Мозг, расположенный в головной части.
б — Нервные тяжи (предшественники нашего спинного мозга).

Все животные общаются и управляют своим телом с помощью нервных клеток. Наша сложная нервная система восходит к неупорядоченной нервной сети низших существ, подобных медузам. У рыб появилась внутренне взаимосвязанная нервная структура, спинной мозг которой управляет рефлекторными действиями, пересылает в головной мозг сигналы от нервных окончаний, специализирующихся на вкусовых, обонятельных и зрительных ощущениях. Нервная система также поддерживает равновесие и передает приказы головного мозга отдельным группам мышц.

У нас, как и у ранних позвоночных, основные органы чувств сосредоточены в голове — бывшем переднем конце тела. У человека, как и у рыб, большинство этих органов получают ощущения от веществ, растворенных в воде, или от вибраций, проходящих по жидкости. Так, вкусовые сосочки языка человека различают вещества, растворенные в воде. А носовые мембраны должны быть влажными, чтобы чувствовать запахи. Поскольку носовые мембраны связаны и со ртом, запахи являются, на самом деле, сочетанием вкусовых и обонятельных ощущений.

Как и у рыб, жидкость, заключенная в закрытых трубках внутреннего уха человека, обеспечивает ему ощущение равновесия. Но изменения в ходе эволюции -- сначала у земноводных, затем у пресмыкающихся и наконец у млекопитающих — преобразовали строение некоторых частей прежних рыбьих жабр, снабдив уши наружными отверстиями и превратив их в эффективные органы слуха, которые воспринимают звуковые колебания, передаваемые по воздуху. Внутри ушей звуки преобразуются в колебания жидкости, которая омывает нервные окончания в улитке - свернутой трубке внутреннего уха.

Глаза возникли даже раньше, чем уши, образовавшись из чувствительных к свету пятен, имевшихся у примитивных беспозвоночных. Уже у первых рыб были парные глаза, очень похожие на наши и устроенные подобно фотокамере. Но слезные железы, которые смачивают глаза, подверженные воздействию воздуха, появились только у земноводных, а веки образовались еще позднее — у пресмыкающихся. Острое бинокулярное цветовое зрение, которым владеет человек, возникло у ведущих дневной образ жизни предков человекообразных обезьян.



Чувство обоняния.
На продольном схематическом разрезе четырех голов показано развитие органов обоняния.
1. Рыба; обонятельные мембраны в полостях, отделенных ото рта.
2. Пресмыкающееся; обонятельные мембраны в носовой полости, связанной со ртом.
3. Типичное млекопитающее; органы обоняния увеличились, что позволяет остро ощущать запахи.
4. Человек; органы обоняния уменьшились, что свидетельствует о большей зависимости человека от зрения, нежели от чувства обоняния.

Развитие органа слуха.
Поперечный разрез тех же четырех голов показывает, как перемещение косточек помогло усиливать звуки, приносимые колебаниями воздуха, и передавать их во внутреннее ухо.
А — Внутреннее ухо.
Б — Среднее ухо.
В — Наружное ухо.

а, б — Подъязычная кость **(а)** превращается в стремечко (слуховую кость) **(б)**.
в, г — Квадратная челюстная кость **(в)** превращается в наковальню **(г)**.
д, е — Артикулярная кость **(д)** превращается в молоточек **(е)**.
ж — Барабанная перепонка, передающая звуковые волны в среднее ухо.

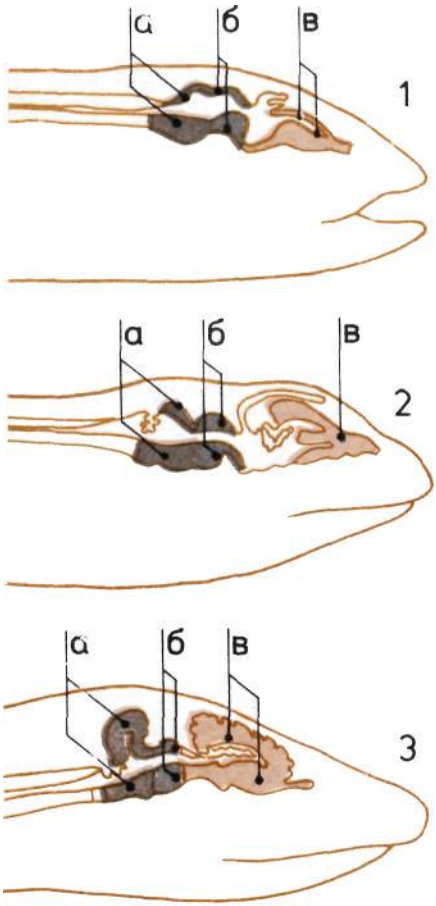
3 Зак. 5116.

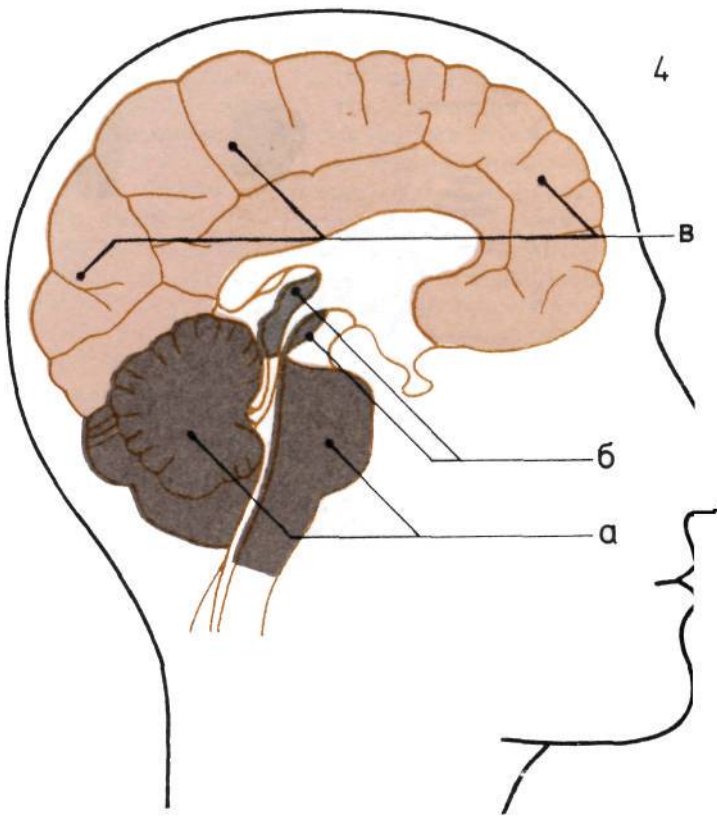
Мозг

Развитие мозга.
По продольным разрезам четырех голов прослеживаются последовательные изменения пропорций трех основных отделов мозга.
1. Мозг рыбы.
2. Мозг пресмыкающегося.
3. Мозг примитивного млекопитающего
4. Мозг человека.
В каждом н из них мы видим:
а — Задний, или ромбовидный, мозг (включая его ответвление - мозжечок).
б — Средний мозг.
в — Передний (большой) мозг
Слои мозга (вверху на с. 35). Согласно одной из теорий, наш мозг состоит из трех слоев, которые отражают стадии его эволюции.
а — Стадия пресмыкающихся; задний и средний мозг — рудимент прошлых эпох.

Человеческий мозг, который изобрел столько раз нообразных вещей — от кремневых топоров камеи ного века до атомных бомб, ведет начало от про стого вздутия спинного мозга в его головной часто около основных органов чувств. Головной мозг в качестве координирующего центра нервной систе-мы появился уже у таких примитивных животных как дожившие до настоящего времени плоские чер-ви. Но эти существа, как и большинство беспоз-воночных, руководствовались главным образом инстинктом; разумное поведение стало возможным только с появлением более крупного и сложного мозга.

Уже у ранних рыб мозг, как и у нас, состоял и трех основных частей: задней, средней (мезэн

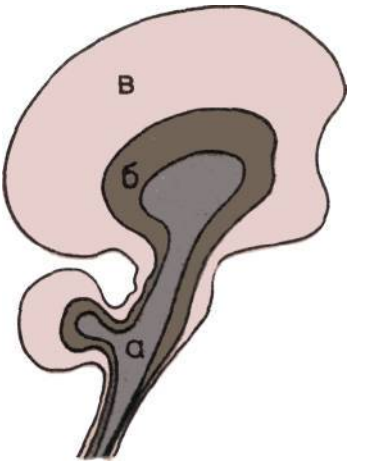




цефалон) и передней (диэнцефалон). Но функции мозга рыб очень ограниченны. Его задняя часть обеспечивает равновесие, средняя отвечает за зрение, а передняя ведает главным образом обонянием.

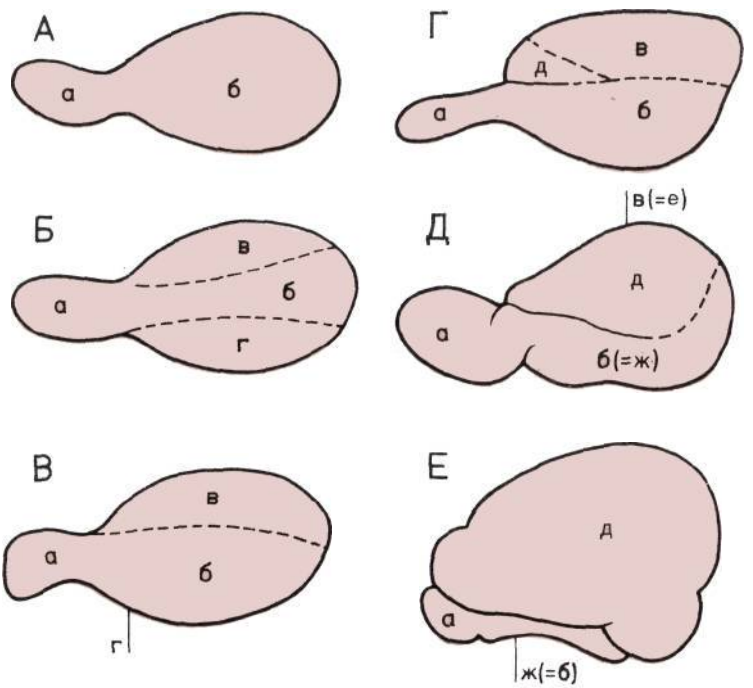
У пресмыкающихся сравнительно сильнее развиты задняя и средняя части мозга, что способствует улучшению слуха, зрения и координации деятельности органов чувств; все эти эволюционные изменения помогают приспособиться к наземному образу жизни.

У ранних млекопитающих мозг становится значительно более крупным и сложным, чем у пресмыкающихся. В задней части мозга появляется крупный мозжечок, похожий по своей форме на кочешок капусты; он осуществляет координацию сложных движений. Функция координации деятельности органов чувств передалась в переднюю часть, из которой развился крупный, обладающий многочисленными извилинами отдел головного мозга, управляющий процессами запоминания и обучения. Даже у млекопитающих с маленьким мозгом, например у ежа, передняя часть мозга преобладает над средней. У более высокоразвитых млекопитающих, например у обезьян, передние доли мозга становятся относительно еще более крупными (этот процесс рассматривается в нескольких следующих главах). Огромный головной мозг человека — местопребывание разума -- перерос и затмил своими размерами остальные части мозга, значительно преобразовав при этом сам череп.

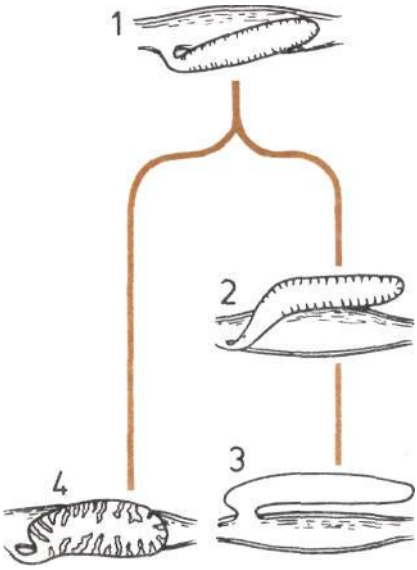


б — Стадия древних млекопитающих, область вокруг верхней части мозгового ствола — центр эмоций.
в — Стадия поздних млекопитающих; кора головного мозга - центр разума.

Развитие коры головного мозга (слева).
На схематическом изображении (вид сбоку) прослеживаются тенденции развития коры левого полушария. Большая часть серого вещества, богатого нервными клетками, собирается на поверхности мозга, образуя его кору, или паллиум («плащ»).
А — Примитивная форма мозга.
Б — Земноводное.
В — Примитивное пресмыкающееся.
Г — Высокоразвитое пресмыкающееся.
Д — Примитивное млекопитающее.
Е — Высокоразвитое млекопитающее.
Изображены следующие органы.
а — Обонятельная луковица.
б — Палеоиаллиум (старая плашевидная часть головного мозга).
в — Архипаллиум (примитивная плетевидная часть).
г — Базальные нервные центры.
д — Неопаллиум (новая плащевидная часть, богатая ассоциативными центрами).
е — Гиппокамп, или аммониев рог (прежний архипаллиум).
ж — Обонятельная доля мозга (прежний палеопаллиум, или «обонятельный мозг»).



Три системы жизнеобеспечения

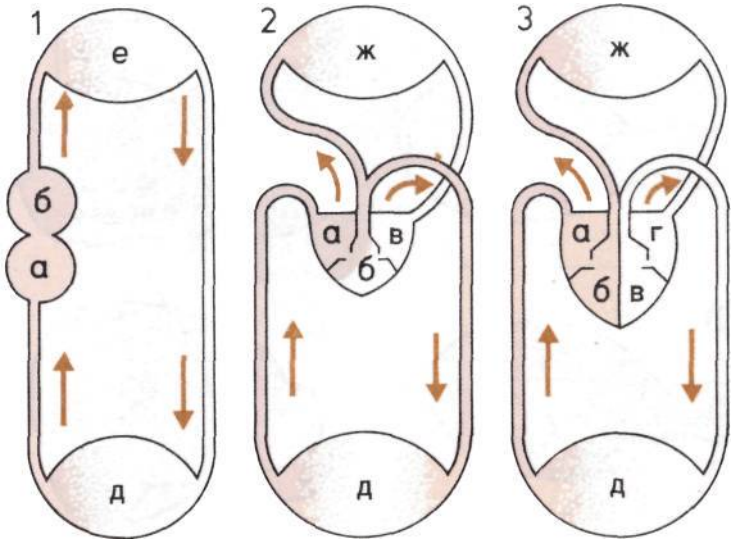


Как возникли легкие (вверху). На продольных разрезах видно общее происхождение легких у наземных позвоночных и плавательного пузыря у рыб.
1. Примитивное легкое двоякодышащей рыбы развилось из горлового кармана (мешка, камеры).
2. Модификация легкого двоякодышащей рыбы.
3. Наполненный воздухом плавательный пузырь, придающий плавучесть костистым рыбам.
4. Легкое наземного позвоночного с имеющей много складок внутренней стенкой, которая позволяет дышать эффективнее, чем более простые легкие рыбы.

Легкие, система кровообращения и почки осуществляют жизненно важные функции. Легкие снабжают тело кислородом, необходимым для «сжигания» пищи и обеспечения жизненных процессов энергией, а также удаляют из организма отработанный газ — двуокись углерода. Кровь поставляет клеткам требующиеся им питательные вещества и кислород. Почки очищают кровь и удаляют вредные отходы жизнедеятельности тела.

Легкие по своему происхождению, вероятно, восходят к влажным мешочкам в горле кистеперых рыб, в которых они накапливали атмосферный воздух, необходимый для жизни в болотных лужах с низким содержанием кислорода. Легочные мешки земноводных и даже пресмыкающихся еще и сейчас имеют участки поверхности, приспособленные для поглощения кислорода. Легкие млекопитающих крупнее по размерам и сложнее по строению. У земноводных воздух накачивается мышцами горла, а у млекопитающих своего рода вакуумный насос приводится в действие мышцами ребер и диафрагмой.

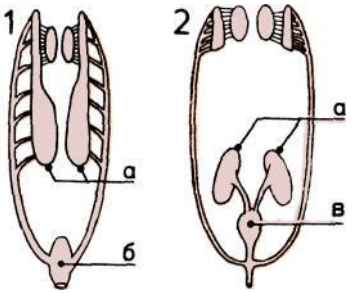
У двоякодышащих рыб нос, выполнявший первоначально лишь функции обоняния, превратился в орган, который позволяет всасывать воздух в легкие и предотвращает попадание в них воды. У пресмыкающихся надо ртом появилось костное нёбо, частично отделяющее пищу от вдыхаемого воздуха. У млекопитающих к костному нёбу добавилось мягкое нёбо, позволяющее не прерывать дыхание во время еды, что жизненно необходимо для теплокровных животных.



Развитие кровообращения (справа).
1. Кровообращение рыбы; двухкамерное сердце нагнетает венозную кровь из тела в жабры, свежая кровь поступает из жабр в тело.
2. Кровообращение одного из пресмыкающихся; трехкамерное сердце нагнетает смешанную кровь в легкие **и** тело.
3. Кровообращение млекопитающих; четырехкамерное сердце не дает смешиваться венозной и артериальной крови.
а — г Камеры сердца.
д — Тело.
е — Капилляры жабр.
ж — Легкие.

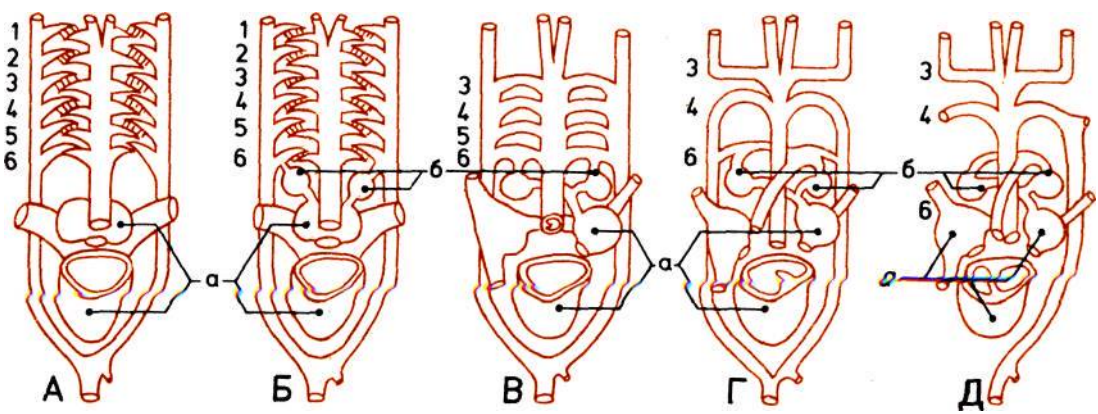
Наша система кровоснабжения унаследовала очень архаичные черты: так, соленый вкус крови свидетельствует о том, что нашими предками являются простые одноклеточные организмы, приспособленные к обитанию в морской среде. Однако система кровообращения подверглась коренному преобразованию. Древняя система сердце — жабры, имевшаяся у предков современных рыб, преобразовалась в систему, состоящую из сердца и кровеносных сосудов, по которым венозная кровь подается в легкие, а свежая, обогащенная кислородом кровь поступает из легких в клетки по всему телу. У наших холоднокровных земноводных и пресмыкающихся предков легкие развивались быстрее, чем система кровообращения. Только у птиц и млекопитающих имеется четырехкамерное, так сказать «двуствольное», сердце, в котором свежая (артериальная) кровь полностью отделена от венозной. Такая эффективная система кровообращения делает нас теплокровными и позволяет нашему телу поддерживать равный темп жизнедеятельности — вне зависимости от времени суток и температуры окружающей среды.

Почки, по-видимому, произошли от имевшихся у беспозвоночных крошечных изолированных трубочек, по которым отбросы жизнедеятельности организма откачивались из полостей между органами. У рыб эти насосы сгруппировались в виде двух длинных полосок, расположенных внутри тела; к ним добавились очищающие кровь фильтры — почки, и отбросы организма стали удаляться через специальное выводное отверстие — клоаку. У пресмыкающихся почки образовали два плотных скопления, сосредоточенных в дальней задней части тела. У человека и прочих млекопитающих каждый из канальцев почек приобрел длинный завиток, выводящий часть воды обратно в тело, что препятствует его высыханию.



Развитие почек (вверху).
1. У низших позвоночных почки образуют две длинные полоски, выделяющие мочу через клоакальную полость вместе с твердыми продуктами обмена.
2. У млекопитающих почки представляют собой два бобовидных органа, выделяющие мочу через мочевой пузырь.
а — Почки.
б — Клоака.
в — Мочевой пузырь.

Уменьшение числа артерий (внизу).
На пяти рисунках показано уменьшение числа артерий, сопровождавшее переход от жабр к легким.
А — Примитивная рыба.
Б — Рыба, дышащая легкими.
В — Земноводное.
Г — Пресмыкающееся.
Д — Млекопитающее.
1—6 — Дуги аорты (первоначально связанные с жабрами).
а — Камеры сердца.
б — Легкие



Размножение

Наружное оплодотворение. Самка рыбы мечет икру. Самец выпускает облачко спермы, которая оплодотворяет икру вне тел родителей.

Способ, посредством которого оплодотворяется человеческая яйцеклетка, и ее последующий рост в материнском теле совершенно непохожи на подверженную рискованным случайностям манеру размножения наших далеких предков. Подобно их современным родственникам, эти древние морские беспозвоночные, по всей вероятности, беспорядочно метали в море огромные количества мужских и женских клеток. У позвоночных же развились более целенаправленные и эффективные способы выделения половых клеток, гарантирующие оплодотворение яиц спермой.

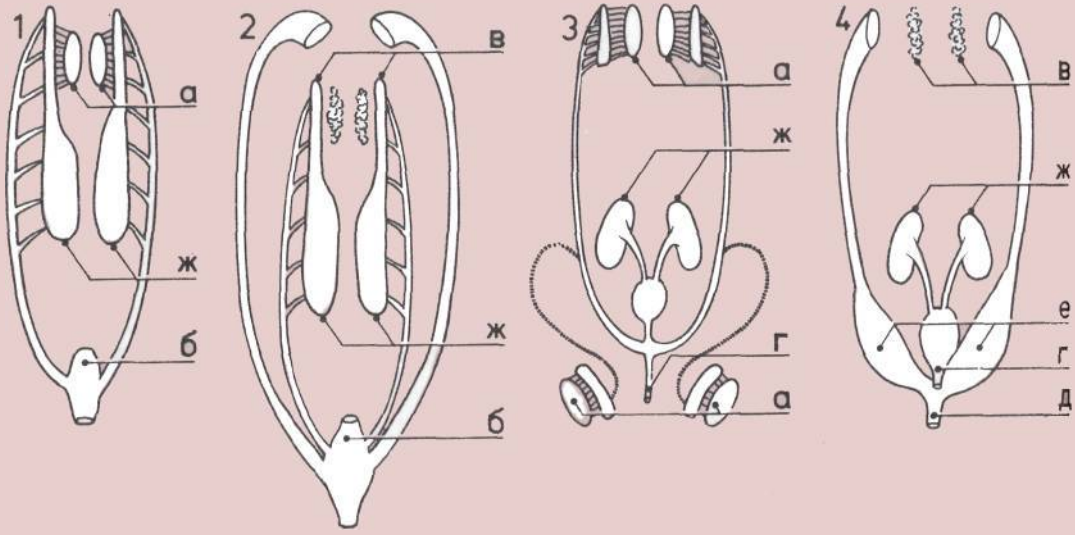
У примитивных позвоночных половые железы испускают сперму и яйца в полости тела, откуда они выделяются через поры, расположенные поблизости от отверстий, выводящих из тела отбросы. Но у рыб развились особые трубки для выведения наружу продуктов деятельности половых желез.

Земноводные, подобно рыбам, мечут свою не имеющую твердой скорлупы икру в воду, где она оплодотворяется вне тела самки. У пресмыкающихся способ размножения приспосабливается к наземному образу жизни. Самцы вводят сперму непосредственно внутрь тела самок, где влага предохраняет сперматозоиды от гибели. Оплодотворение яйцеклетки внутри тела позволяет самкам пресмыкающихся откладывать меньше яиц, чем, скажем, лягушка или

Развитие половых органов. Изменение мужских и женских половых органов способствовало переходу к внутреннему оплодотворению.
1. Самец низшего позвоночного животного; сперма из яичек выходит через клоаку.
2. Самка низшего позвоночного; яйцеклетки из яичников выходят через клоаку.
3. Самец млекопитающего; сперма из яичек (обычно опушенных) проходит через мочеиспускательный канал полового члена (не показан на рисунке), а затем попадает во влагалище.

4. Самка млекопитающего; яйцеклетка после ее оплодотворения спермой развивается в матке, некоторые млекопитающие имеют две матки.

а — Яички.
б — Клоака.
в — Яичники.
г — Мочеиспускательный канал.
д — Влагалище.
е — Матка.
ж — Почки.

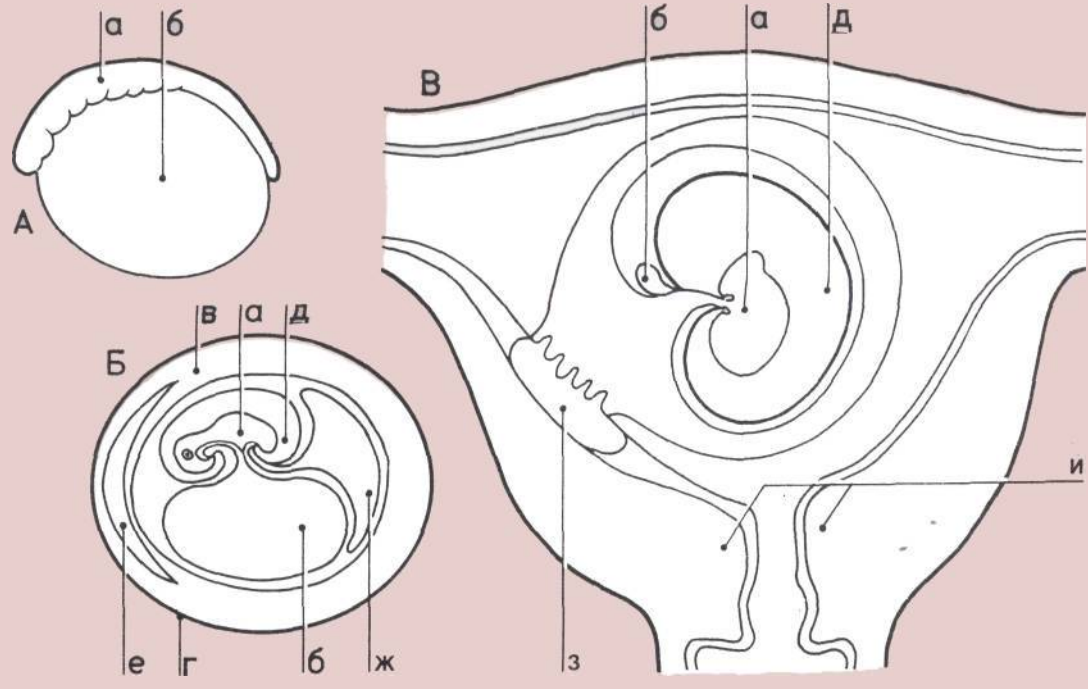


жаба, чтобы обеспечить достаточную для сохранения данного вида численность потомства.

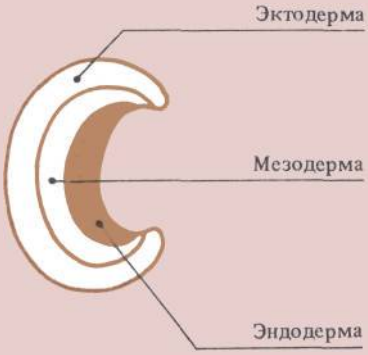
Яйца пресмыкающихся приспособлены для развития в наземных условиях. Они покрыты скорлупой, окружены пленкой — мембраной и содержат вместилище жидкости, что предохраняет зародыш от повреждений и высыхания. В яйцах имеются также значительный запас пищи в виде желтка, своеобразные «легкие» и коллектор для отходов жизнедеятельности.

Человек и прочие млекопитающие унаследовали от пресмыкающихся основные особенности строения этого так называемого амниотического яйца, но в то время как большинство пресмыкающихся откладывают яйца и оставляют их в прогретом солнцем грунте до тех пор, пока вылупятся детеныши, яйца плацентарных млекопитающих развиваются в тепле и безопасности в материнской утробе. Здесь временный орган — плацента — снабжает еще не родившегося детеныша большим количеством питательных веществ, чем то, которое могло поместиться внутри яйца, ограниченного скорлупой; через плаценту же осуществляется и выделение из зародыша продуктов распада. Это новшество в способе размножения оказалось столь успешным, что наш вид продолжает процветать, несмотря на длительную беременность, заканчивающуюся обычно рождением лишь одного беспомощного малыша.

Эмбрионы и эволюция.
На трех разрезах прослеживаются изменения в защите и питании зародыша, развивающегося в теле матери.
А — Эмбрион земноводного.
Б — Эмбрион пресмыкающегося.
В — Эмбрион человека (млекопитающего).
а — Эмбрион.
б — Желток (запас пищи).
в— Белок (запас пищи).
г — Оболочка (защита).
д — Водяная оболочка, или амнион (амортизирующий мешочек).
е — Хорион (воздушное пространство, через которое поступает кислород и удаляются газовые отбросы).
ж — Аллантоис, мочевой мешок (место, где собираются отходы метаболизма).
з — Плацента (временный орган с хорноновой или аллантоидной структурой); проходящая через плаценту кровь матери снабжает эмбрион питательными веществами и кислородом и удаляет продукты распада.
и — Матка (орган, в котором происходит внутриутробное развитие зародыша).

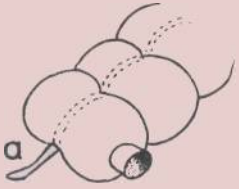


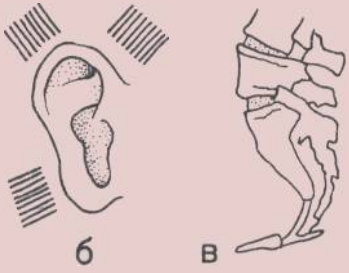
Эмбриональное развитие человека



Три слоя клеток. Человеческий эмбрион через несколько дней после своего возникновения похож на зародыш любого другого позвоночного. Каждый эмбрион состоит из эктодермы, мезодермы и эндодермы — трех слоев клеток, из которых развиваются все органы тела.

Рудиментарные органы. Эти три органа, возникшие в ходе эволюции, сохраняются у человека, хотя и не выполняют сейчас никаких полезных функций.
а — Аппендикс.
б — Ушные мышцы.
в — Копчик (рудиментарная хвостовая кость).





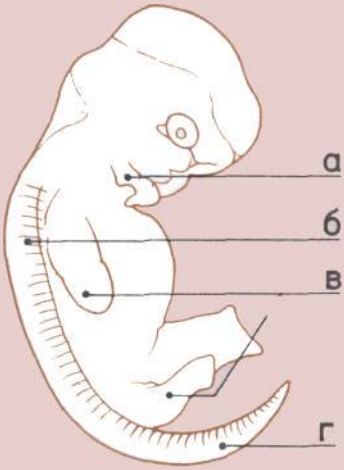
Сходство человеческого эмбриона с эмбрионами других животных является убедительным доводом в пользу нашего родства с другими формами жизни.

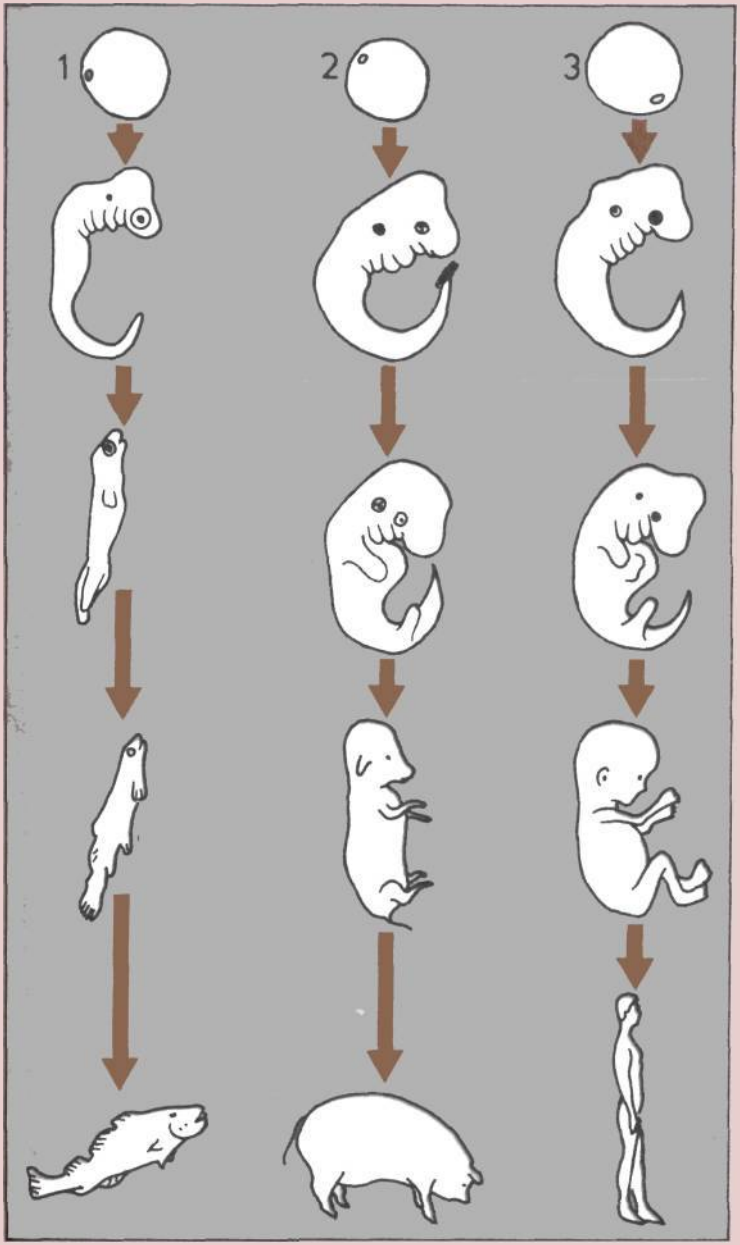
У каждого животного, от червя до человека, рост тела начинается со всего лишь двух слоев делящиеся клеток — внешнего (эктодермы) и внутреннего (эндодермы), которые соответствуют двум слоям клеток, образующим тело таких примитивных беспозвоночных, как медуза. Из эктодермы развиваются кожа и нервная ткань; из эндодермы — внутреннее покрытие пищеварительного тракта и связанные с ним органы, такие как поджелудочная железа и печень, а также жаберные или легочные ткани и некоторые другие органы. Но у всех позвоночных из третьего среднего слоя — мезодермы — развивается большинство частей тела, включая кости, мышцы, артерии и вены, органы половой и мочевой систем и хрящевой стержень (хорда), являющийся предшественником позвоночника.

На ранней стадии жизни эмбриона клетки мезодермы по обоим бокам хорды образуют сегменты (сомиты), являющиеся двусторонними зачатками сегментированного тела позвоночных. На этой стадии человеческий зародыш напоминает зародыш рыбы: имеет подобный рыбьему мозг, «жаберные мешки» на шее, зачатки конечностей, похожие на плавники; разделенные на сегменты мышцы вдоль туловища; хвост; сердце и почки, как у рыбы, и несколько больших парных кровеносных сосудов, подобных тем, которые у рыб соединяют сердце и жабры.

Однако вскоре первоначальные органы, делающие зародыш человека похожим на рыбий, подвергаются изменениям в направлении уподобления его млекопитающему. Жаберные перегородки не превращаются в жабры, а образуют лицо, челюсти, гортань, язык, уши и эндокринные органы, расположенные в шее. Из потенциального рыбьего плавательного пузыря развиваются легкие. Большинство парных кровеносных сосудов, соединяющих сердце и жабры, уменьшаются в размерах и исчезают. Артерии конечностей перестраиваются и начинают снабжать кровью ноги и руки. В сердце образуются перегородки; почки приобретают форму, характерную для млекопитающих. Туловище утрачивает часть мышц — появляется талия. Через некоторое время о хвосте зародыша напоминают только сросшиеся кости в нижней части позвоночника.

За период между четвертой и шестой неделями развития человеческий эмбрион превращается из рыбоподобного организма в организм, неотличимый от зародыша обезьяны. В двухмесячном возрасте зародыш уже, без всякого сомнения, является крошечным человеческим существом.





Зародыш человека (вверху). Органы человеческого зародыша, аналогичные органам зародышей других позвоночных.
а — Жаберные карманы.
б — Сомиты (сегменты тела).
в — Зачатки конечностей.
г — Хвост.

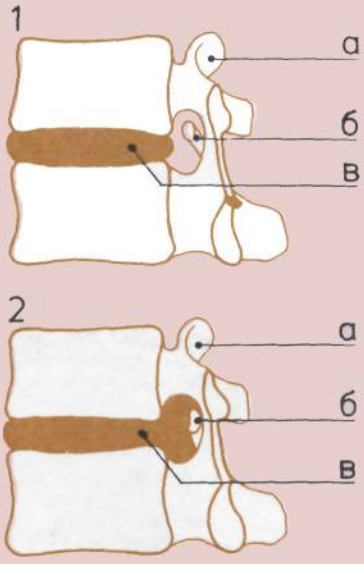
Доказательства эволюции (слева).
Три столбца рисунков изображают развитие рыбы, свиньи и человека — их превращение из яйца в эмбрион и затем во взрослый организм. Ранние стадии развития каждого из позвоночных аналогичны, и это является доказательством того, что все эти три существа произошли от одних и тех же древних позвоночных животных.
1 — Рыба.
2 — Свинья.
3 — Человек.

Изъяны нашего организма

Несмотря на многочисленные преимущества, форма нашего тела имеет свои изъяны. Один автор даже заявил, что человек — это «несовершенное создание, настоящий винегрет признаков».

Большинство наиболее важных проблем связано с вертикальным положением скелета, первоначальная конструкция которого отчасти была похожа на горизонтальный арочный мост. Теперь, для того чтобы мы могли поворачивать туловище и наклоняться, у нас появились клиновидные позвонки, опирающиеся на свои массивные передние края. Но это ослабляет нижнюю часть позвоночника, и подымание тяжестей может привести к смещению позвонка или износившегося межпозвоночного хряща (диска), что вызывает острую боль в спине. Кроме того, в связи с изгибом основания позвоночника некоторые позвонки заходят довольно глубоко в родовые пути, доставляя неприятности матерям во время родов.

Поскольку тело опирается лишь на две конечности, ноги иногда страдают от перегрузки, а свод стопы прогибается, что приводит к плоскостопию, изменению формы костей и даже к искривлению пальцев ног и появлению сумок на их наружной поверхности.



Выпадение межпозвоночного диска.
Выпадение хрящевого диска, являющегося буфером между двумя спинными позвонками, создает болезненную нагрузку на спинномозговой нерв и уменьшает подвижность.
1. Нормальный диск.
2. Выпавший диск.
а — Позвонок.
б — Нерв.
в — Диск.

Части тела, создающие особые проблемы для человека.
Справа внизу показаны некоторые части скелета, системы кровообращения и других органов, которые создают особые проблемы для человека.

А — Зубы.
Слишком тесное расположение зубов является следствием уменьшения размеров челюстей, которое произошло в процессе эволюции сравнительно недавно.

Б — Выпадение диска.
Заболевания нижней части позвоночника обычно являются следствием дегенеративных возрастных изменений, связанных с передачей нагрузки через позвоночник на две, а не на четыре конечности, как это было у наших древних млекопитающих предков.

В — Аппендицит.
Это заболевание связано с инфекционным заражением и воспалением аппендикса — рудиментарного червеобразного отростка слепой кишки.

Г— Грыжа.
Выпячивание кишок в слабых частях брюшной стенки. У мужчин и женщин грыжа обычно возникает в несколько разных местах.

Д — Варикозное расширение вен.
Это заболевание клапанов вен, приводящее к скоплению крови, может поражать как бедра, так и ноги.

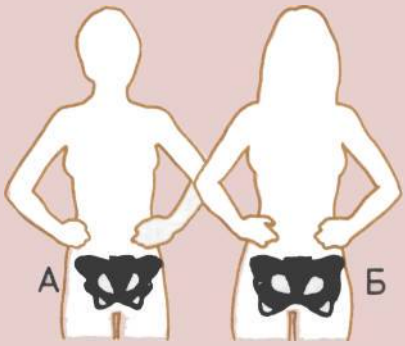
Е — Плоскостопие.
Ослабление свода стопы широко распространено и связано с тем, что вес человеческого тела приходится на ступни только двух ног.

Еще одним наказанием за переход к хождению на двух ногах является грыжа. У четвероногих животных кишечник прикреплен к позвоночнику широкой связкой; у человека кишечник меньше и закреплен не столь прочно. Поэтому кишки могут выпячиваться, выпирая вперед через ослабленную брюшную стенку.

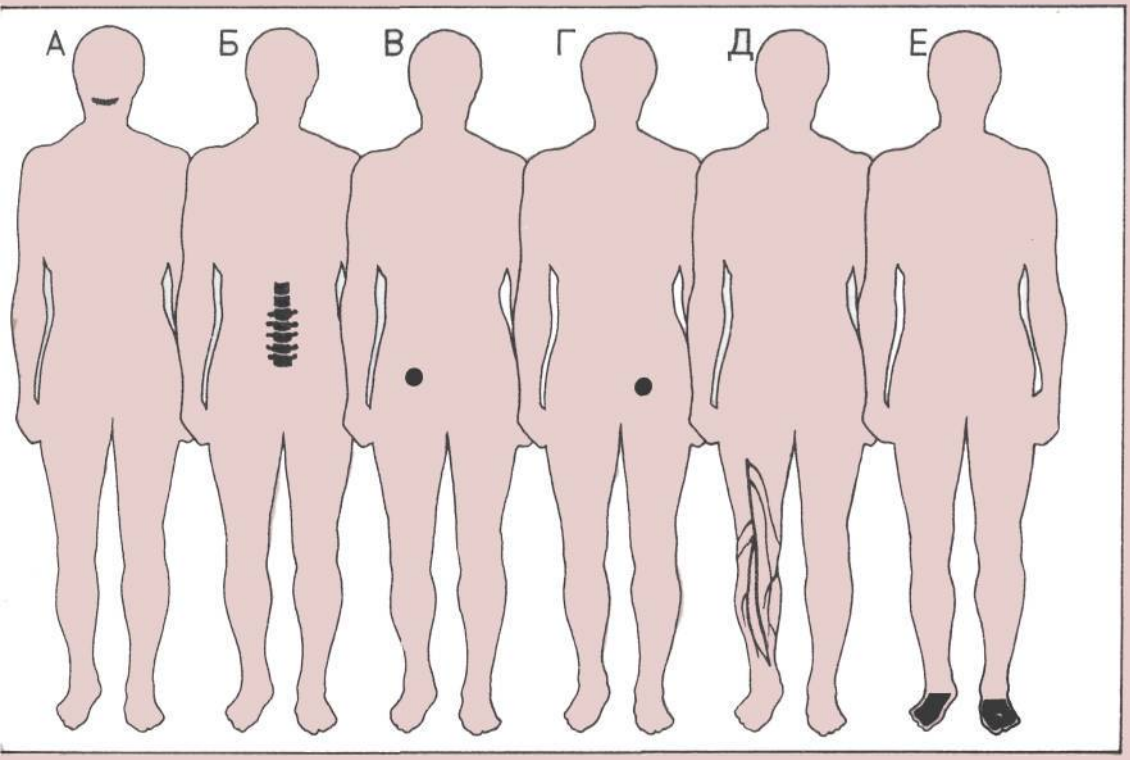
Вертикальное положение тела мешает даже кровоснабжению. Для того чтобы вернуться от ног к сердцу, кровь должна преодолевать силу тяжести на протяжении примерно 1,2 м. Если поврежденные клапаны ножных вен не могут воспрепятствовать обратному стоку крови, то мы испытываем тяжесть и усталость в ногах и другие симптомы варикозного расширения вен. Плохой отвод венозной крови может также быть причиной воспаления бедренной вены левой ноги при беременности, когда усиленное давление внутренних органов прижимает эту вену к острой кости в месте соединения двух позвонков в нижней части позвоночника.

Ухудшение проходимости родового канала в результате двуногого хождения и увеличение черепов младенцев, создающие трудности при деторождении, а также другие неприятности — все это следствия несовершенного устройства нашего тела.

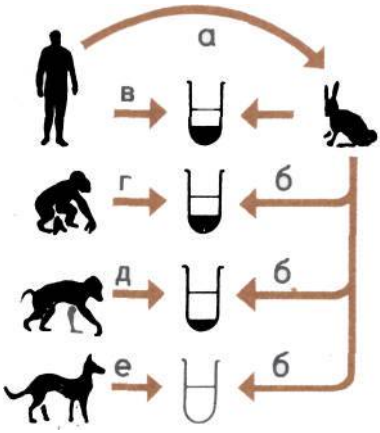
Узкие бедра.



А — Узкие бедра являются свидетельством того, что у женщины слишком узкий таз, препятствующий нормальным родам; это является распространенной причиной операционного вмешательства при рождении ребенка.
Б — Широкие бедра означают, что отверстие таза имеет нормальную ширину и не создаст дополнительных проблем при родах.



Биомолекулярные связи



Серологические реакции (вверху).
По силе реакции антиген — антитело при введении сыворотки чужой крови можно судить о биологическом родстве: чем сильнее реакция, тем теснее предполагаемое родство.
а — Введение сыворотки крови человека кролику.
б — Сыворотка крови кролика с антителами к сыворотке крови человека.
в — Сыворотка крови человека (реакция 100%).
г — Сыворотка крови шимпанзе (97%).
д — Сыворотка крови бабуина (50%).
е — Сыворотка крови собаки (0).

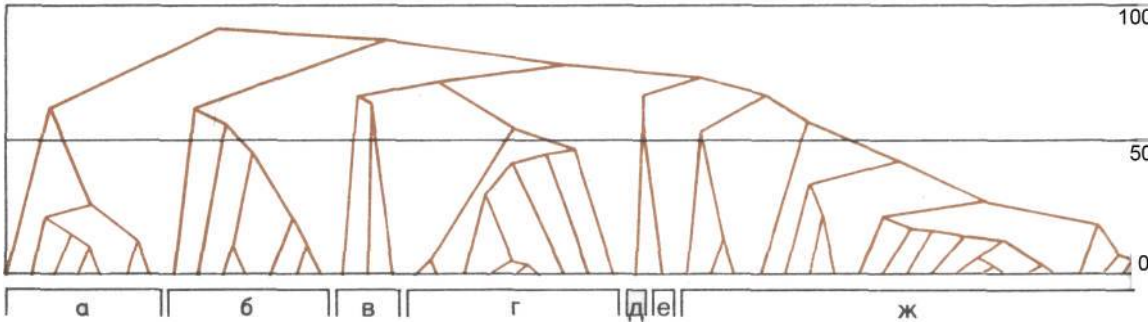
К числу наиболее убедительных доказательств эволюционного происхождения человека относятся данные, полученные в результате сравнения биохимических структур — кирпичиков, из которых слагаются тела всех живых организмов.

Клетки тела человека и почти всех других животных и растений содержат аденозинтрифосфат (АТФ), используемый во внутриклеточных энергетических процессах, а также дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) — наследственное вещество, передаваемое через гены.

Различия между биомолекулами человека и других организмов помогают установить большую или меньшую степень нашего родства с некоторыми другими группами. Так, фосфокреатин имеется в мышцах человека и других хордовых (животных со спинным стержнем — хордой), но его нет у большинства беспозвоночных.

Специалисты придумали множество изощреннейших опытов, чтобы определить, какие из ныне живущих хордовых наиболее близки нам в биохимическом отношении.

Молекулярное древо жизни. Сравнение молекул гемоглобина 48 плацентарных млекопитающих, относящихся к семи группам, говорит о наличии эволюционных связей, показанных на этой схеме. Шкала времени (в миллионах лет) основана на информации, полученной при изучении ископаемых остатков.
а — Грызуны.
б — Копытные.
в — Насекомоядные.
г — Хищные.
д — Зайцеобразные (кролики и др.).
е — Полуобезьяны тупайя (возможно, насекомоядные).
ж — Приматы (лемуры, лори, долгопяты, низшие обезьяны, человекообразные обезьяны и, крайний справа, человек).

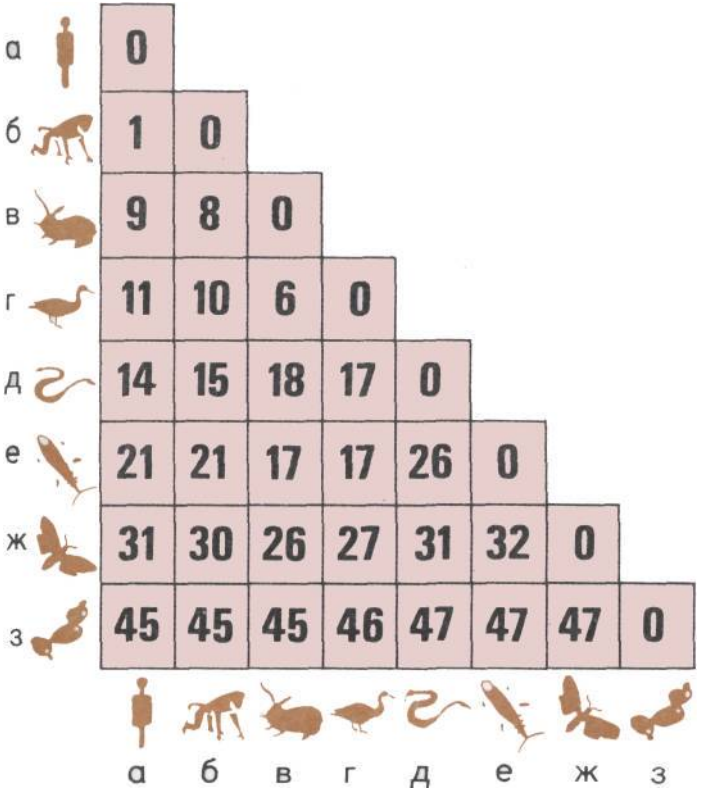


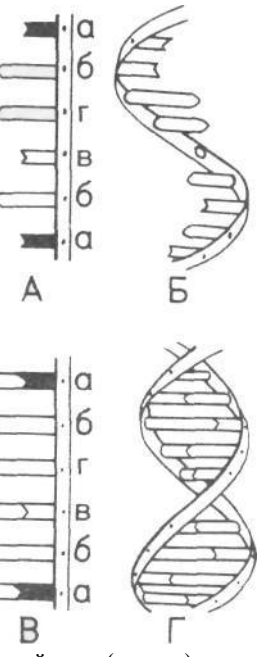
О том, насколько сильно протеины различных видов животных отличаются друг от друга, можно судить по иммунологическим исследованиям, показывающим, как различные животные реагируют на чужую сыворотку крови.

В число других опытов входит сравнение последовательности аминокислот, из которых состоит данный протеин. Чем более схожа эта последовательность у различных животных, тем, как предполагается, в более тесном родстве друг с другом они находятся. Труднее выявить изменения последовательности нуклеотидов, из которых построены длинные цепочки молекул ДНК. В качестве так называемого «конечного предка» ДНК является хранительницей того, что было названо «окончательной истиной молекулярной эволюции».

Взятые в своей совокупности данные прямого и косвенного сравнения молекул подтверждают выводы анатомии и физиологии: ближайшие из ныне живущих наших родственников относятся к той группе, в которую входят человекообразные и прочие обезьяны, и, следовательно, у нас должны быть общие с ними предки.

Далее (см. с. 88—89) мы познакомимся с различными, подчас спорными, гипотезами молекулярной биологии о времени расхождения генетических ветвей, к которым принадлежат обезьяны и человек.





Генетический код (вверху). Генетический код. определяющий принадлежность к данному виду. представляет собой последовательность оснований, связывающих две нити нук.теотидов, которые образуют двойную спираль ДНК
А — Основания на участке одной из нитей нуклеотидов.
Б — Фрагмент одной из нитей.
В — Соединение комплементарных (дополняющих друг друга) оснований.
Г — Две нити, соединенные и скрученные в виде спирали.
а — Тимин.
б — Гуанин.
в — Цитозин.
г — Аденин.

Последовательности аминокислот (слева). Организмы различаются но последовательности аминокислот в белковом нитохроме *с* ферменте, который необходим для производства энергии. Чем больше указанный на диаграмме номер, тем значительнее различия между любыми двумя существами.
а — Человек.
б — Обезьяна макака-резус.
в — Кролик.
г — Утка.
д — Гремучая змея.
е — Тунец.
ж — Мотылек.
з — Дрожжевой грибок.

Человек-примат

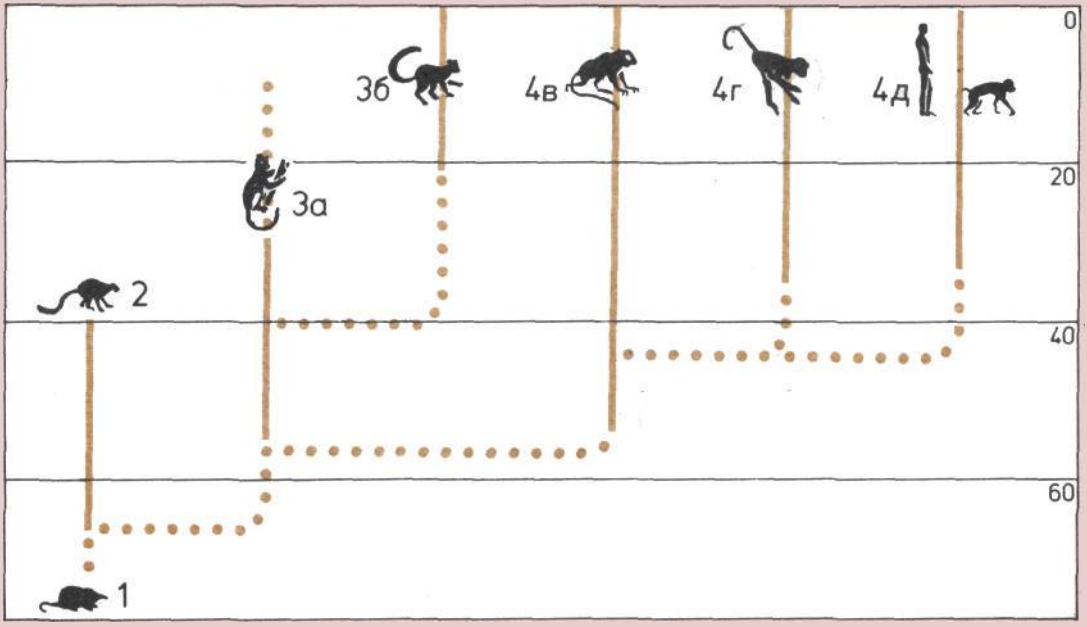
Хотя по общим особенностям нашего организма мы принадлежим к млекопитающим, по совокупности более детальных анатомических признаков нас можно отнести к приматам, т. е. к тому же отряду высокоподвижных млекопитающих, что и лемуры, низшие и человекоподобные обезьяны. По всей видимости, большинство особенностей, характерных для приматов, развились в результате приспособления к жизни, проводимой главным образом на ветвях деревьев.

Во-первых, на руках и ногах всех приматов имеются, как правило, пять гибких пальцев, на которых растут не когти, а ногти. Большие пальцы рук и обычно ног противопоставлены прочим пальцам, что удобно для хватания предметов. Чувствительные кисти на конце длинных подвижных рук служат в качестве органов осязания.

Коренные зубы со сравнительно низкими выступами и увеличенная нижняя часть кишечника с ферментационной камерой, состоящей из слепой кишки и аппендикса, приспособлены для измельчения и переваривания растительной пищи, хотя многие приматы всеядны.

При древесном образе жизни приматам было легче осуществлять связь между собой при помощи зрения, а не обоняния, и поэтому у них носы короче и обоняние развито слабее, чем у многих других млекопитающих. Зрение же приматов неимоверно обострилось.

Большие, направленные вперед глаза с острым трехмерным видением (цветовым у ведущих днев-



Эволюционное древо приматов. На схеме показаны возможные связи между современными и вымершими группами приматов по классификации Шалая (Szalay) и Делсона (Delson). Их схема несколько отличается от традиционных классификаций. Номерами 1—4 обозначены подотряды: буквами — **а**—**д** — подчиненные им группы; шкала времени дана в миллионах лет.
1. Предок приматов,
2. Подотряд Plesiadapiformes.
3. Подотряд Strepsirhini.
а — Adapiformes.
б — Lemuriformes (лемуры и лори).
4. Подотряд Haplorhini.
в—Tarsiiformes (долгопяты).
г — Platyrrhini (широконосые), низшие обезьяны Нового Света.
д — Catarrhini (узконосые), низшие обезьяны Старого Света, человекообразные обезьяны и человек.

ной образ жизни) позволили приматам точно оценивать расстояние при прыжках с ветки на ветку.

Увеличившийся в размере мозг имеет сильно развитые участки, которые управляют деятельностью органов ощущения и координируют движения, что необходимо при акробатических прыжках, совершающихся в считанные доли секунды.

Укорочение лицевой части, увеличение глаз и мозга, а также вертикальное положение тела, идеально пригодное для того, чтобы сидеть на ветке, — все это привело к изменению формы черепа приматов.

После длительного периода беременности у большинства самок рождается один детеныш, который сосет молоко из двух молочных желез на груди матери. Молодняк долго находится под надзором матерей: такова стратегия выживания при обитании на деревьях существ, чье поведение определяется скорее навыками, приобретенными в процессе обучения, чем инстинктами.

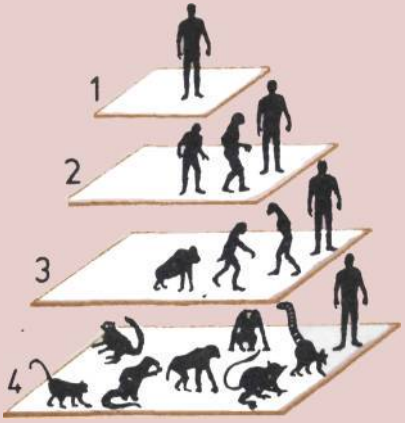
И наконец, большинство приматов извлекают выгоды из группового образа жизни, который позволяет им обмениваться сведениями о местах нахождения пищи, объединяться для совместной защиты и передавать друг другу усвоенные навыки поведения.

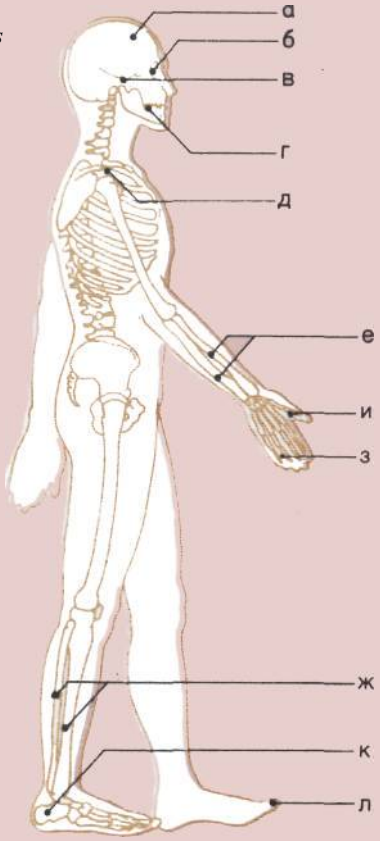
В нескольких последующих главах речь пойдет о тенденциях развития различных групп приматов, эволюция которых привела к появлению человека.

Признаки, характерные для приматов.
Общими для человека и других приматов являются следующие характерные признаки (обозначенные буквами д— з. встречаются также у различных низших млекопитающих).
а — Увеличенный мозг **с** двумя уникальными складками.
б — Большие, обращенные вперед глаза (глазницы окружены костными прикрытиями).
в — Специфическое строение среднего уха.
г — Зубы «примитивного» типа.
д — Ключица.
е — Раздельные лучевая и локтевая кости.
ж — Раздельные большеберцовая и малоберцовая кости.
з — Пять подвижных пальцев на каждой конечности.
и — Большие пальцы рук обычно противопоставлены остальным пальцам, что позволяет захватывать предметы.
к — Четко выраженная пяточная кость.
л — Плоский ноготь на больших пальцах ног и, как правило, ногти (а не когти) на остальных пальцах.

Место человека в природе.
Многие специалисты считали, что классификационная система приматов, к которым относится человек, включает восемь иерархических уровней. Придерживаясь новой точки зрения, мы помещаем человека и человекообразных обезьян в одно семейство. В этом случае классификация современных и некоторых вымерших приматов обретает вид, показанный на рисунке внизу слева.

1. Подвид *Homo sapiens sapiens*
Вид *Homo sapiens*
2. Род *Homo*
Триба Homini
Подсемейство Homininae
3. Семейство Hominidae
Надсемейство Hominoidea
Секция Catarrhini.
Подотряд Haplorhini
4. Отряд Primates

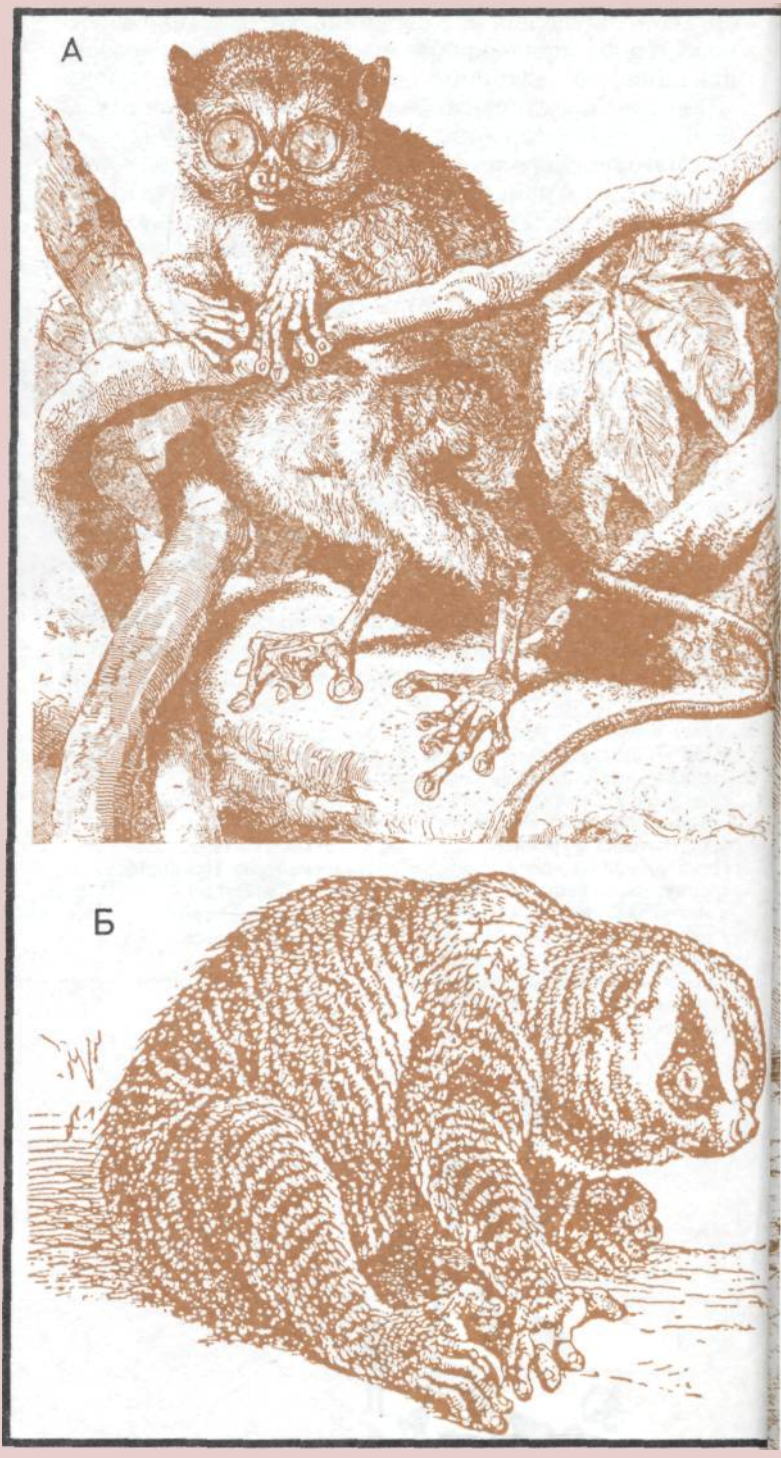




Глава 2

ПРИМИТИВНЫЕ ПРИМАТЫ

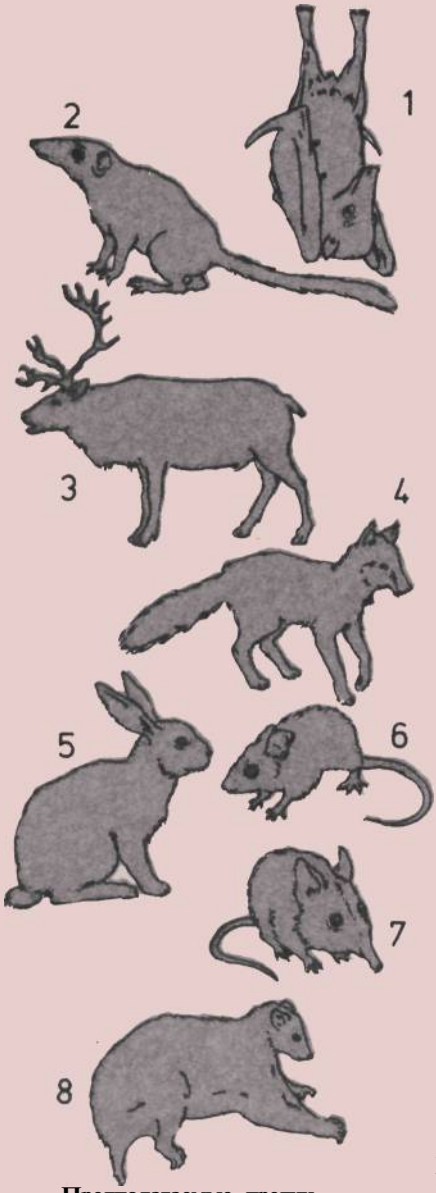
Мы начнем с вызывающей много споров гипотезы о появлении приматов ранее 60 миллионов лет назад и дадим краткий обзор подотряда низших приматов, которых называют также полуобезьянами. На этих страницах пойдет речь как о вымерших ранних формах, так и об их современных потомках: лемурах, лори и долгопятах. Среди их предшественников были и предки человека.



На этих старинных рисунках изображены три современных низших примата.
А — Долгопят (сейчас его часто относят к высшим приматам)
Б — Лори.
В — Лемур.

В

Как появились приматы



Предполагаемые предки приматов.
Предшественниками приматов могли быть те же предки, которых имеют следующие группы животных.
1. Летучие мыши.
2. Насекомоядные.
3. Копытные.
4. Хищные.
5. Зайцеобразные (кролики и т. д.).
6. Грызуны.
7. Прыгунчиковые.
8. Шерстокрылы.

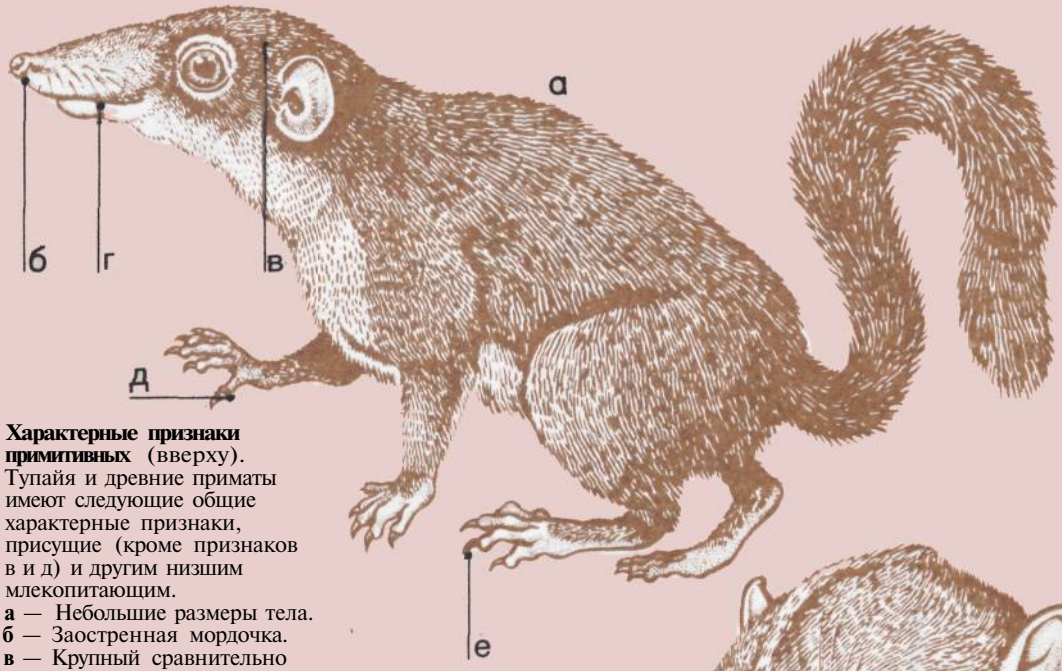
Приматы составляют одну из старейших, наиболее примитивных групп плацентарных млекопитающих, родословная которых остается неясной. Часть ученых утверждает, что эти группы произошли от одной из ветвей плацентарных млекопитающих, отдельные виды которой существуют и поныне. Время от времени специалисты по анатомии указывают на близкое сходство между приматами и самыми различными животными, такими как, например, землеройки, зайцеобразные (кролики, зайцы и пищухи), грызуны, хищники, копытные, летучие мыши и насекомоядные.

Из всех них наиболее вероятными предшественниками приматов являются насекомоядные. Представители этого обширного отряда примитивных млекопитающих, к которому относятся землеройки и ежи, имеют низкую мозговую коробку, длинное рыльце и неспециализированные конечности.

А из всех насекомоядных наиболее вероятным претендентом на роль нашего предка представляется зверек тупайя; одно время саму тупайю относили к приматам. Эти маленькие проворные обитатели лесов Юго-Восточной Азии больше похожи на белок с длинными заостренными мордочками, чем на обезьян. Но, как и у приматов, у тупайи крупный, по сравнению с размерами тела, мозг, большие глаза, примитивные коренные зубы, а большие пальцы имеют тенденцию противопоставляться остальным. Однако внимательное изучение этих особенностей наводит на мысль, что тупайи и приматы имеют меньше сходных черт, чем считалось раньше, хотя молекулы гемоглобина тех и других удивительно похожи.

Отдельные специалисты склонны искать предков приматов среди давно вымерших насекомоядных, которых называют микросиопидами. Известные нам виды микросиопид жили позже наиболее ранних из известных нам приматов, но у микросиопид более примитивное строение внутреннего уха. Возможно, ранние микросиопиды жили еще до первых приматов и были их предками. Но большинство специалистов не признают достаточно убедительной и эту гипотезу.

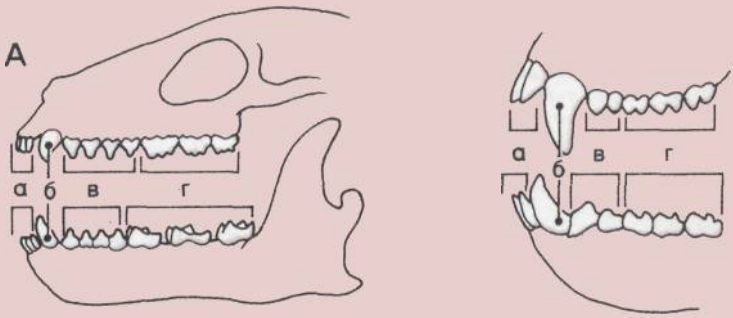
Не вполне однозначные доказательства наводят некоторых ученых на мысль, что у отряда древних приматов вообще отсутствовали такие характерные особенности, которые позволили бы установить их несомненное родство с какой-либо другой группой животных, являвшихся их предками.



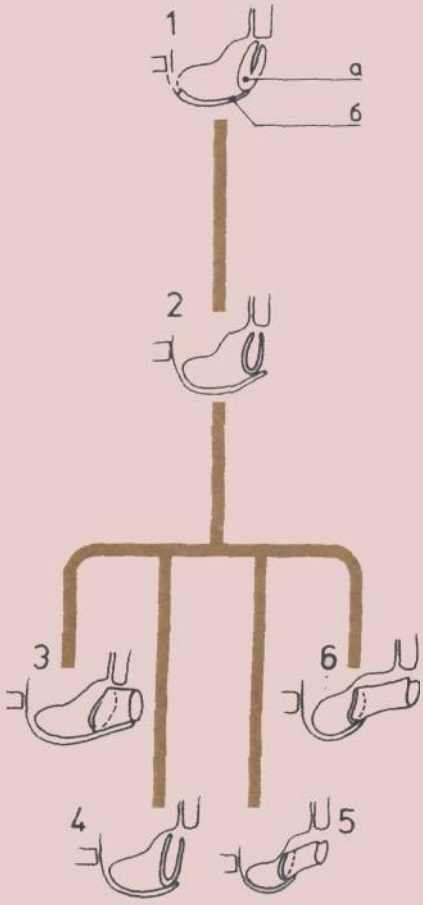
Характерные признаки примитивных (вверху).
Тупайя и древние приматы имеют следующие общие характерные признаки, присущие (кроме признаков в и д) и другим низшим млекопитающим.
а — Небольшие размеры тела.
б — Заостренная мордочка.
в — Крупный сравнительно с размерами тела мозг.
г — Коренные зубы примитивного типа,
д — Большие пальцы немного противопоставлены остальным
е — На кончиках пальцев имеются не ногти, а когти.

Характерные признаки микросиопид (справа).
Для этих существ, обычно относимых ныне к насекомоядным, характерны следующие признаки, на основании которых одно время считалось, что они, возможно, были предками приматов.
а — Зубы похожи на зубы приматов.
б — Среднее ухо не менее совершенно, чем у приматов.

Зубы приматов.
А — Зубы предполагаемого предка приматов.
Б — Зубы современной узконосой низшей обезьяны (в ходе эволюции число зубов сократилось с 44 до 32).
а— Резцы (режут пищу).
б — Клыки (прокусывают или режут).
в — Предкоренные зубы (раздавливают и перемалывают).
г — Коренные зубы (раздавливают и перемалывают).



Полуобезьяны



Развитие среднего уха. На рисунке показано, как возможные изменения в ходе эволюции различных полуобезьян привели к появлению эктвтимпанума прочного кольца или трубки, поддерживающих барабанную перепонку уха приматов.
а — Эктотимпанум.
б — Продольное сечение слуховой полости.
1. Предполагаемый предок приматов.
2. Низший примат.
3. Мегаладапид.
4. Лори.
5. Плезиадапид.
6. Древний долгопят.

Первые приматы появились, вероятно, в Северной Америке или Европе около 70 миллионов лет назад. Они имели разные размеры: одни были величиной с мышь, другие с домашнюю кошку. Произошли они, возможно, от насекомоядных, похожих на тупайю (см. с. 50—51).

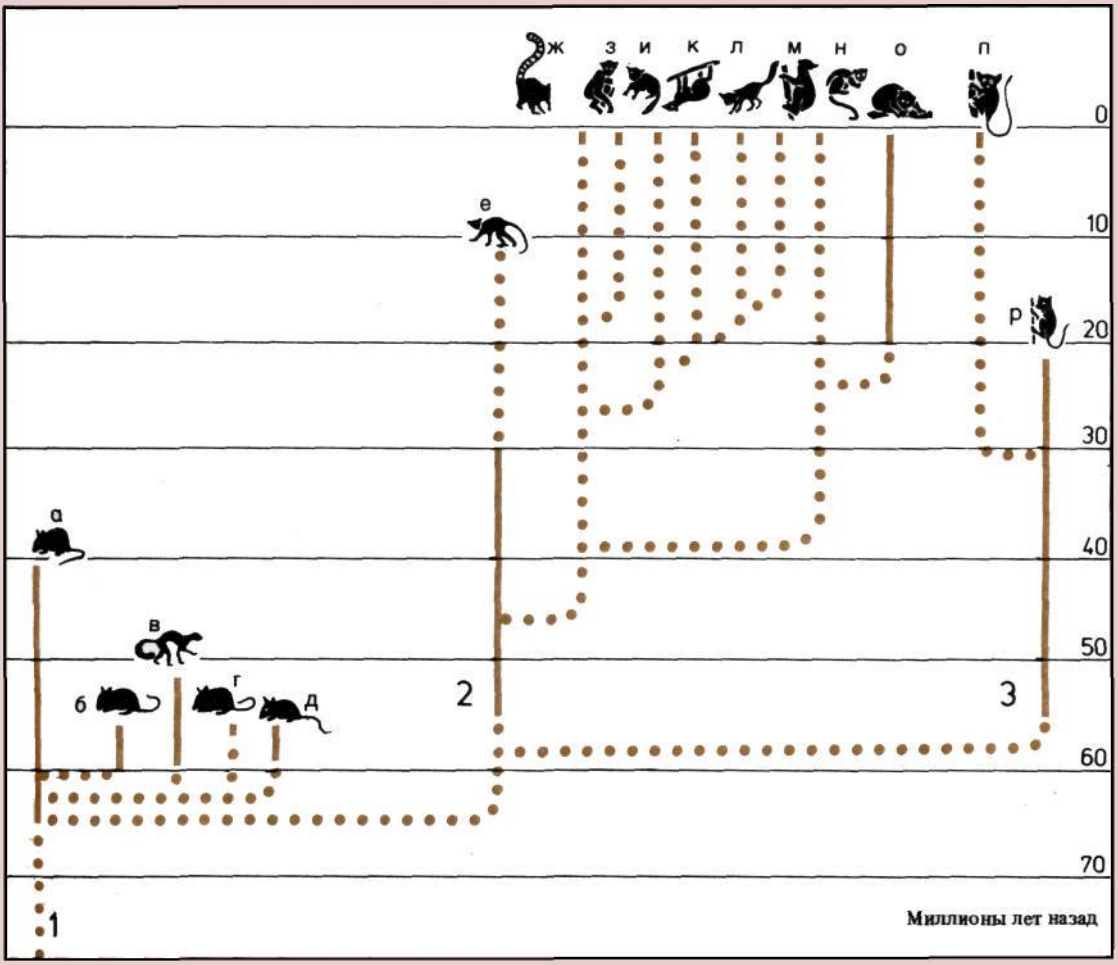
У первых приматов, как и у их отдаленного потомка — человека, сохранилось по пяти пальцев на каждой конечности. Эта примитивная особенность, как выяснилось, была более полезной, чем узко специализированные конечности таких млекопитающих, как киты или лошади, оказавшихся навсегда связанными с одной определенной средой обитания или с определенным образом жизни.

Ранние приматы имели не ногти, а когти, и у них не было таких больших, направленных вперед глаз и такой укороченной лицевой части, как у большинства поздних приматов, но их коренные зубы уже походили на зубы обезьян и человека. До недавнего времени ученые объединяли ранних приматов, а также лемуров, лори и долгопятов, живущих ныне в тропических лесах Африки, Мадагаскара и Азии, в один подотряд, названный Prosimii («до-обезьяны»). Согласно более современной классификации, низшие приматы делятся на два подотряда: примитивных Plesiadapiformes и более высокоразвитых Strepsirhini, которые научились лучше прыгать, хватаясь при этом за ветки.

Расцвет полуобезьян совпал с эпохами палеоцена и эоцена, когда возникали, сменяя друг друга, десятки новых видов животных.

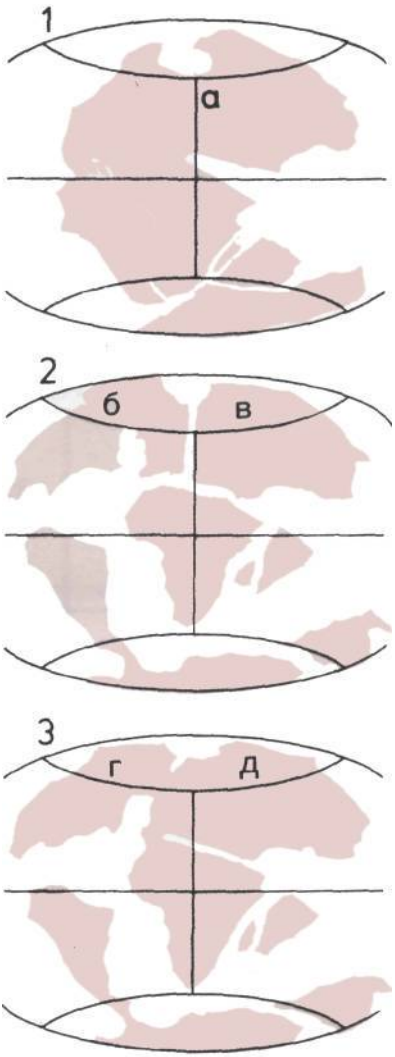
Некоторые из первых полуобезьян, вероятно, обитали преимущественно на земле. Однако 60 миллионов лет назад конкуренция со стороны появившихся в это время грызунов вынудила полуобезьян перейти к жизни на деревьях. Теперь острые зубы ранних насекомоядных приматов сменились перемалывающими молярами, приспособленными для измельчения листьев и фруктов; челюсти приводились в движение с помощью мышц, прикрепленных к широким и сильным скуловым костям. Тем временем конечности тоже изменились, приспосабливаясь к прыжкам и лазанию. Глаза сдвинулись в переднюю часть головы и стали фокусироваться на одном и том же предмете, что позволило совершать более точные прыжки с ветки на ветку и облегчило охоту за насекомыми.

Однако 30 миллионов лет назад полуобезьяны начали сдавать позиции, явившись жертвами похолодания климата на континентах Северного полушария и конкуренции со стороны своих собственных потомков — обезьян.



Родословное древо полуобезьян. На рисунке показаны возможные эволюционные связи между семействами полуобезьян. Номерами обозначены подотряды, а буквами — семейства (согласно пересмотренной классификации высших приматов). Некоторые из этих групп представлены лишь немногочисленными ископаемыми остатками.

1. Plesiadapiformes.
а — Paromomyidae.
б — Picrodontidae.
в — Plesiadapidae.
г — Carpolestidae.
д — Saxonellidae.
2. Strepsirhini.
е — Adapidae.
ж — Lemuridae.
з — Megaladapidae.
и — Archeolemuridae.
к — Paleopropithecidae.
л — Daubentoniidae.
м — Indriidae.
н — Cheirogaleidae.
о — Lorisidae.
3. Haplorhini.
п — Tarsiidae.
р — Omomyidae.



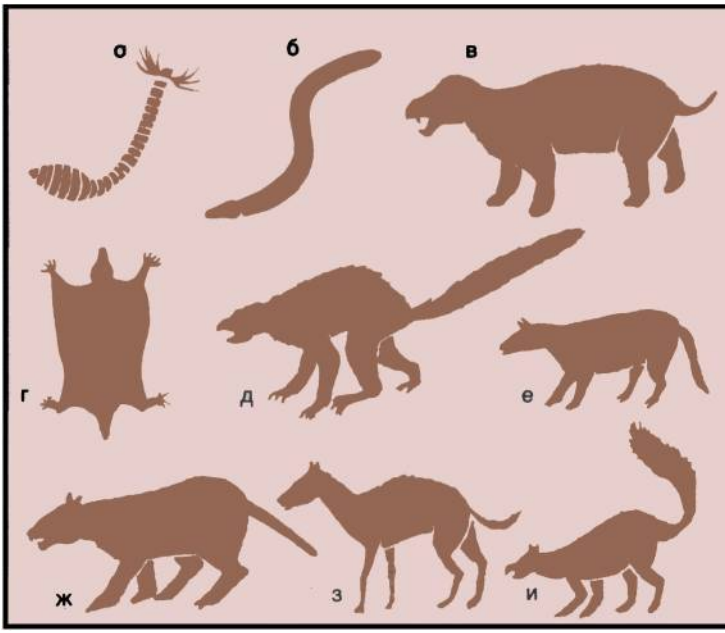
Дрейф континентов.
На трех картах показано, как произошло разделение континентов, которое привело к изоляции некоторых популяций ранних приматов.
1. 200 миллионов лет назад.
2. 65—46 миллионов лет назад (палеоцен — средний эоцен).
3. 46—38 миллионов лет назад (поздний эоцен).
а — Лавразия.
б — Еврамерика.
в — Азиамерика.
г — Северная Америка.
д — Евразия.

Ранние приматы унаследовали от своих предков мир, подвергающийся серьезным изменениям. Когда 65 миллионов лет назад закончился меловой период, два доисторических сверхконтинента Лавразия (северный) и Гондвана (южный) раскололись на куски. В палеоцене и эоцене массы суши начали приобретать свои современные очертания и занимать современное положение. Северная Америка и Европа отделились друг от друга, а Южная Америка превратилась в остров, сначала лишь узкой полоской океана отделенный от Африки. Между тем на некоторых континентах мелководные, врезавшиеся в сушу моря то отступали, то продвигались вперед. В это же время выросли ранние Анды, Скалистые горы и другие горные хребты.

Перемещение континентов повлияло на климат. Вначале Северная Африка и Европа купались в тепле. Но к олигоцену (36—26 миллионов лет назад) повсюду произошло похолодание климата. Это привело к изменению растительного мира. Субтропические леса, буйно разросшиеся ранее на значительной части Северной Америки и Европы, уступили теперь место морозостойким деревьям и травам.

Все это повлияло на плацентарных млекопитающих, среди которых начали быстро возникать разнообразные виды, приспособленные к новому образу жизни и к тем средам обитания, которые освободились в результате вымирания динозавров в конце мелового периода. Ранние плацентарные млекопитающие смогли теперь широко распространиться по Евразии и Северной Америке, где и появилось большинство ранних приматов. Если горы или океаны разделяли один и тот же вид на отдельные популяции, в некоторых из них возникали новые разновидности, а другие виды просто вымирали.

Ко времени палеоцена от плацентарных млекопитающих размером с крысу произошли крупные виды, среди которых особенно выделяются примитивные копытные травоядные — кондиларты и ранние хищные млекопитающие — креодонты. Ко времени эоцена они столкнулись со все возраставшей конкуренцией со стороны ранних современных копытных и хищников. Тем временем грызуны вытеснили ранних приматов с земли на деревья.

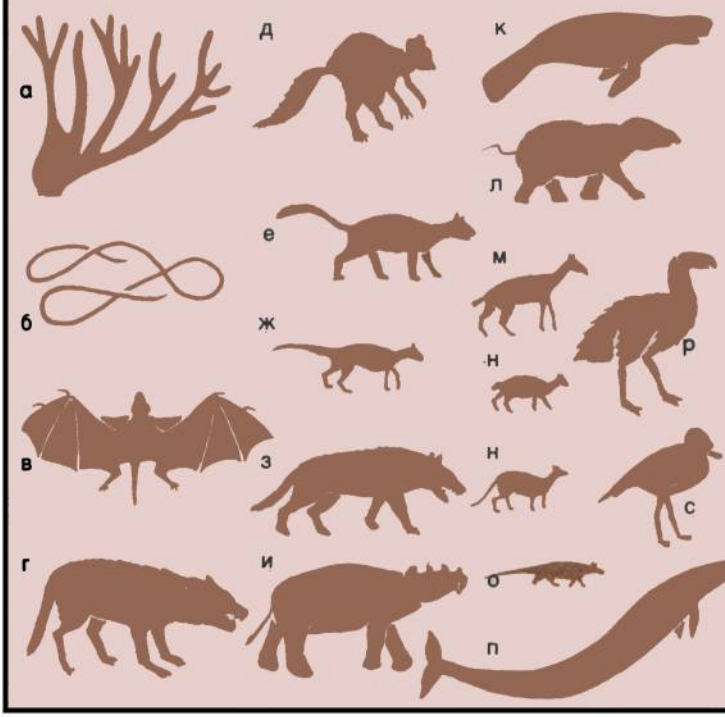


Животный мир палеоцена. Здесь представлены девять доисторических животных палеоцена (масштабы не соблюдены). Рисунки **в—и** отражают взрывообразную эволюцию млекопитающих.

Беспозвоночные.
а — Тентакуляты (щупальцевые).

Земноводные.
б — Червяги.

Млекопитающие.
в — Амблиподы.
г — Шерстокрылы.
д — Приматы.
е — Кондилартры (древние копытные).
ж — Многобугорчатые (мультитуберкуляты).
з — Непарнокопытные.
и — Грызуны.

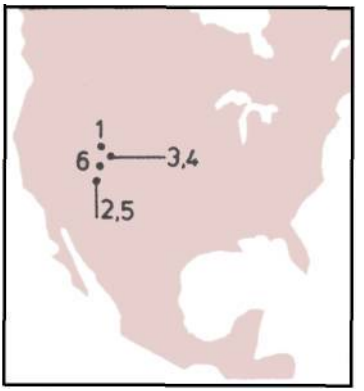


Животный мир эоцена. Эти 18 доисторических животных были наиболее распространены в эоцене (масштабы не соблюдены).

Беспозвоночные.
а — Кишечнополостные.
б — Черви нематоды.

Млекопитающие.
в — Летучие мыши.
г — Тиллодонты.
д — Приматы.
е — Креодонты.
ж — Хищники.
з — Кондилартры.
и — Амблиподы.
к — Ламантины.
л — Хоботные.
м — Непарнокопытные.
н — Парнокопытные.
о — Неполнозубые.
п — Киты.

Птицы.
р — Бескилевые птицы.
с — Килевые птицы.

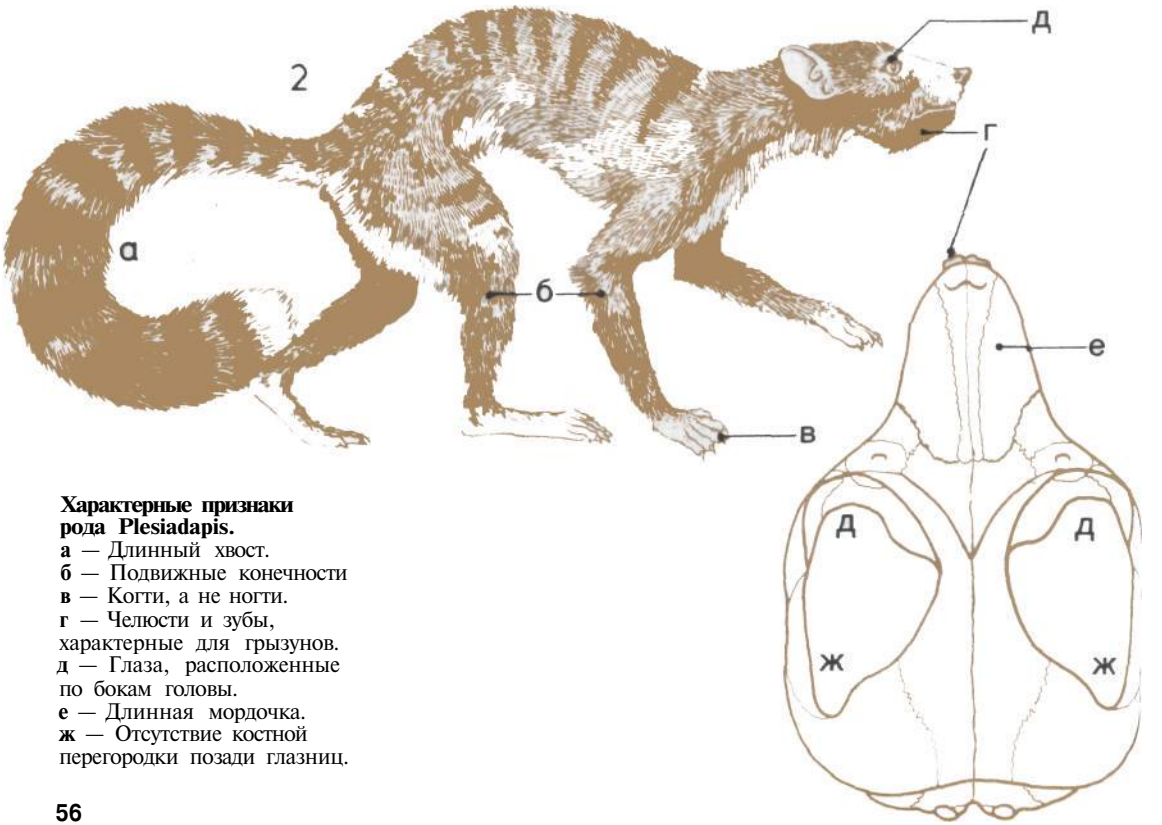


Места обитания ранних приматов.
Места обитания приматов раннего кайнозоя на западе Северной Америки.
1. Карьер Гидли, Монтана.
2. Мейсон-Покет, Колорадо.
3. Бассейн реки Уинд, Вайоминг.
4. Бассейн Бигхорн, Вайоминг.
5. Бассейн Уинта, Юта.
6. Бассейн Бриджер, Вайоминг.

Первые приматы

Считается, что первые приматы составляли подотряд Plesiadapiformes («близкие к Adapiformes»). Большинство из них специалисты относят к приматам исходя из строения внутреннего уха. Но их череп, конечности и длинные, более низко посаженные средние резцы, которые выступали вперед, обладали примитивными чертами, не встречающимися у более поздних приматов. Эта группа, вероятно, произошла от ранних насекомоядных, но многие из составлявших ее видов питались жесткой растительной пищей. Появилось, по крайней мере, пять семейств, в которые входило 20 сильно отличавшихся друг от друга родов размерами от мыши до кошки. Многие из них, возможно, были похожи на грызунов, но большинство известно нам только по ископаемым зубам и осколкам черепа. От какой-нибудь из этих ранних форм, возможно, и произошли все остальные приматы.

Эта группа жила 70—40 миллионов лет назад и, очевидно, распространилась из Северной Америки в Европу через Гренландию, которая представляла собой тогда теплый, поросший лесами сухопутный переход, связывавший эти два континента. Возьмем в качестве примера представителей четырех из этих семейств.



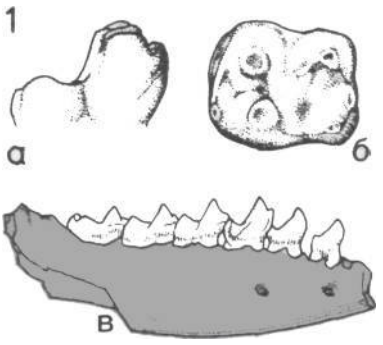
Характерные признаки рода Plesiadapis.
а — Длинный хвост.
б — Подвижные конечности
в — Когти, а не ногти.
г — Челюсти и зубы, характерные для грызунов.
д — Глаза, расположенные по бокам головы.
е — Длинная мордочка.
ж — Отсутствие костной перегородки позади глазниц.

1. *Purgatorius* — древнейший из известных нам приматов, величиной с крысу. Имел четыре предкоренных зуба (это больше, чем у позднейших приматов) и острые трехбугорные коренные зубы, такие, как у насекомоядных, но с добавочным выступом, именуемым «пяткой», что обеспечивало увеличение жевательной поверхности. Время — поздний мел — палеоцен. Место — штат Монтана (США). Семейство Paromomyidae.

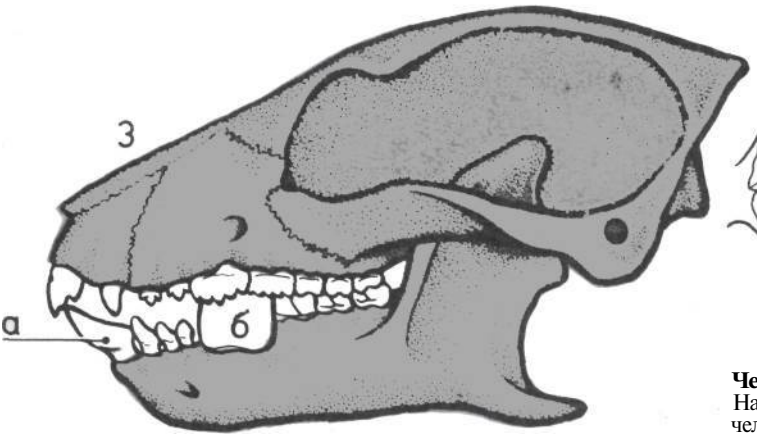
2. *Plesiadapis* был похож скорее на белку с длинной мордочкой, расположенными по бокам глазами, выступающими вперед долотообразными резцами, пушистым хвостом и когтями на лапках, не приспособленных для хватания. Он питался листьями, хорошо прыгал и, возможно, жил стадами, часто не на деревьях, а на земле. Время — средний палеоцен — ранний эоцен. Место — штат Колорадо (США) и Франция. Семейство Plesiadapidae.

3. *Carpodaptes* был величиной с мышь, имел коренные зубы с пилообразными краями и огромный предкоренной зуб (премоляр) для резания жесткой растительной пищи. Время — палеоцен — ранний эоцен. Место — Северная Америка. Семейство Cagrolestidae.

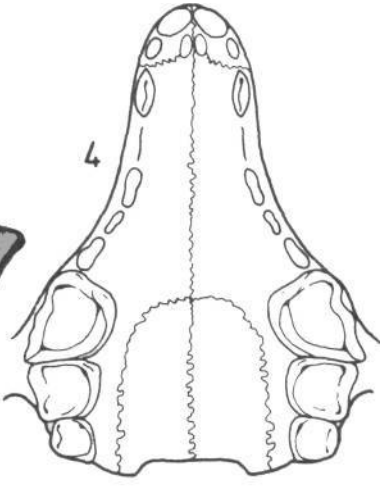
4. *Zanycteris* был крошечным, похожим на мышь приматом с коренными зубами, как у летучей мыши. Он мог питаться нектаром цветов, фруктами или насекомыми. Время — поздний палеоцен. Место — Северная Америка. Семейство Picrodontidae.



Зубы пургаториуса. Представлены коронка коренного зуба (**а** — вид сбоку, **б** — вид сверху) и неполная нижняя челюсть **(в)**; все дано в крупном увеличении. Коренные зубы с уплощенной поверхностью помогали приматам разжевывать растительную пищу.



Череп карподапта. Как и другие плезиадапиды, Carpodaptes имел длинные выступающие вперед нижние резцы **(а)**, а также крупные нижние предкоренные зубы **(б)**. Длина черепа около 1 дюйма (2,54 см).



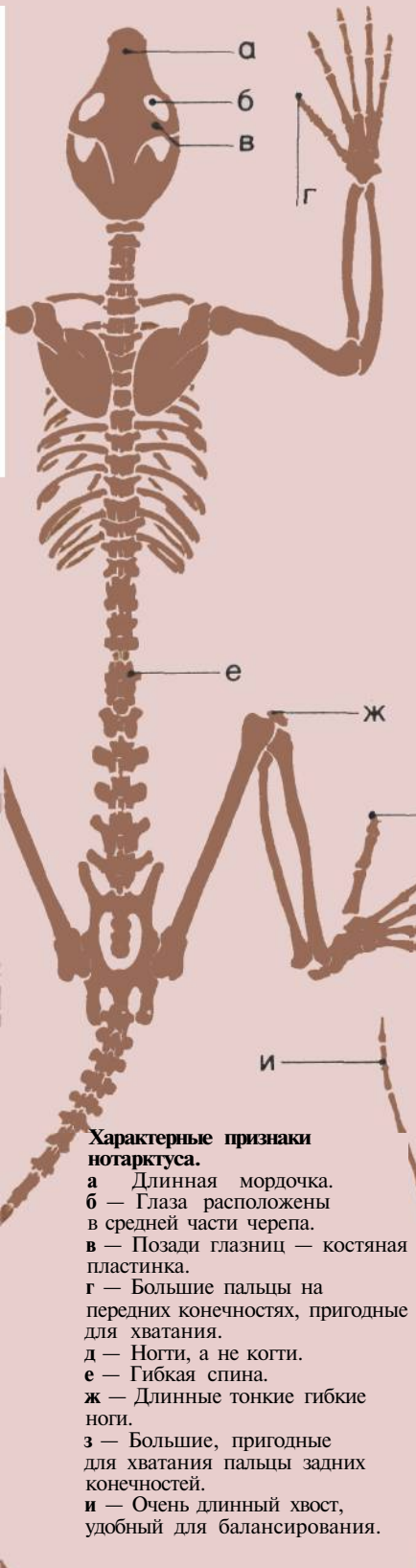
Челюсть заниктериса. На этом рисунке нижней челюсти показаны (со значительным увеличением) простые коренные зубы с низкой коронкой, похожие на зубы летучей мыши. Некоторые специалисты предполагают, что заниктерис питался мягкими плодами, подобно современным растительноядным рукокрылым (крыланам).

Адаписы

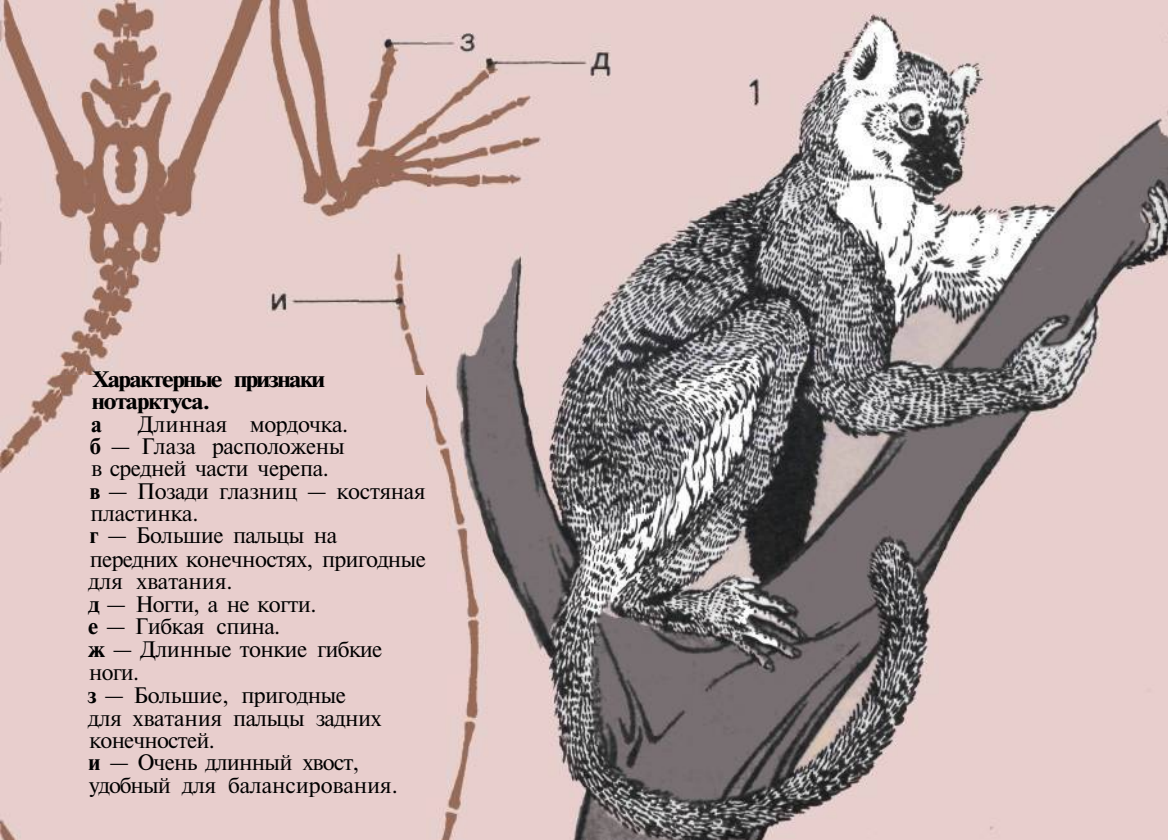
Похожие на лемуров адаписы Adapiformes сыграли важную роль на втором этапе эволюции приматов. Этот подотряд включал лишь одно семейство Adapidae (адапиды), состоявшее примерно из 20 родов, которые все уже давно вымерли. Размером с кошку или меньше, эти существа имели длинные задние и короткие передние конечности, длинный хвост и продолговатую мордочку. Адапиды проворно лазали по деревьям, могли также цепляться за ветки и прыгать вверх в поисках фруктов, молодых побегов, насекомых и птичьих яиц.

В отличие от плезиадапид, адапиды имели предкоренные зубы (премоляры) и вертикально посаженные передние зубы. В своем развитии они продвинулись дальше, чем ранние приматы: их мордочка сравнительно короче, мозг больше, глаза более направлены вперед и защищены сзади костяной пластинкой. Когти у них сменились ногтями, а их руки и ноги приспособились для хватания.

Эта группа широко распространилась главным образом в эоцене и раннем олигоцене (54—30 миллионов лет назад) в Северной Америке и Европе. От них, вероятно, произошли лемуры, долгопяты, а косвенно также и высшие приматы. Мы даем примеры из двух подсемейств.



Характерные признаки нотарктуса.
а Длинная мордочка.
б — Глаза расположены в средней части черепа.
в — Позади глазниц — костяная пластинка.
г — Большие пальцы на передних конечностях, пригодные для хватания.
д — Ногти, а не когти.
е — Гибкая спина.
ж — Длинные тонкие гибкие ноги.
з — Большие, пригодные для хватания пальцы задних конечностей.
и — Очень длинный хвост, удобный для балансирования.

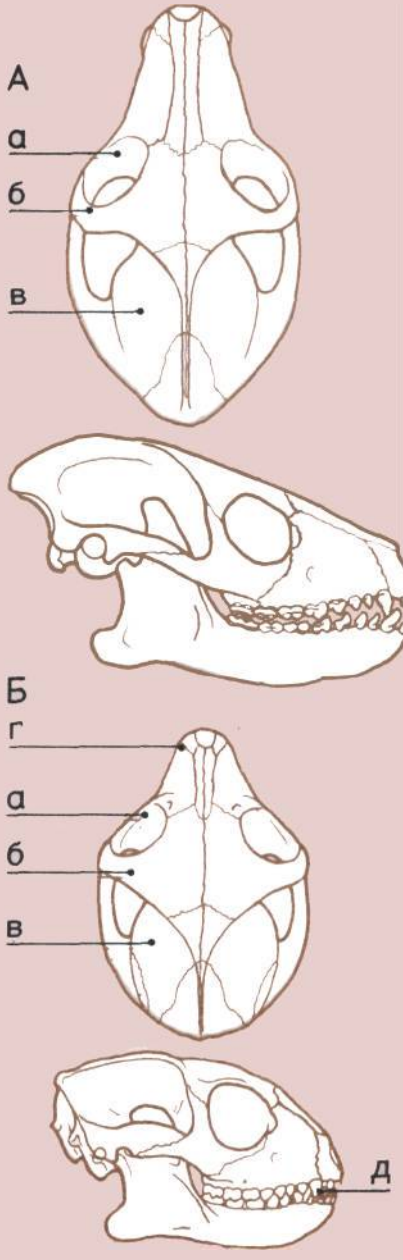


1. *Notharetus* имел довольно длинную мордочку, гибкую спину, длинные тонкие ноги; его большие пальцы были отделены от прочих. Свой длинный хвост он использовал в качестве балансира при лазании на верхушки деревьев и при прыжках. У него были небольшие клыки, маленькие вертикальные резцы и полнь!й набор коренных зубов, включая моляры с низкой коронкой, способные растирать листья, превращая их в мягкую кашицу. Длина — 33 дюйма (84 см). Время — средний эоцен. Место — штат Вайоминг, США. (Обитал преимущественно в Северной Америке, но встречался также в Европе, Африке и Азии). Подсемейство Notharctinae.

2. *Adapts* несколько похож на *Notharctus,* но его сильные короткие челюсти были способны двигаться лишь вверх и вниз и не могли растирать пищу боковыми движениями. *Adapts,* вероятно, питался жесткими волокнистыми растениями. У него был несколько примитивный головной мозг, но со сравнительно более крупными височными долями, чем у млекопитающих не-приматов. Длина — 16 дюймов (40 см). Время — средний и поздний эоцен. Место — Западная Европа. Подсемейство Adapinae (Европа и Северная Америка).

Два адапида.

Номера рисунков соответствуют указанным в тексте.
1. Нотарктус. Многие ученые считают, что адапиды могли передвигаться и совершать прыжки, сохраняя вертикальное положение тела.
2. Адапис. Некоторые специалисты полагают, что адапиды лазали по деревьям, цепляясь за них всеми четырьмя конечностями.



Черепа адапид.
Черепа нотарктуса **(А)** и смилодектеса **(Б)** (разновидность с укороченной лицевой частью) имеют характерные для адапид особенности, не встречающиеся у плезиадапид.
а — Направленные вперед глаза, обеспечивающие стереоскопическое видение.
б — Костяная пластинка, защищающая глаза сзади.
в — Относительно крупный мозг.
г — Укороченная лицевая часть.
д — Более вертикальное положение резцов.

Лемуры

Lemuriformes во многих отношениях похожи на своих предков Adapiformes (см. с. 58). Главное различие между этими двумя группами состоит в том, что у Lemuriformes длинные нижние выступающие вперед зубы превратились в гребень для ухода за шерстью.

Ученым известно около 30 родов, девять из которых вымерли, большей частью недавно. Lemuriformes появились, вероятно, около 25 миллионов лет назад в позднем олигоцене, но находки ранних ископаемых форм немногочисленны.

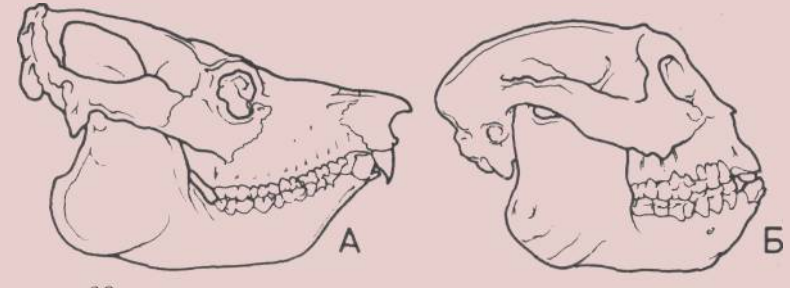
Родиной семи семейств (а всего в этой группе их насчитывается восемь) был Мадагаскар, где они дали значительное разнообразие форм благодаря отсутствию на острове крупных хищников (до тех пор, пока здесь несколько сотен лет назад не появился человек). Большинство из этих животных имеют резкие очертания мордочки, длинные конечности и хвосты, ловко лазают по деревьям, питаются фруктами, листьями или насекомыми. Восьмое семейство — лориобразные (Lorisidae) — включает медлительных азиатских лори и африканских потто, а также маленьких подвижных галаго из Африки.

Пять наших примеров могут дать некоторое представление о разнообразии Lemuriformes.

Гигантский лемуроид. Мегаладапис, недавно вымерший лемуроид с острова Мадагаскар, весил столько же, сколько в среднем весит современная женщина, и был величиной с большую собаку. Вероятно, он ощипывал листья и медленно лазал по деревьям, делая иногда осторожные прыжки.

Места обитания лемуроидов. На этой карте показано распространение современных лемуроидов.
а — Лорисиды.
б — Все прочие семейства.

Сравнение черепов.
А — Свиноподобный череп мегаладаписа, питавшегося листьями (представитель вымершего семейства Megaladapidae).
Б — Похожий на человеческий, укороченный череп гадропитека (Hadropithecus), пищей которого были травы (представитель вымершего семейства Archaeolemuridae).



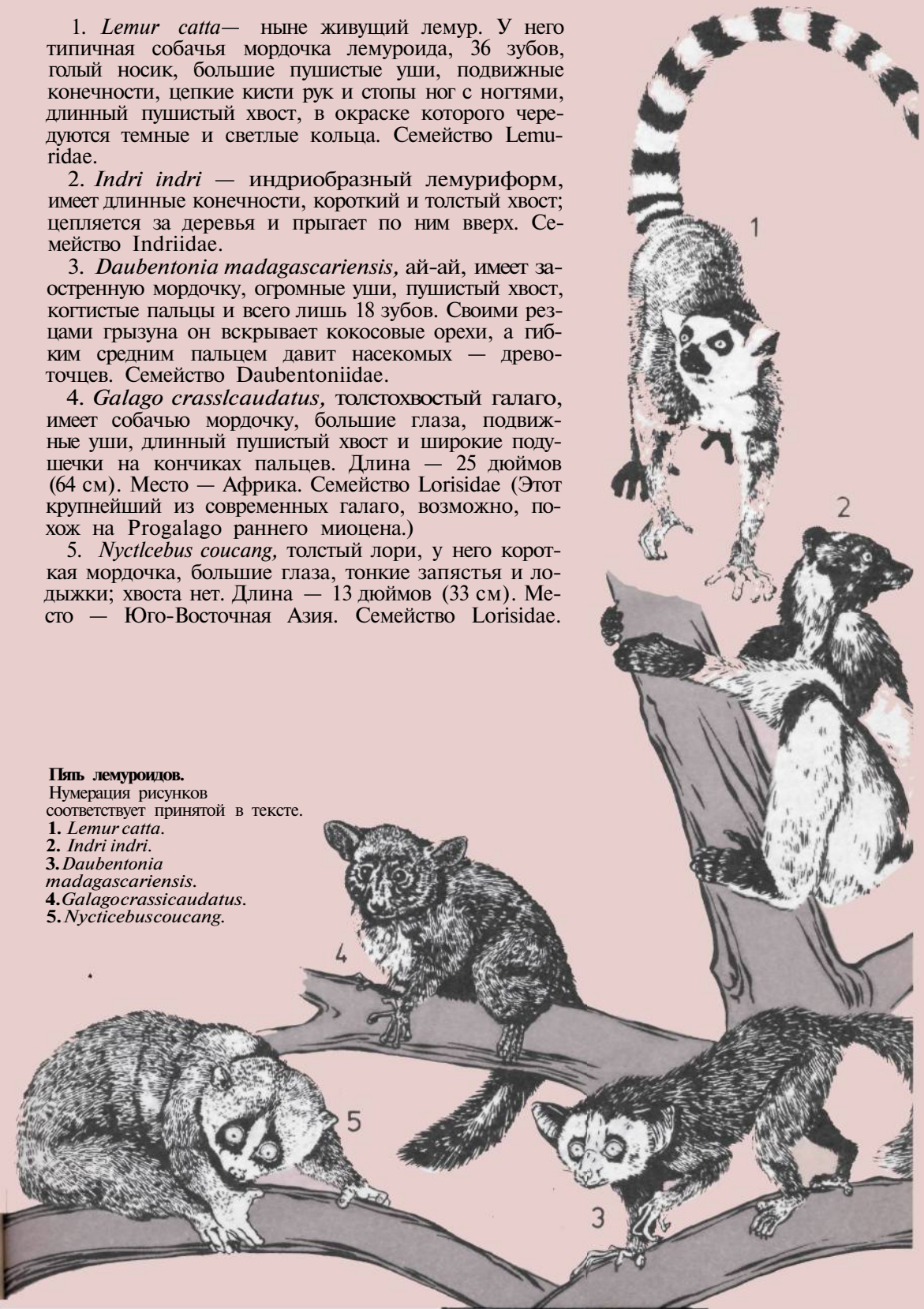
1. *Lemur catta*— ныне живущий лемур. У него типичная собачья мордочка лемуроида, 36 зубов, голый носик, большие пушистые уши, подвижные конечности, цепкие кисти рук и стопы ног с ногтями, длинный пушистый хвост, в окраске которого чередуются темные и светлые кольца. Семейство Lemuridae.

2. *Indri indri* — индриобразный лемуриформ, имеет длинные конечности, короткий и толстый хвост; цепляется за деревья и прыгает по ним вверх. Семейство Indriidae.

3. *Daubentonia madagascariensis,* ай-ай, имеет заостренную мордочку, огромные уши, пушистый хвост, когтистые пальцы и всего лишь 18 зубов. Своими резцами грызуна он вскрывает кокосовые орехи, а гибким средним пальцем давит насекомых — древоточцев. Семейство Daubentoniidae.

4. *Galago crasslcaudatus,* толстохвостый галаго, имеет собачью мордочку, большие глаза, подвижные уши, длинный пушистый хвост и широкие подушечки на кончиках пальцев. Длина — 25 дюймов (64 см). Место — Африка. Семейство Lorisidae (Этот крупнейший из современных галаго, возможно, похож на Progalago раннего миоцена.)

5. *Nyctlcebus coucang,* толстый лори, у него короткая мордочка, большие глаза, тонкие запястья и лодыжки; хвоста нет. Длина — 13 дюймов (33 см). Место — Юго-Восточная Азия. Семейство Lorisidae.



Пять лемуроидов.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Lemur catta.*
2. *Indri indri.*
3. *Daubentonia madagascariensis.*
4. *Galagocrassicaudatus.*
5. *Nycticebuscoucang.*

Долгопяты

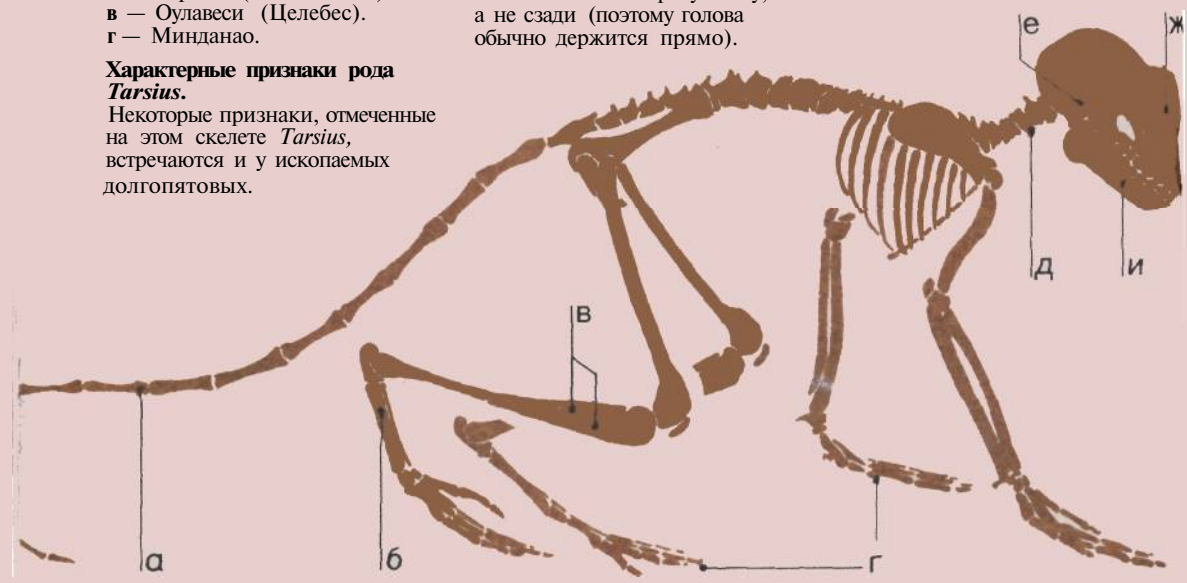
К Tarsiiformes относится свыше 30 родов мелких приматов с укороченными мордочками; все они, кроме одного рода, уже вымерли. Три сохранившихся вида долгопятов имеют большие глаза, ведут ночной образ жизни и похожи на сказочных домовых. Но именно они, быть может, являются нашими ближайшими родственниками после обезьяны, так как у долгопята, обезьян и человека много сходных черт в строении носа и глаз, структуре головного мозга, строении тканей и в биохимическом составе клеток тела. И действительно, многие специалисты относят секцию Tarsiiformes наряду с высшими приматами к одному и тому же подотряду Haplorhini («простые носы»).

Tarsiiformes произошли в палеоцене от Adapiformes, а может быть, от Plesiadapiformes. Они дали разнообразные формы и распространились по континентам Северного полушария и Африке. Их расцвет пришелся на эоцен, но в олигоцене большинство из них вымерло, возможно, потому, что они не могли соперничать с появившимися в это время обезьянами.

Последние пристанища. Единственный сохранившийся род долгопятов *(Tarsius)* обитает в расположенных в низинах лесах только на некоторых островах Юго-Восточной Азии. На карте отмечены крупнейшие из этих островов.
а — Суматра.
б — Борнео (Калимантан).
в — Оулавеси (Целебес).
г — Минданао.

а — Длинный тонкий хвост.
б — Длинная лодыжка. помогающая прыгать по верхушкам деревьев.
в — Наполовину сросшиеся болыпеберцовая и малоберцовая кости.
г — Длинные тонкие пальцы кистей и стоп.
д — Присоединение позвоночника к черепу снизу, а не сзади (поэтому голова обычно держится прямо).
е — Четко выраженное среднее ухо.
ж — Большие глазницы.
з — Маленький нос.
и — Короткие челюсти.

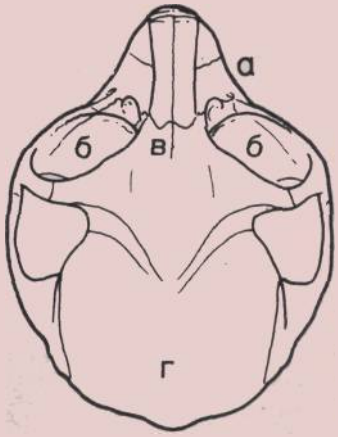
Характерные признаки рода *Tarsius*. Некоторые признаки, отмеченные на этом скелете *Tarsius,* встречаются и у ископаемых долгопятовых.



Приведем примеры из двух семейств.

1. *Necrolemur* имел короткую мордочку, большие, направленные вперед глаза, тяжелые выдвинутые нижние передние зубы и длинные пяточные кости. Он цеплялся вертикально за ствол дерева и, возможно, не сгибаясь прыгал с ветки на ветку. Размеры такие же, как и у современного долгопята (2). Время — эоцен. Место — Европа. Семейство Otomyidae.

2. *Tarsius,* современный долгопят, имеет сухой, покрытый шерстью нос, 34 зуба, огромные глаза, большие уши, короткие руки, длинные гибкие ноги с длинными таранными костями, подушечки на кончиках пальцев и короткие ногти (но на каждой из ног есть по два пальца с когтями, служащими для причесывания). Длина — 4,7 дюйма (12 см), не считая длинного тонкого хвоста. Питается насекомыми и ящерицами. Место — Юго-Восточная Азия (вымерший *Afrotarsius* жил в Африке). Семейство Tarsiidae.



Череп древнего долгопята. Подобно другим омомиидам, вымершая *Rooneyia* отличалась от современных долгопятов строением зубов и среднего уха, но имела и общие с ними признаки.
а — Укороченная лицевая часть.
б — Большие, направленные вперед глаза.
в — Узкое расстояние между глазами.
г— Крупная черепная коробка.

Долгопяты — предок и потомок (масштаб не соблюден). Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Necrolemur.*
2. *Tarsius.*

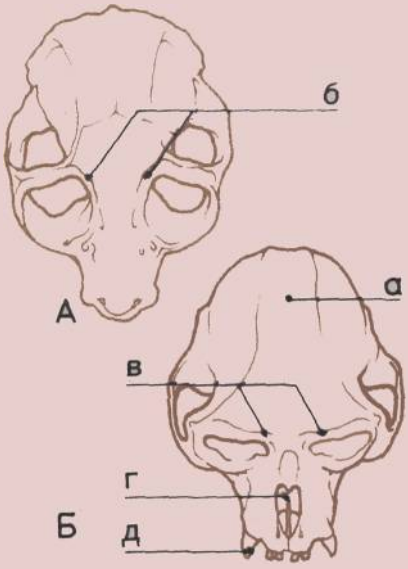
Глава 3 ЭВОЛЮЦИЯ АНТРОПОИДОВ

В этой главе речь пойдет уже о так называемых антропоидах, или высших приматах, то есть о той группе, в которую входят низшие и человекообразные обезьяны и человек.

Появившись в Северной Америке и Евразии около 40 миллионов лет назад, ранние антропоиды разделились на две секции: Platyrrhini, широконосые (обезьяны Нового Света), и Catarrhini, узконосые (низшие обезьяны Старого Света и гоминоиды — человекообразные обезьяны и человек). На страницах этой книги пойдет также речь о живущих ныне Hylobatidae, или малых человекообразных обезьян, и о ранних представителях семейства Hominidae, в которое мы включаем человека, больших человекообразных обезьян и их ближайших доисторических родственников.

На этой гравюре XIX века изображена бесхвостая берберийская обезьяна Старого Света (магот), которая встречается в Северо-Западной Африке и па мысе Гибралтар.

Об антропоидах

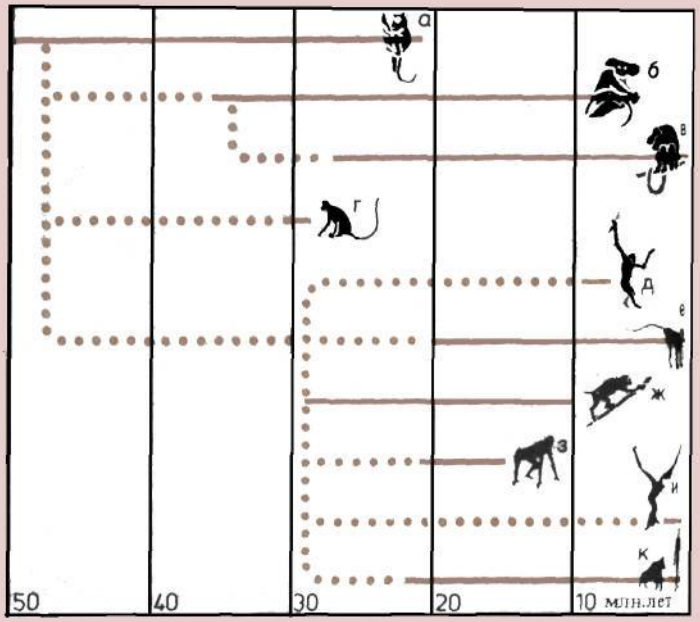


Несхожие черепа.
На рисунках показаны два типа черепов приматов.
А — Лемур, полуобезьяна.
Б — Лангур, антропоид.
а — Округленный череп.
б — Пластинки позади глаз,
в — Костяпое обрамление глаз.
г — Узкая носовая полость.
д — Хорошо развитые клыки.

Низшие и человекообразные обезьяны н человек___ высшие приматы — традиционно объединяются в один большой подотряд приматов Anthropoidea. Антропоиды произошли от предков ныне живущих маленьких долгопятов (или, может быть, лемуров). Впервые они появились в Северной Америке или Евразии около 40 миллионов лет назад. Этот подотряд разделился на две секции: Platyrrhini, широконосые (низшие обезьяны Нового Света), и Catarrhini, узконосые (низшие обезьяны Старого Света, человекообразные обезьяны и человек).

Современные антропоиды различны по размерам: от крошечных игрунков (тамаринов) размером с белку до горилл, весящих в три раза больше, чем средний человек. Животные, принадлежащие к некоторым из видов антропоидов, ходят на четвереньках, другие цепляются за деревья руками, ногами, хвостом. Только человек постоянно передвигается на задних конечностях. Хвосты некоторых обезьян длиннее их тела; у человекообразных обезьян, как и у человека, хвостов нет. Один вид обезьян ведет ночной образ жизни, прочие антропоиды — дневной.

Но если мы отвлечемся от этих различий, то увидим, что большинству антропоидов присущи определенные общие основные черты. Большинство из них могут сидеть прямо, **что** высвобождает руки для держания различных предметов, захватывать которые помогают большие пальцы рук и ног, которые могут загибаться внутрь. У большинства видов на пальцах рук и ног имеются плоские ногти и отсутст-



Эволюционное древо антропоидов.
Линиями показаны возможные эволюционные связи между семействами антропоидов и их вероятными предками (см. также главу 2).
а — Omomyidae.
б — Cebietae.
в — Atelidae.
г — Parapithecidae.
д — Oreopithecidae.
е — Cercopithecidae.
ж — Pliopithecidae.
з — Proconsulidae.
и — Hylobatidae.
к — Hominidae.

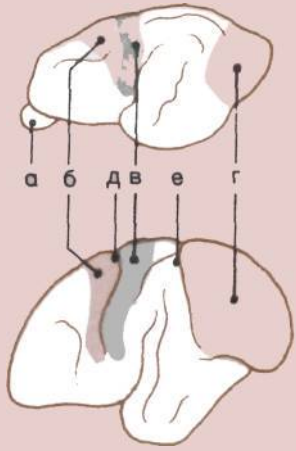
вуют те когти, которые служат лемурам для расчесывания своей шерсти.

Голова антропоидов наклонена вперед под углом к спинному хребту. Лицевая часть, как правило, укорочена, но глаза увеличены и направлены вперед, причем каждый глаз не просто защищен костяной пластинкой, как это было у более примитивных полуобезьян, а помещен в защитную костяную полость. Округленный череп защищает мозг, который сравнительно крупнее, чем у полуобезьян; извилин в мозгу антропоидов больше, и у них иной рисунок; участок мозга, управляющий обонянием, имеет меньшие размеры, а те участки, которые отвечают за зрение и мыслительную деятельность, наоборот, увеличены.

Все 30—36 зубов расположены вертикально. В их число входят укрупненные коренные зубы с низкими буграми, предназначенные не просто для разрезания жесткой пищи и выжимания из нее сока, но и для ее полного измельчения; низкие предкоренные зубы (премоляры) часто цепляются за верхние клыки, стачивая и заостряя их. Такие зубы позволяют многим антропоидам питаться любой пищей.

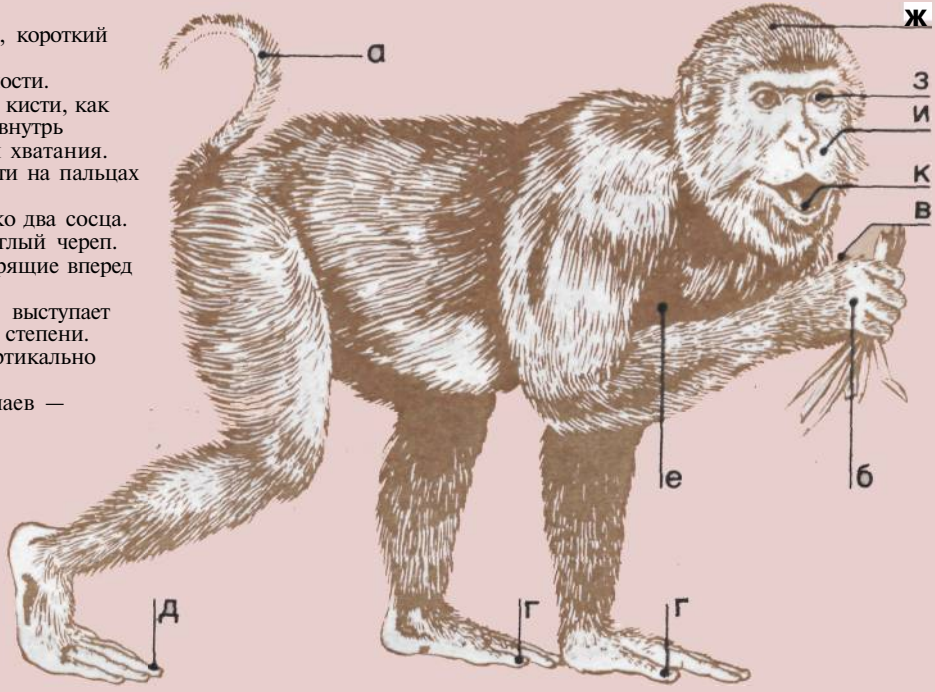
У антропоидов только две молочные железы, которые находятся на груди. Их плацента отличается от плаценты полуобезьян; по сравнению с этими приматами, у антропоидов дольше период беременности, а также больше продолжительность жизни.

Сравнение типов головного мозга.
На рисунке представлены некоторые функциональные центры и зоны головного мозга.

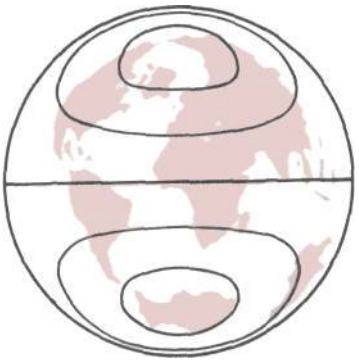


А — Лемур (полуобезьяна).
Б — Макака (антропоид).
а — Обонятельная луковица (центр обоняния).
б — Зона, ответственная за произвольные движения.
в — Центр кожно-мышечной чувствительности.
г — Зрительный центр.
д — Центральная борозда.
е — «Обезьянья» борозда.

Характерные признаки антропоидов.
а — Хвост длинный, короткий или отсутствует.
б — Цепкие конечности.
в — Большой палец кисти, как правило, повернут внутрь и приспособлен для хватания.
г, д — Плоские ногти на пальцах всех конечностей.
е — На груди только два сосца.
ж — Крупный округлый череп.
з — Большие, смотрящие вперед глаза.
и — Лицевая часть выступает вперед в различной степени.
к — От 30 до 36 вертикально посаженных зубов, в большинстве случаев — крупные клыки.



Животный мир и климат миоцена

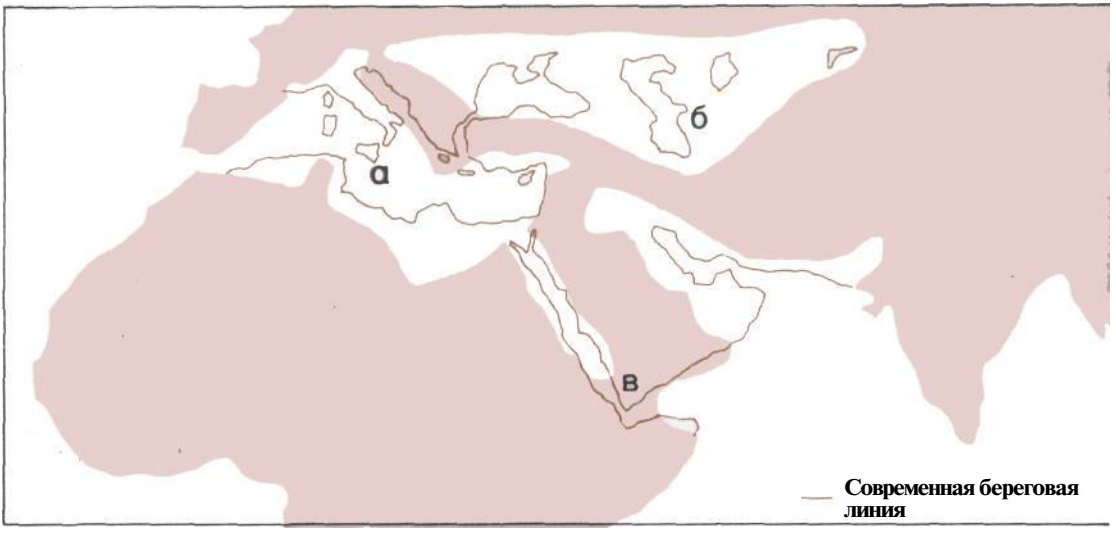


Мир в миоцене.
На этой карте мира видно, что в миоцене континенты заняли свое современное положение. Линиями отмечены экватор, тропики и полярные круги.

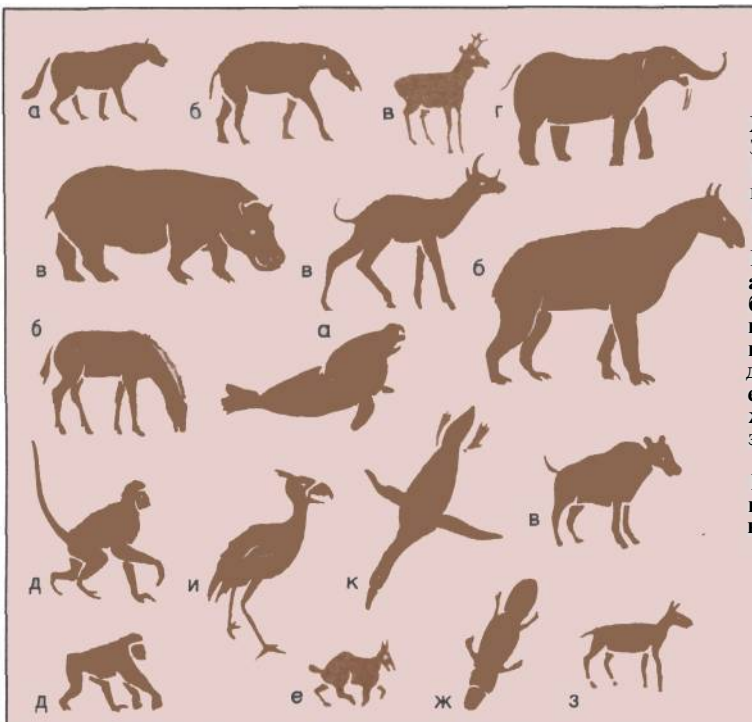
Ко времени миоцена (25—5 миллионов лет назад) число разнообразных видов антропоидов значительно возросло и они заселяли уже Африку, Европу и тропическую Америку.

В эту эпоху мир подвергся значительным изменениям. Ледяной щит покрыл Антарктику, Индия присоединилась к Азии, выросли величайшие горные хребты мира. В Африке разверзлась Рифтовая долина под аккомпанемент извержений вулканов. Огромное доисторическое море Тетис превратилось в большие соленые лужи: Средиземное, Черное и Каспийское моря. Животные легко мигрировали из Евразии в Африку и обратно. Листопадные, широколиственные вечнозеленые и хвойные деревья покрывали теперь континенты Северного полушария. Дальше к югу размеры тропических лесов сокращались по мере того, как климат становился более сухим. В Восточной Африке тропические леса все еще окаймляли реки и нижние склоны гор, но великие равнины превратились в саванну — открытые, похожие на парки пространства, заросшие высокой травой, среди которой разбросаны отдельные деревья.

Похолодание климата Северного полушария, которое началось в олигоцене (38—25 миллионов лет назад), вероятно, способствовало эволюции антропоидов. Там, где уменьшалось количество листьев и фруктов, которые можно было употреблять в пищу круглый год, полуобезьяны большей частью либо просто вымирали, либо двигались на юг вслед за отступающим тропическим лесом. По всей видимости, антропоиды произошли от тех приматов, которые проявляли больше гибкости в выборе рациона питания и легче переносили холод. В тех местах, где



Сокращение размеров морей (внизу).
На рисунке показана часть Африки и Евразии около 16 миллионов лет назад. Сокращение размеров моря **Тетис** и появление новой сухопутной перемычки **позволили** антропоидам мигрировать между Африкой, Европой и Азией.
а — Море Тетис.
б — Море Пара-Тетис.
в — Аравийская сухопутная перемычка.



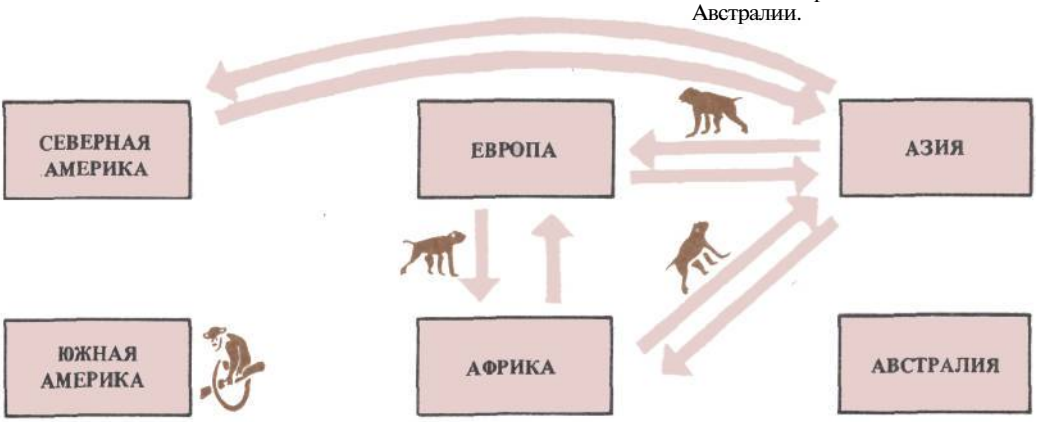
Животный мир миоцена.
Здесь представлено 17 доисторических животных, которые жили в эпоху миоцена (масштабы не соблюдены).

Млекопитающие.
а — Хищники.
б — Непарнокопытные.
в — Парнокопытные.
г — Хоботные.
д — Приматы.
е — Нотоушуляты.
ж — Однопроходные.
з — Литоптерны.

Птицы.
и — Бескилевые птицы.
к — Пеликаноподобные.

в определенные сезоны фруктов становилось меньше, их доля в пищевом рационе, естественно, должна была сокращаться, а доля коры и листьев вечнозеленых растений возрастать. Увеличивались размеры тела антропоидов, что способствовало сохранению в нем тепла. Вероятно, это осуществлялось наряду с удлинением сроков беременности, сокращением числа новорожденных и переходом от ночного образа жизни к дневному, вследствие чего зрение приобретало все большее значение по сравнению с обонянием..

Миграция животных.
На этой диаграмме дана схема миграций млекопитающих в эпоху миоцена, когда континенты Северного полушария были соединены сухопутными перешейками. Однако южноамериканские обезьяны так никогда **и** не перешли в Северную Америку; возможно, им помешали климатические барьеры. Эволюция обезьян Нового Света проходила исключительно в Южной Америке, которая тогда была островом. Не появились приматы и в Австралии.

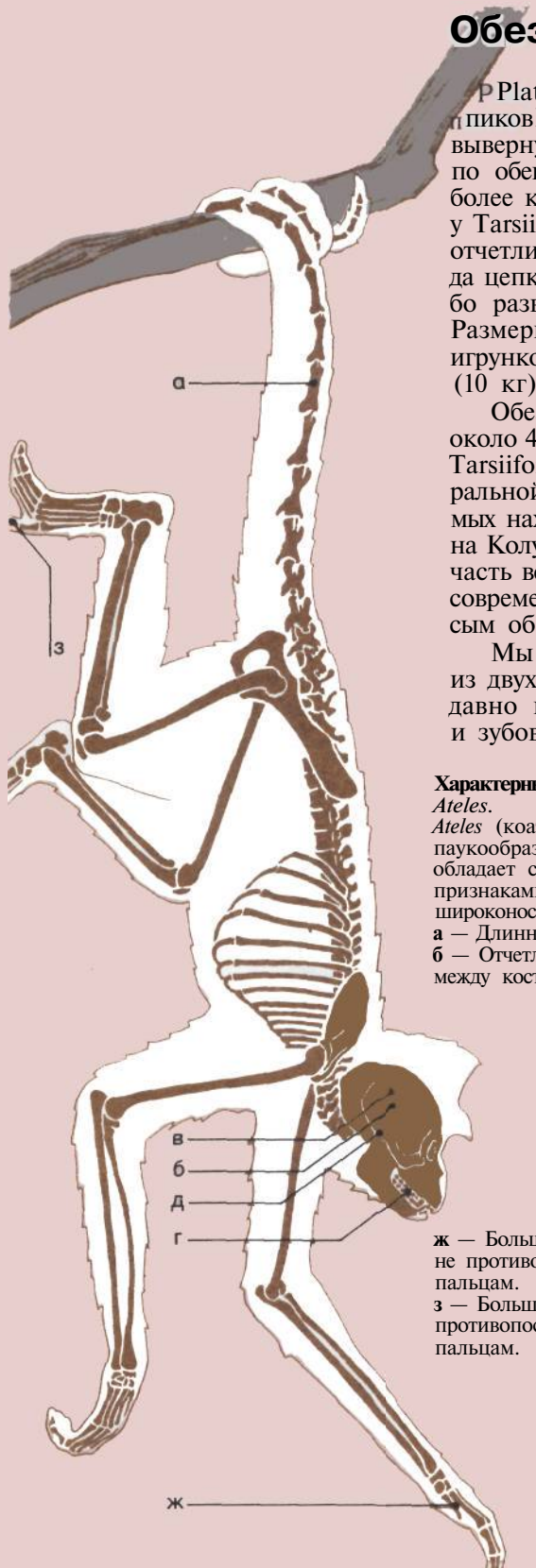


Обезьяны Нового Света

Platyrrhini («плоские носы») — это обезьяны тропиков Нового Света. У них широко расставленные, вывернутые наружу ноздри; три предкоренных зуба по обеим сторонам каждой челюсти; сравнительно более крупный мозг с большим числом извилин, чем у Tarsiiformes; несколько черепных костей, имеющих отчетливо выраженные сочленения; длинные (иногда цепкие) хвосты; их большие и прочие пальцы слабо развиты и плохо приспособлены для хватания. Размеры этих обезьян различны: от крошечных игрунков до ревунов, весящих около 22 фунтов (10 кг).

Обезьяны Нового Света, возможно, произошли около 40 миллионов лет назад от североамериканских Tarsiiformes, но распространились только в Центральной и Южной Америке. Древнейшей из ископаемых находок является *Branisella* из нижнего олигоцена Колумбии (около 35 миллионов лет назад). Третья часть всех 20 известных нам родов вымерла, но 35% современных антропоидов относятся к широконосым обезьянам.

Мы даем ископаемые и современные примеры из двух семейств, классификация которых была недавно пересмотрена на основе строения их черепа и зубов.



Характерные признаки обезьяны *Ateles*.
Ateles (коата) — современная паукообразная обезьяна, обладает следующими признаками, типичными для широконосых обезьян.
а — Длинный, цепкий хвост.
б — Отчетливый рисунок швов между костями черепа.
в — Относительно более крупный и сложный головной мозг, чем у долгопятовых.
г — 36 зубов, в том числе по три предкоренных по обеим сторонам каждой челюсти.
Для всего семейства Ateiidae характерны следующие признаки.
д — Голые, без волос уши.
е — Короткие кривые, но похожие на ногти, когти.
ж — Большой палец руки не противопоставлен остальным пальцам.
з — Большой палец ноги противопоставлен остальным пальцам.

Места обитания обезьян.
На этой карте Америки показано современное распространение обезьян Нового Света.

1. *Neosaimiri,* возможно, являлись предками беличьих обезьян (саймири), у которых маленькие выразительные мордочки, а хвост в три раза длиннее тела. Длина — 20 дюймов (50 см). Время — средний миоцен. Место — Колумбия. Семейство Atelidae.

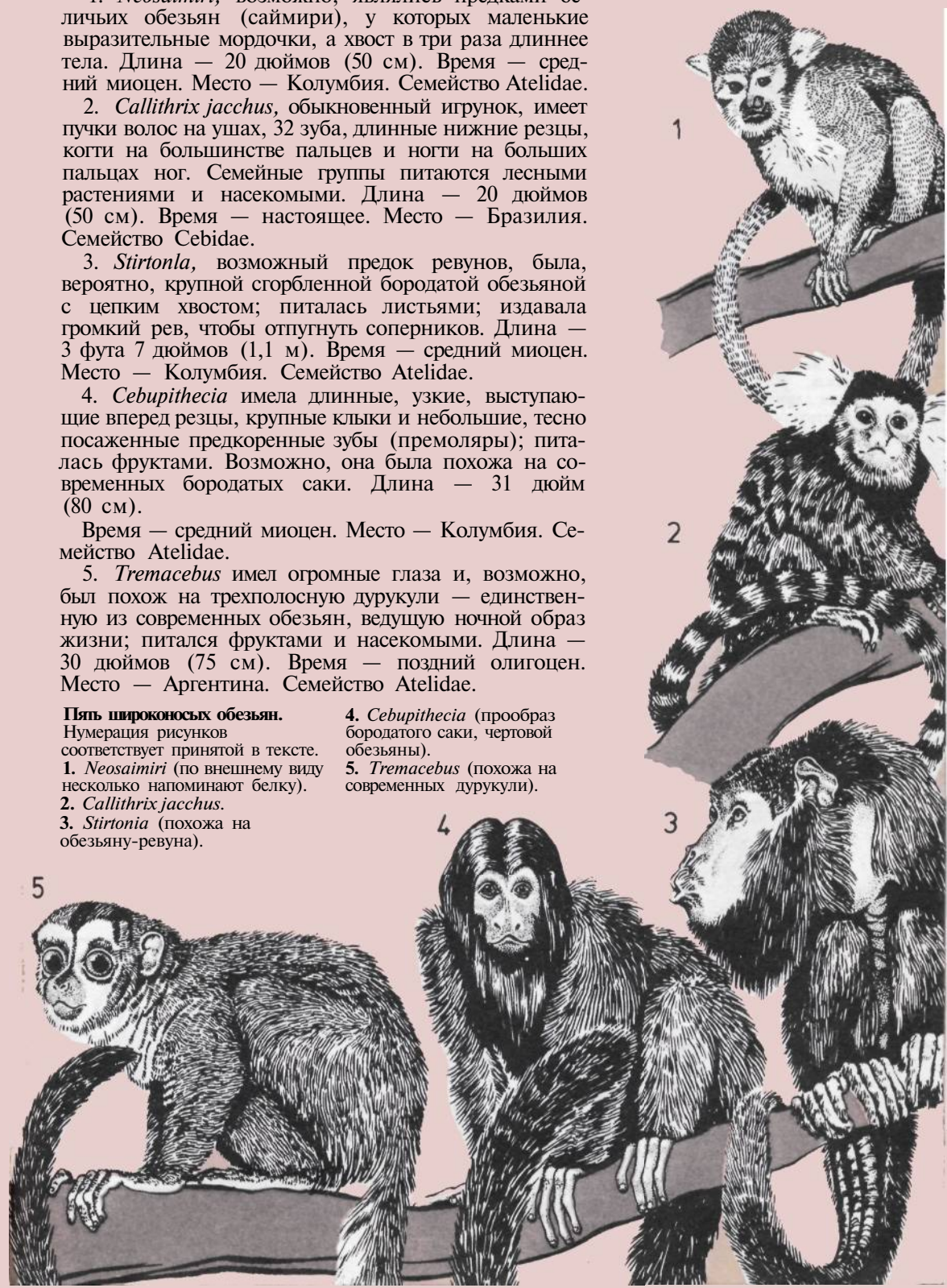
2. *Callithrix jacchus,* обыкновенный игрунок, имеет пучки волос на ушах, 32 зуба, длинные нижние резцы, когти на большинстве пальцев и ногти на больших пальцах ног. Семейные группы питаются лесными растениями и насекомыми. Длина — 20 дюймов (50 см). Время — настоящее. Место — Бразилия. Семейство Cebidae.

3. *Stirtonla,* возможный предок ревунов, была, вероятно, крупной сгорбленной бородатой обезьяной с цепким хвостом; питалась листьями; издавала громкий рев, чтобы отпугнуть соперников. Длина — 3 фута 7 дюймов (1,1 м). Время — средний миоцен. Место — Колумбия. Семейство Atelidae.

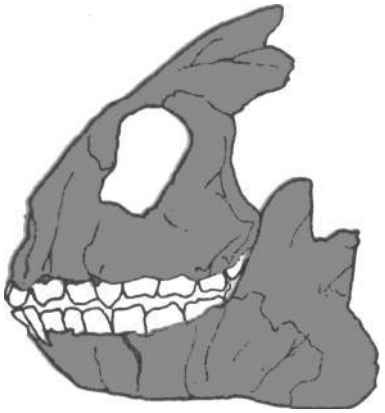
4. *Cebupithecia* имела длинные, узкие, выступающие вперед резцы, крупные клыки и небольшие, тесно посаженные предкоренные зубы (премоляры); питалась фруктами. Возможно, она была похожа на современных бородатых саки. Длина — 31 дюйм (80 см).

Время — средний миоцен. Место — Колумбия. Семейство Atelidae.

5. *Tremacebus* имел огромные глаза и, возможно, был похож на трехполосную дурукули — единственную из современных обезьян, ведущую ночной образ жизни; питался фруктами и насекомыми. Длина — 30 дюймов (75 см). Время — поздний олигоцен. Место — Аргентина. Семейство Atelidae.



Пять широконосых обезьян. Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Neosaimiri* (по внешнему виду несколько напоминают белку).
2. *Callithrix jacchus.*
3. *Stirtonia* (похожа на обезьяну-ревуна).
4. *Cebupithecia* (прообраз бородатого саки, чертовой обезьяны).
5. *Tremacebus* (похожа на современных дурукули).



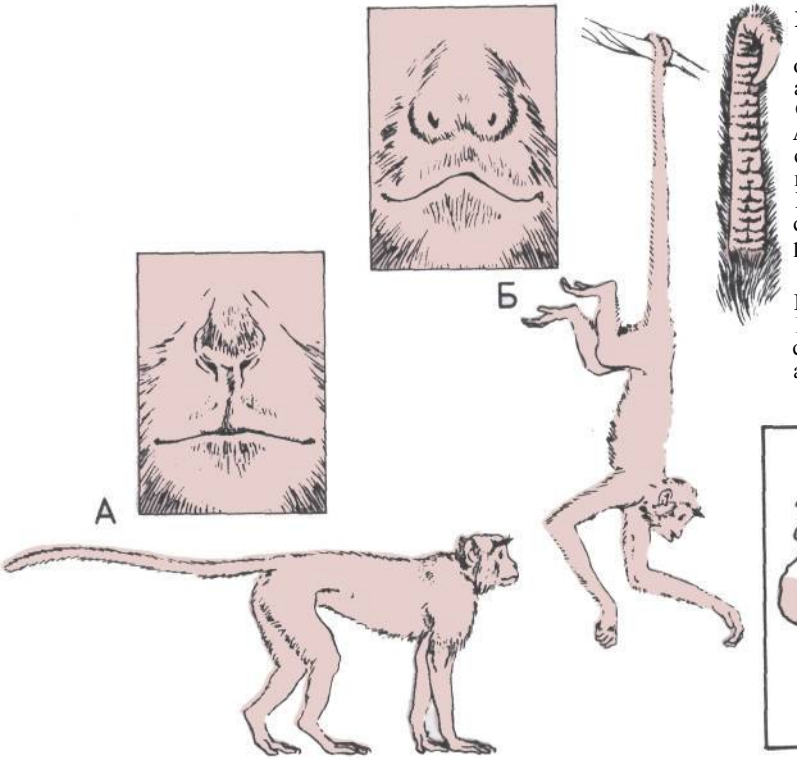
Череп ископаемой обезьяны *Apidium*.
Общая длина этой реконструированной лицевой части **и** нижней челюсти ненамного превышает 1 дюйм (2,5 см).

Антропоиды Старого Света

К узконосым Catarrhini («загнутые носы») относятся низшие обезьяны Старого Света, человекообразные обезьяны и человек. Известно около 40 родов, свыше половины из которых сейчас вымерли.

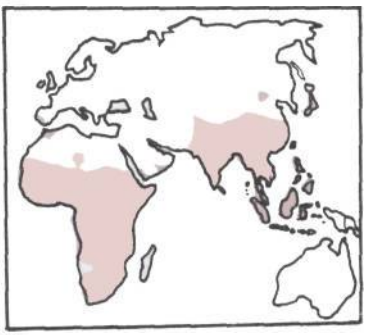
Ноздри узконосых посажены близко друг к другу и направлены вниз или вперед. Их большие и прочие пальцы лучше приспособлены для хватания, чем пальцы низших обезьян Нового Света, но у них отсутствует цепкий хвост. У многих поздних низших обезьян развились укороченные хвосты; современные человекообразные обезьяны, как и человек, хвоста не имеют. У всех узконосых сравнительно крупный мозг и сходно устроенные ушные отверстия; все они, за исключением некоторых примитивных видов, имеют по два предкоренных зуба (премоляра) по обеим сторонам каждой челюсти. Узконосые различны по величине: от *Apidium* размером с белку до огромной человекообразной обезьяны *Gigantopithecus* (обе давно вымерли).

Эта группа обезьян, вероятно, произошла от Tarsiiformes 40 миллионов лет назад. Родиной самых ранних из известных нам узконосых была Южная Азия, но затем они дали разнообразные формы и размножились по Африке и всей Евразии.



Хвосты и ноздри.
На рисунках показаны основные отличительные признаки антропоидов Нового и Старого Света.
А — Обезьяна Старого Света с нецепкнм хвостом и ноздрями, направленными вниз.
Б — Обезьяна Нового Света с цепким хвостом и широко расставленными ноздрями.

Места обитания.
На этой карте показано современное распространение антропоидов Старого Света.

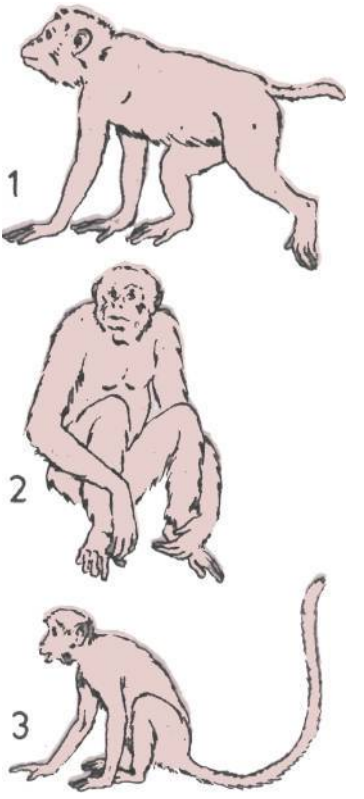


К приведенным здесь примерам относятся некоторые возможные предшественники человекообразных и низших обезьян Старого Света.

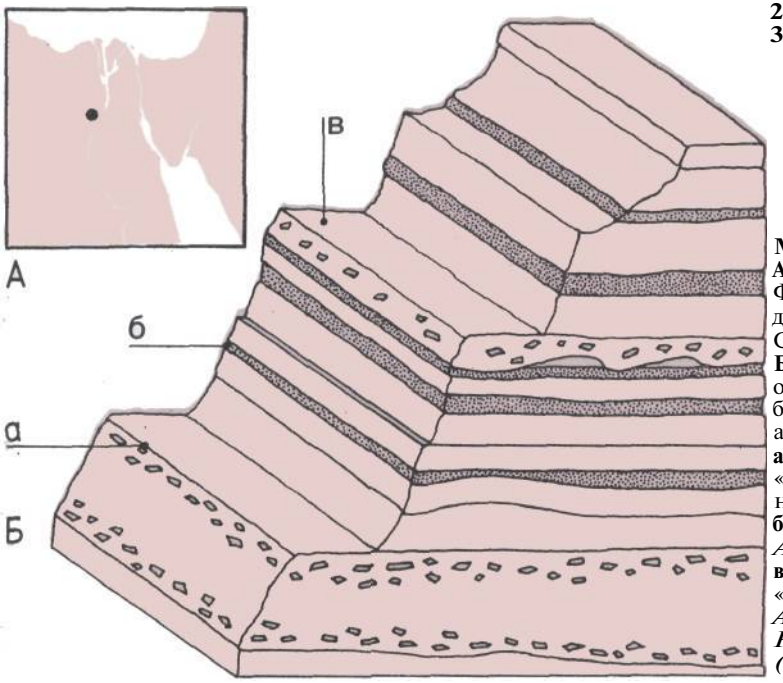
1. *Pondaungia* известна только по истертым обломкам ископаемой челюсти с широкими коренными зубами (молярами), покрытыми толстым слоем эмали. Она, возможно, была похожа на проплиопитека *(Propliopithecus)* (см. с. 78—79). Вероятно, эта обезьяна лазала по деревьям и питалась фруктами. Время — поздний эоцен. Место — Пандаун (Бирма). Семейство не определено.

2. *Oligopithecus,* которую называют по-разному: то «первой несомненной человекообразной обезьяной», то «отчасти полуобезьяной», возможно, являлась предком длинноруких гиббонов. Наличие гребней на коренных зубах говорит о том, что она питалась листьями и насекомыми. Размеры — как у маленькой обезьянки. Время — ранний олигоцен. Место — Египет. Семейство не определено.

3. *Apidium* была по размерам не крупнее беличьей обезьяны (саймири), на которую она, возможно, была похожа. Вероятно, она бегала по ветвям на четвереньках и разжевывала своими многобугорчатыми зубами фрукты и насекомых. Время — средний олигоцен. Место — Египет. Семейство Parapithecidae (похожие на низших обезьян антропоиды; вымерли к концу олигоцена).



Три древние узконосые обезьяны. Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Pondaungia* (о ней известно немного).
2. *Oligopithecus.*
3. *Apidium.*



Местонахождения ископаемых.
А — Северный Египет (впадина Фаюм), место важных находок древних антропоидов Старого Света.
Б — Разрез олигоценовых отложений Фаюма, в которых были найдены остатки антропоидов.
а — нижний горизонт «ископаемого леса», найдены *Oligopithecus.*
б — горизонт G; здесь найден *Apidium.*
в — верхний горизонт «ископаемого леса»; находки *Apidium, Parapithecus, Propliopithecus (Aegyptopithecus).*

Обезьяны Старого Света (1)

Череп ореопитека.
В нем сочетались обезьяноподобная морда **(а)** и надглазничные валики **(б)** с такими признаками гоминид, как укороченная лицевая часть **(в)** и маленькие клыки **(г).**

Низшие обезьяны Старого Света семейства мартышкообразных (Cercopithecidae) вместе со странной, ныне вымершей обезьяной *Oreopithecus* составляют надсемейство антропоидов Cercopithecoidea, которое, возможно, произошло от семейства плиопетицидовых.

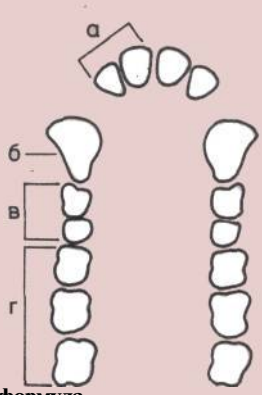
Миоценовые и более поздние ископаемые находки дают только слабое представление об истории низших обезьян Старого Света. Большинство из них — это млекопитающие малых или средних размеров, имеющие большой, хорошо развитый мозг, крупный округлый череп; только по два предкоренных зуба по обеим сторонам каждой челюсти; маленькие наружные уши и длинный или короткий, но не цепкий хвост. Существуют два надсемейства: Cercopithecinae и Colobinae. Обезьяны Cercopithecinae (мартышковые) имеют защечные мешки, более всеядны и менее связаны с древесным образом жизни, чем колобины; живут они в Африке и Азии. К ним относятся геноны, бабуины, макаки и гелады. Вы можете увидеть здесь на рисунках ореопитека *(Oreopithecus)* и трех мартышковых обезьян.

1. *Oreopithecus,* крупный ранний антропоид, обладал особенностями, характерными как для низших, так и для высших обезьян и гоминид. Он цеплялся своими длинными руками за ветки, но иногда мог и ходить на двух ногах. Рост 3 фута 11 дюймов (1,2 м). Время — поздний миоцен. Место — Северная Италия и, возможно, Юго-Западная Россия. Семейство Oreopithecidae (эволюционный тупик, в котором оказались предки низших обезьян Старого Света).

2. *Cercopithecus,* геноны, маленькие, передвигающиеся на четвереньках обезьянки, хвосты которых длиннее тела. Большинство из них живут на деревьях и питаются плодами. Время — от позднего плиоцена до сих пор. Место — Африка.

3. *Papio,* павианы, имеют крупные черты лица; это ходящие на четвереньках наземные жители (самцы значительно крупнее самок), с мощными руками и ногами одинаковой длины, выгнутым дугой хвостом, удлиненной мордой, похожей на собачью, и мощными клыками. Павианы живут стаями, питаются растениями и мелкими животными. Время — от позднего плиоцена до наших дней. Место — Африка и юго-запад Аравии.

4. *Macaca,* макаки, сильные обезьяны малых и средних размеров с длинными округлыми мордочками; их руки и ноги имеют одинаковую длину; у некоторых отсутствует хвост. Время — от позднего миоцена до наших дней. Место — от Северо-Западной Африки до Японии.



Зубная формула.
Каждая сторона верхней челюсти павиана-самца соответствует типичной зубной формуле антропоидов Старого Света.
а — Два резца.
б — Один клык.
в — Два предкоренных зуба.
г — Три коренных зуба.

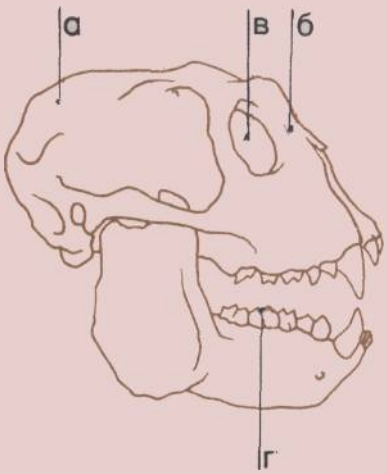
Представители семейства церкопитекоидов.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Oreopithecus.*
2. *Cercopithecus.*
3. *Papio.*
4. *Macaca.*

Обезьяны Старого Света (2)

Низшие обезьяны Старого Света, у которых большие пальцы рук укорочены или отсутствуют, образуют подсемейство мартышковых Colobinae. Это название происходит от греческого слова "kolobur", что означает «покалеченный». У колобин обычно длинные тела, конечности и хвосты; большинство из них превосходно лазают по деревьям и совершают прыжки на огромные расстояния высоко в воздухе. Их зубы и желудки хорошо приспособлены к переработке большого количества пищи, состоящей в основном из листьев.

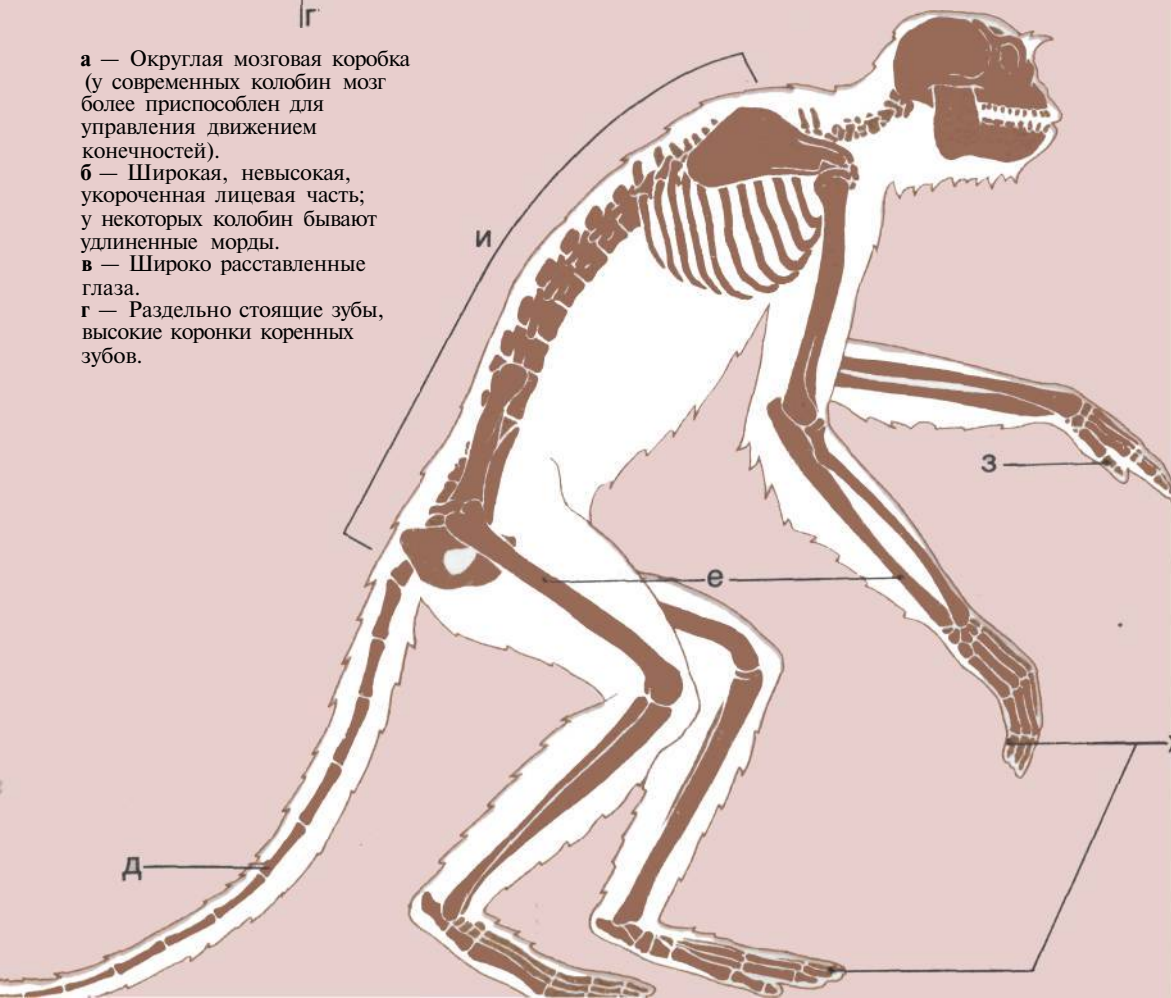
Колобины, вероятно, появились в Африке примерно в середине миоцена и распространились по Евразии. Имелось около десяти родов колобин, половина

Характерные признаки колобин. На скелете этой ископаемой обезьяны *(Mesopithecus)* наблюдаются следующие характерные признаки, которые позволяют отнести ее к колобинам.



а — Округлая мозговая коробка (у современных колобин мозг более приспособлен для управления движением конечностей).
б — Широкая, невысокая, укороченная лицевая часть; у некоторых колобин бывают удлиненные морды.
в — Широко расставленные глаза.
г — Раздельно стоящие зубы, высокие коронки коренных зубов.

д — Длинный хвост.
е — Тонкие длинные кости.
ж — Длинные пальцы ног, которыми можно хвататься за ветки.
з — Редуцированный большой палец кисти.
и — Длинное тело.



из которых вымерла, но оставшиеся насчитывают много видов и распространены главным образом в Южной Азии.

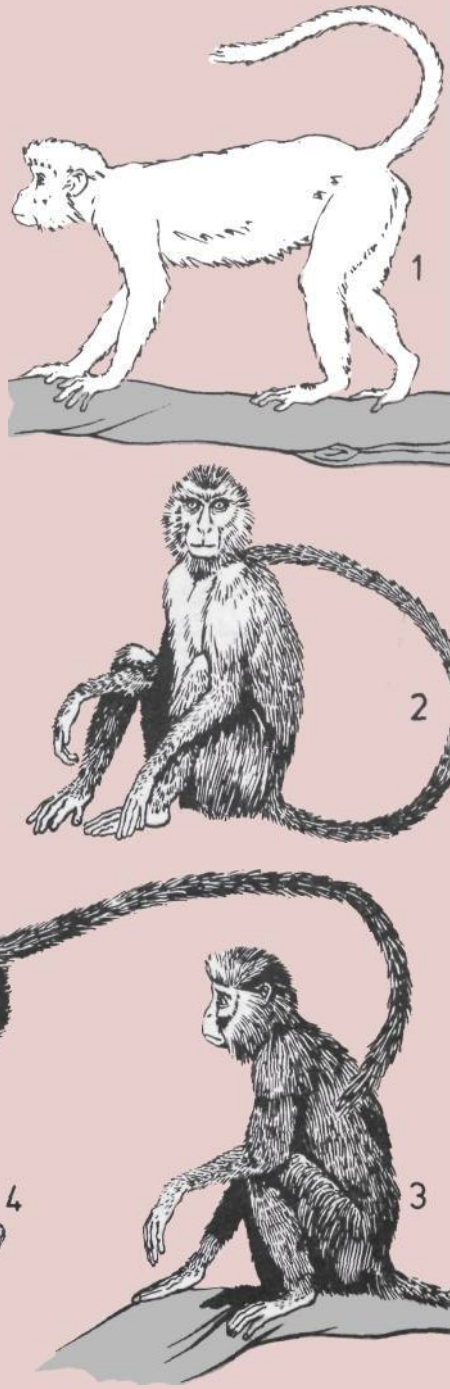
В наших примерах представлены различные подгруппы.

1. *Victoriapithecus,* одна из самых ранних известных нам мартышковых; являлась, возможно, предком колобин. Но те несколько ископаемых находок, которые объединены этим именем, относятся к различным родам. Размер — маленький. Время — от раннего до среднего миоцена. Место — Восточная Африка.

2. *Mesopithecus* имел длинные сильные конечности; большие пальцы рук у него длиннее, чем у какой-либо из современных колобин. Возможно, от него произошли худощавые длинноногие длиннохвостые лангуры современной Азии. *Mesopithecus* обитал в похожих на парк ландшафтах и часто ходил на четвереньках по земле. Размер — от маленького до среднего. Время — от позднего миоцена до позднего плиоцена. Место — Европа и Юго-Восточная Азия.

3. *Colobus* - это родовое название обитающих в Африке проворных колобин с длинными конечностями, которых называют также гверецами. У них отсутствует большой палец руки; мордочка короткая, а верхняя губа немного нависает над нижней. Большинство из них живут высоко на деревьях. Размеры — от 18 до 24 дюймов (46—60 см), не считая еще более длинного хвоста.

4. *Presbytis,* лангуры и другие питающиеся листьями азиатские обезьяны, похожи на *Colobus,* но у них имеются короткие большие пальцы на руках, а у многих на шее есть волосатая грива или хохолок. Лангуры ведут дневной образ жизни; живут стаями. Длина 16—31 дюйм (40—80 см), не считая еще более длинного хвоста. Время — от позднего миоцена до наших дней. Место — от Пакистана до Индонезии.



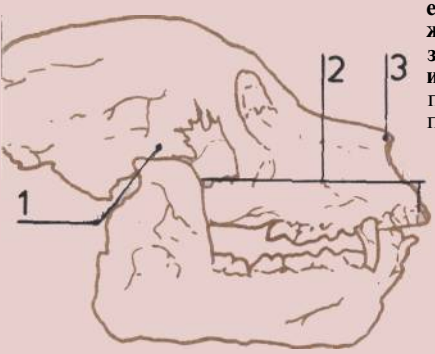
Четыре колобины.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте
1. *Victoriapithecus* (реконструкция по немногим ископаемым остаткам).
2. *Mesopithecus.*
3. *Colobus.*
4. *Presbytis.*

Гоминоиды

Места обитания гилобатидов.
а — Материковая часть Юго-Восточной Азии.
б — Остров Хайнань.
в — Суматра и Ява.
г — Борнео (Калимантан).

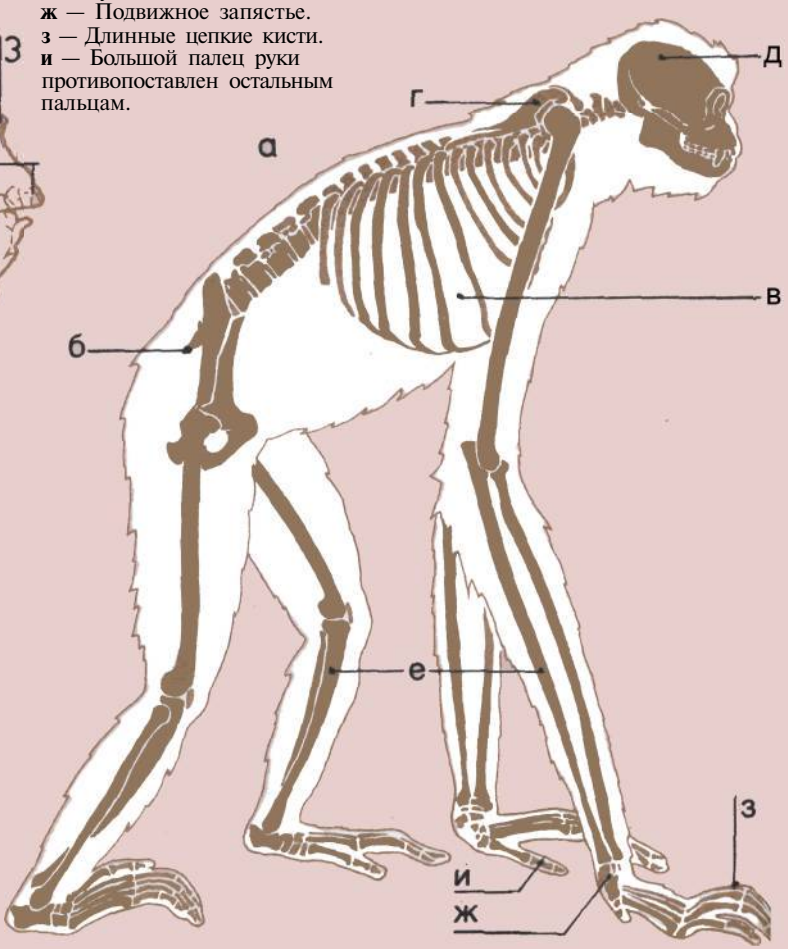
Человекообразные обезьяны и человек относятся к надсемейству узконосых Hominoidea. Их передние зубы не такие, как у низших обезьян Старого Света, а руки и плечевой пояс очень подвижны, и на них удобно висеть. У современных гоминоидов нет хвостов; их мозг и тело больше, чем у низших обезьян. Кроме того, скорость их размножения и развития более медленная.

Гоминоиды и низшие обезьяны Старого Света, вероятно, появились в Африке к концу олигоцена; их предками были маленькие ранние антропоиды из семейства Pliopithecidae. Специалисты придерживаются различных мнений относительно принадлежности, значения и родственных связей тех или иных ископаемых форм. В этой книге мы исходим из наличия трех семейств гоминоидов: Hylobatidae (гиббоны и сиаманги), Proconsulidae (гоминоиды «основного ствола») и Hominidae (крупные человекообразные обезьяны, человек и их ближайшие предки).



Череп проплиопитека.
Противоречивое сочетание различных признаков позволяет предположить наличие у проплиопитека примитивного антропоидного предка.
1 — Строение уха, характерное для предков узконосых обезьян.
2 — Зубы с признаками, встречающимися как у человекообразных, так и низших обезьян.
3 — Удлиненная лицевая часть, характерная для примитивного типа.

Признаки гиббонов.
Большинство из них присуще также человекообразным обезьянам и человеку.
а — Крупные размеры тела.
б — Отсутствие хвоста.
в — Широкая грудная клетка.
г — Очень подвижный плечевой сустав.
д — Крупная мозговая коробка.
е — Руки длиннее ног.
ж — Подвижное запястье.
з — Длинные цепкие кисти.
и — Большой палец руки противопоставлен остальным пальцам.



Мы видим на этих рисунках трех плиопитекидов и одного гилобатида.

1. *Pliopithecus,* плиопитек, когда-то считавшийся предком гиббонов, был величиной с гиббона и имел такую же короткую мордочку, как у гиббона; большие глаза и крупные острые клыки, но, в отличие от гиббона, у него не было столь длинных рук и, возможно, был хвост. Он бегал, лазал, прыгал и висел на деревьях. Время — миоцен. Место — Европа. Семейство Pliopithecidae.

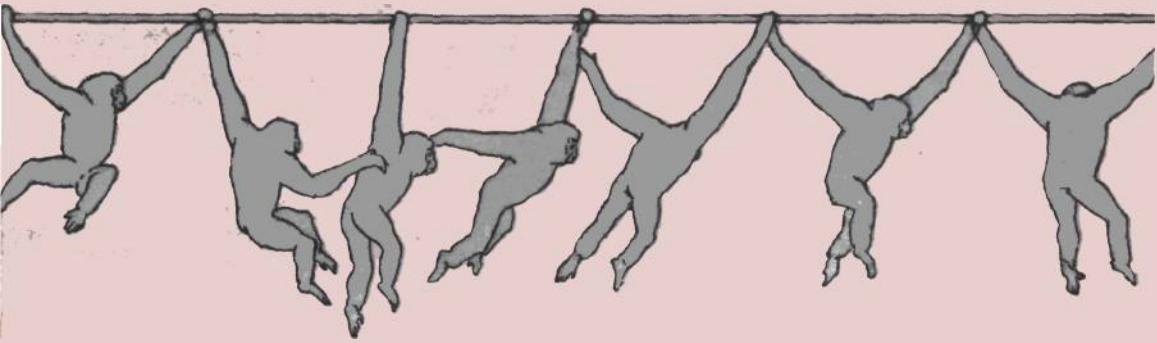
2. *Propliopithecus* (называемый также *Aegyptopithecus)* мог быть малой или средней величины; телосложением походил на обезьяну ревуна и имел длинное, опущенное вниз лицо. Он бегал на четвереньках и лазал, хватаясь за деревья руками и ногами. Время — средний олигоцен. Место — Египет. Семейство Pliopithecidae.

3. *Dendropithecus* был не больше гиббона, имел хрупкое телосложение, как у паукообразной обезьяны (коаты). Он лазал, прыгал и висел на деревьях. Время — ранний миоцен. Место — Кения. Семейство Pliopithecidae.

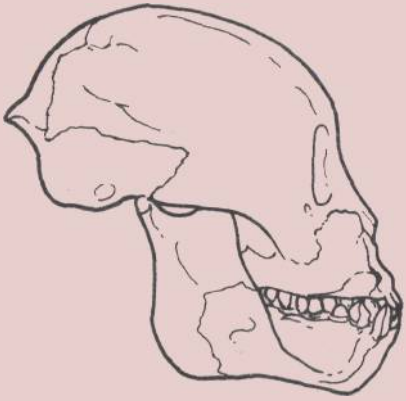
4. *Hylobates,* гиббоны, — это небольшие широкогрудые так называемые «меньшие человекообразные обезьяны». Живут семейными группами, питаются плодами, громко кричат; висят, цепляясь за деревья руками, которые у них значительно длиннее ног. Гиббоны изредка ходят на двух ногах. Длина головы и тела 16—26 дюймов (40—65 см). Время — от плейстоцена до наших дней. Место — Юго-Восточная Азия. Семейство Hylobatidae.

Представители двух семейств. Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Pliopithecus.*
2. *Propliopithecus.*
3. *Dendropiihecus.*
4. *Hylobates.*

Хождение с помощью рук. Повиснув в воздухе, гиббон может передвигаться, перехватывая ветвь руками.



Дриопитек и другие

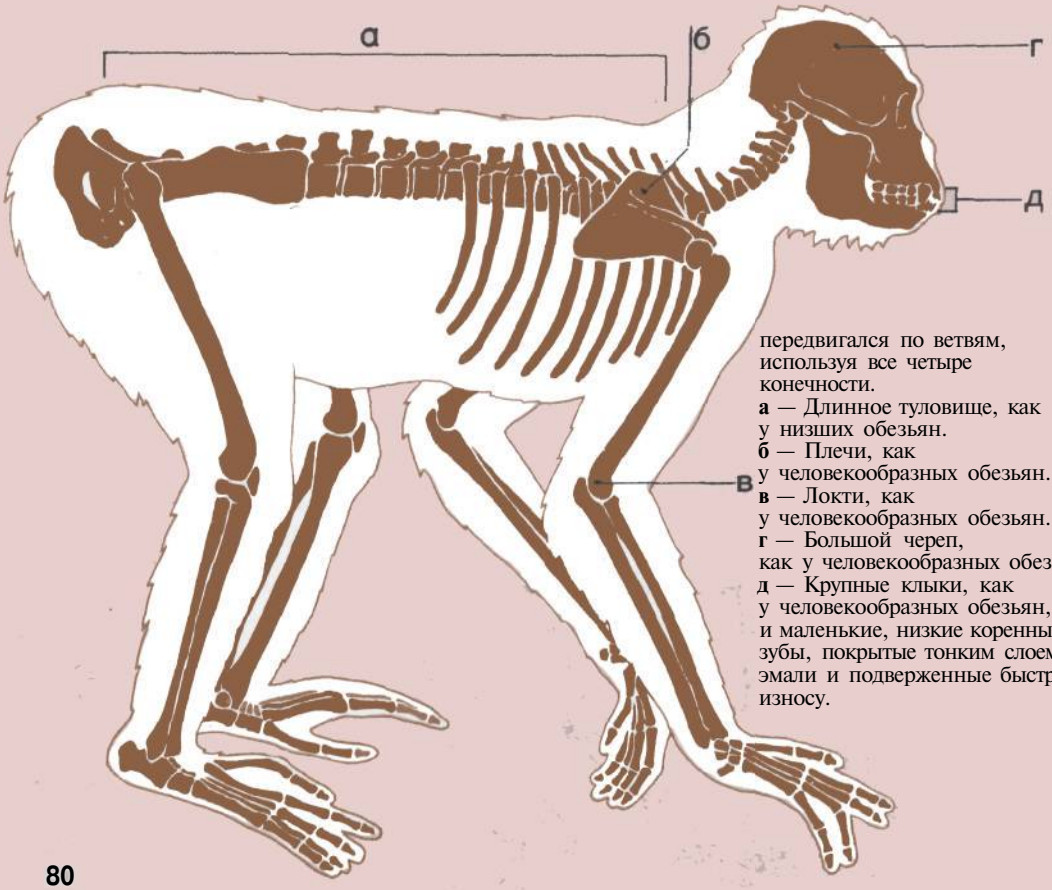


Череп самки проконсула. Маленькие размеры этого черепа, укороченная лицевая часть и мелкие зубы говорят о том, что самки ранних гоминоидов были меньше *и* слабее самцов. Такой половой диморфизм встречается у большинства, а может быть и у всех поздних гоминид.

В этой книге вымершие Dryopithecinae рассматриваются как одно из трех подсемейств, образующих семейство Hominidae (в два других подсемейства входят крупные человекообразные обезьяны, человек и вымершие «почти люди»). У гоминид, как правило, руки, плечевой пояс и запястья в некоторой степени приспособлены для того, чтобы качаться на деревьях; грудь широкая, поясница укороченная, но основание спины (сросшиеся кости крестца) длинное; есть рудиментарная хвостовая кость (копчик) и расширенные верхние тазовые кости. Зубы и череп с широкой и часто удлиненной лицевой частью очень похожи на зубы и череп других антропоидов Старого Света, но размеры тела и относительная величина мозга обычно больше.

Dryopithecinae («древесные обезьяны») — это ранние человекообразные обезьяны, которые, вероятно, появились в Африке в миоцене и пришли в Европу

Признаки проконсула. Проконсул, живший 18 миллионов лет назад, имел признаки как низших, так и человекообразных обезьян, в основном не типичные для гоминид. Подобно обезьянам, проконсул, вероятно, передвигался по ветвям, используя все четыре конечности.



а — Длинное туловище, как у низших обезьян.
б — Плечи, как у человекообразных обезьян.
в — Локти, как у человекообразных обезьян.
г — Большой череп, как у человекообразных обезьян.
д — Крупные клыки, как у человекообразных обезьян, и маленькие, низкие коренные зубы, покрытые тонким слоем эмали и подверженные быстрому износу.

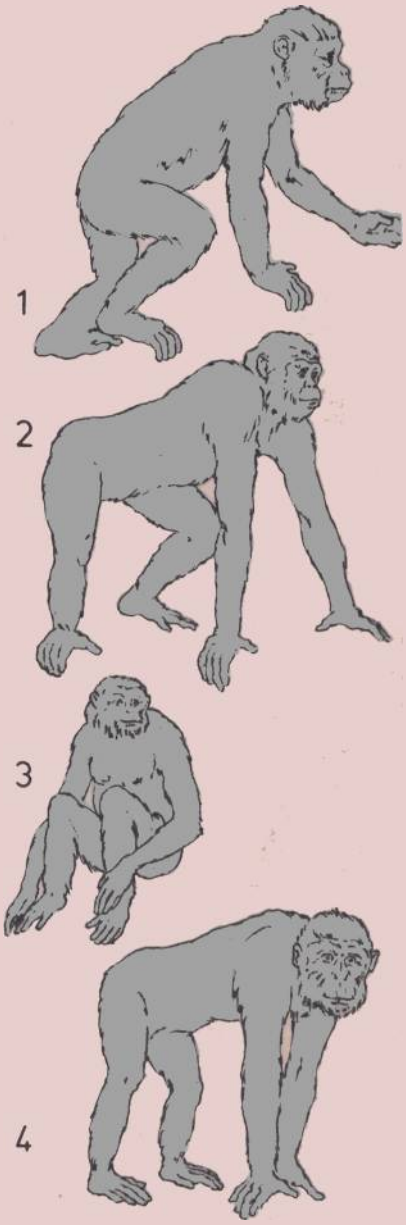
во время пересыхания доисторического моря Тетис. Группы этих обезьян лазали по дубам и субтропическим деревьям и раскачивались на их ветвях. Они, кажется, питались плодами, поскольку их коренные зубы, покрытые тонким слоем эмали, не были приспособлены для пережевывания грубой пищи. Относящийся к этому подсемейству *Dryopithecus,* живший 11,5—9 миллионов лет назад, может считаться наряду с африканским *Kenyopithecus* (его нет на наших рисунках) одним из ранних представителей семейства Hominidae. Другие обезьяны, изображенные здесь, иногда отождествлялись с дриопитеком, но были похожи также на крупных, ходящих на четвереньках низших обезьян. От современных человекообразных обезьян они отличаются строением конечностей и челюсти. Эти ранние гоминоиды объединяются в семейство Proconsulidae, которое существовало 22—15 миллионов лет назад и, возможно, явилось предком человекообразных обезьян и человека.

1. *Dryopithecus* имел широкие, низкие резцы, длинные нижние клыки и короткие примитивные коренные зубы. Существовало два вида дриопитеков, представители одного из них были крупнее, чем другого. Время — средний и поздний миоцен. Место — Европа.

2. *Proconsul,* к этому виду относились некоторые крупные ранние гоминоиды, превышавшие по размерам низших обезьян; своим несколько выступавшим вперед лицом они были похожи на шимпанзе.

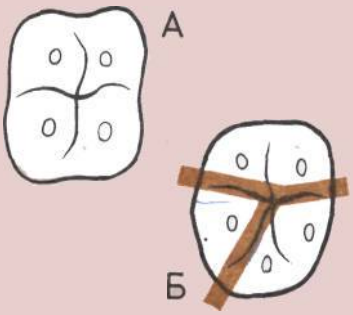
3. *Limnopithecus* был маленьким и больше напоминал гиббонов, чем другие проконсулиды. Время — ранний и средний миоцен. Место — Восточная Африка.

4. *Rangwapithecus* имел длинные верхние коренные зубы, коронки которых были сильно изборождены гребнями. Размеры — различные. Время — ранний и средний миоцен. Место — Восточная Африка.



Четыре гоминоида.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Dryopithecus.*
2. *Proconsul,*
3. *Limnopithecus.*
4. *Rangwapithecus.*

Поверхность коронок коренных зубов.
По форме коронок коренных зубов специалист может отличить ископаемых низших обезьян от прочих гоминид, включая человека.
А — Коренной зуб низшей обезьяны с двумя парами бугорков (выступов).
Б — Коренной зуб представителей семейства дриопитецин (гоминиды) с пятью бугорками, разделенными характерной бороздкой в форме буквы Y («узор дриопитека»).
У современного человека один бугорок может быть редуцирован.

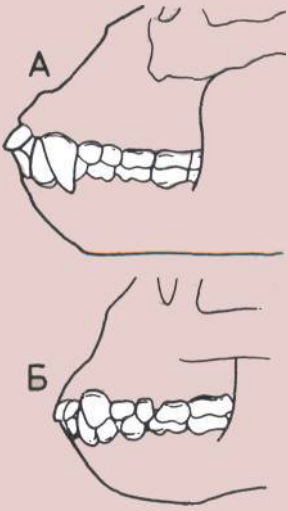


Древние понгины

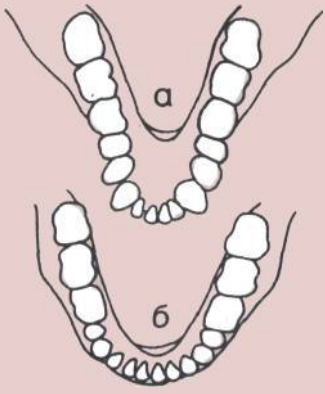
К подсемейству гоминид, которое называется Ponginae, относятся предки единственной современной крупной азиатской человекообразной обезьяны — орангутана (см. с. 86—87). Ponginae, возможно, появились в Африке, но распространились в Европе и Азии и существовали примерно от 17 до 1 миллиона лет назад. Большинство из них были меньше человека, но некоторые доисторические понгины превосходили самцов горилл.

Ископаемые находки, среди которых имеются редуцированные (уменьшенные в размерах) резцы и крупные коренные зубы, покрытые толстым слоем эмали, говорят о том, что эти животные обитали в более открытой местности, чем дриопитецины, и питались более сухой и грубой пищей. Это, вероятно, явилось следствием приспособления к условиям обитания в открытой лесистой местности, которая сменила дождевые леса в тех районах, где в позднем миоцене сократилось количество атмосферных осадков.

Гипотеза о человекообразной обезьяне, которая вела наземный образ жизни, наряду с предполагаемым сходством зубов, челюстей и строения черепа с человеческими, привела многих специалистов к выводу о том, что *Ratnapithecus* ходил на двух ногах,



Морды и зубы (вверху).
А — Горилла, сравнительно длинная морда и крупные клыки.
Б — Рамапитек, более короткая морда и меньшие по размерам клыки.



Зубные дуги (слева).
а — Зубная дуга рамапитека в форме латинской буквы V (у современных человекообразных обезьян зубная дуга имеет форму латинской буквы U).
б — Зубная дуга человека, имеющая форму параболы.

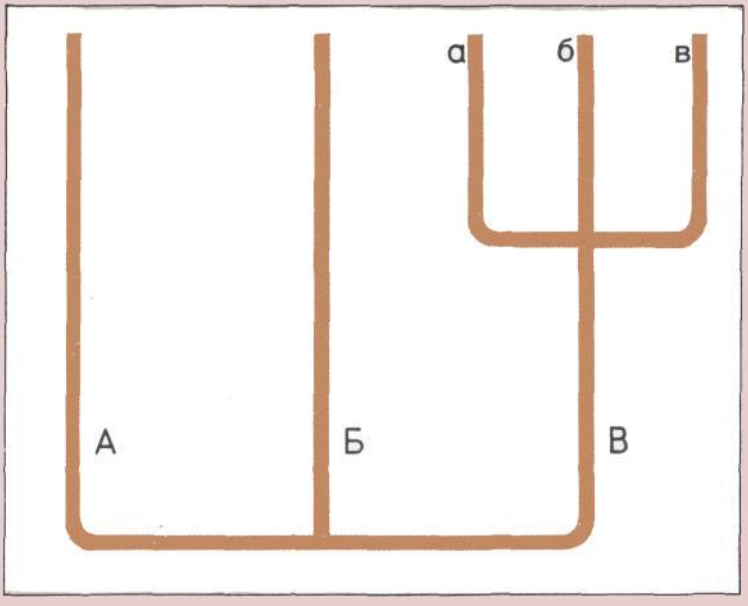


Схема родственных связей.
На этом упрощенном эволюционном древе гоминоидов буквами **А—В** — обозначены семейства, а буквами **а—в** — подсемейства.
А — Proconsulidae.
Б — Hylobatidae (гиббоны).
В — Hominidae (человекообразные обезьяны и человек).
а — Dryopithecinae
б — Ponginae.
в — Homininae.

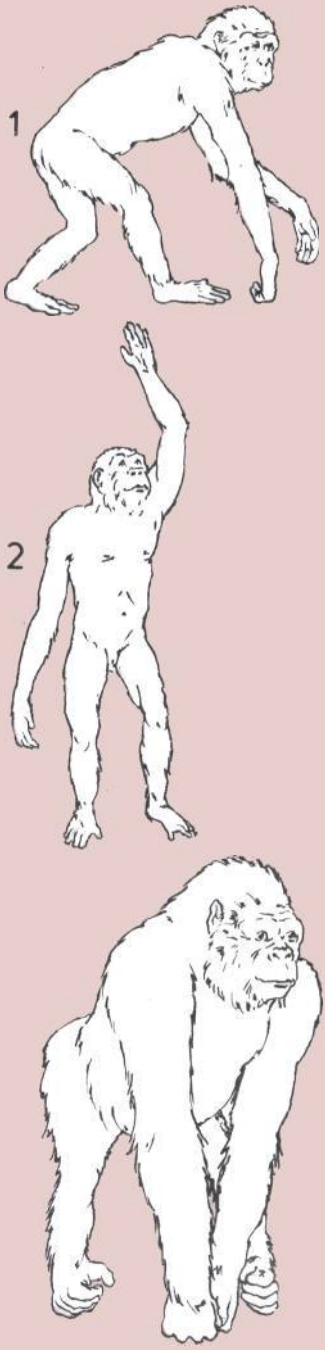
пользовался орудиями труда и являлся прямым предшественником той эволюционной линии, от которой произошел человек. Скептики не согласны с этой точкой зрения, хотя один специалист и отождествил *Ramapithecus* с *Sivapithecus,* назвав его человекообразной обезьяной$_4$ от которой шел путь к человеку.

1. *Sivapithecus* был похож лицом на орангутана, костями ступни — на шимпанзе и мог вращать запястьями. Он, возможно, лазал по деревьям, мог висеть на ветках и ходил на четвереньках. Размеры — примерно, как у орангутана. Время — около 15—9 миллионов лет назад. Место — Европа и Южная Азия.

2. *Ramapithecus,* как предполагают, являлся уменьшенным вариантом *Sivapithecus,* но у него были укороченная впалая лицевая часть и более мелкие, несколько плоские зубы со сравнительно большей поверхностью кусания, чем у человека и крупных человекообразных обезьян. Причем эти зубы сидели в глубокой челюсти, которая была короче и острее, чем у человека, крупных человекообразных обезьян и Dryopithecinae. Масса — около 31 фунта (14 кг). Время — 15—7 миллионов лет назад. Место — Европа и Азия.

3. *Gigantopithecus,* последняя и самая крупная в своей группе огромная человекообразная обезьяна со впалым коротким лицом, мощными челюстями, довольно маленькими клыками, которыми она пользовалась, как и коренными зубами, для растирания пищи, и с очень большими молярами. Высота — до 9 футов 10 дюймов (3 м). Время — 10—1 миллион лет назад. Место — Азия, от Пакистана до Южного Китая.

Места их обитания.
На этой карте показаны находки ископаемых остатков понгин и других гоминоидов в Европе, Африке и Азии, датируемые эпохой миоцена (25—5 миллионов лет назад).



Ископаемые понгины.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Sivapithecus.*
2. *Ramapithecus.*
3. *Gigantopithecus.*

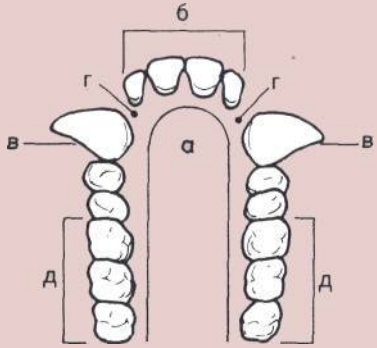
Глава 4

ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫЕ ОБЕЗЬЯНЫ И ЧЕЛОВЕК

К середине 1980-х годов у ученых не было бесспорных ископаемых доказательств наличия общего предка у современных человекообразных обезьян и человека. Но свидетельством общего происхождения является сходство в строении тела, поведении и прежде всего в биохимических веществах, из которых состоит организм. Биомолекулярные исследования указывают на то, что ближайшими из наших современных родственников являются крупные человекообразные обезьяны Африки. Кроме того, молекулярные данные говорят о том, что эволюционные линии человека и человекообразных обезьян разошлись всего лишь 5—8 миллионов лет назад — значительно ближе к нашему времени, чем это когда-то предполагалось.

На этих 16 гравюрах изображены почти человеческие позы и жесты, которые можно наблюдать у современных человекообразных обезьян (иллюстрации взяты из книги А. Брема «Жизнь животных»).

Крупные человекообразные обезьяны

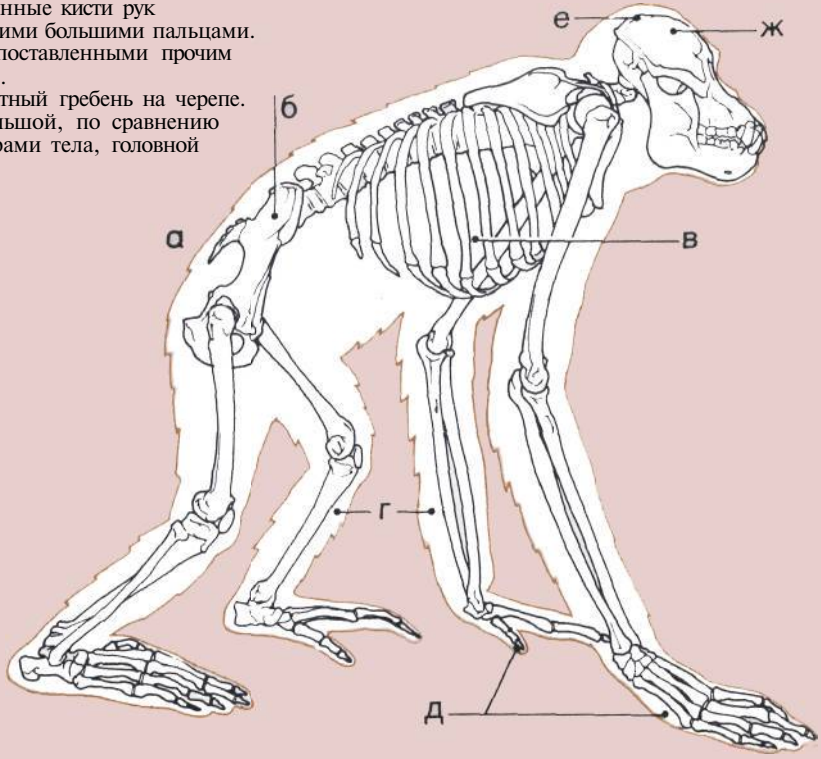


Зубная дуга верхней челюсти гориллы.
а — Зубная дуга в форме латинской буквы U.
б — Крупные ложкообразные резцы.
в — Крупные конические клыки.
г — Промежуток (диастема) между резцами и клыками.
д — Очень крупные коренные зубы.

Признаки орангутана.
а — Отсутствие хвоста.
б — Удлиненный таз.
в — Широкая **и** вместительная грудная клетка.
г — Ноги короче рук.
д — Длинные кисти рук с короткими большими пальцами. противопоставленными прочим пальцам.
е — Костный гребень на черепе.
ж — Большой, по сравнению с размерами тела, головной мозг.

В число вымерших дриопитецинов и понгин, о которых шла речь в предыдущей главе, несомненно, входили предки человека и современных крупных человекообразных обезьян - этих больших волосатых умных обитателей тропических лесов Африки и Юго-Восточной Азии. Ископаемые данные о предках крупных человекообразных обезьян немногочисленны, если не считать находок, позволяющих связать орангутана **с** той группой ископаемых обезьян, в которую входил *Ramapithecus.* Но в ходе биологических исследований было доказано, что у крупных человекообразных обезьян и человека был недавний общий предок.

По традиции зоологи объединяли крупных человекообразных обезьян - орангутана, шимпанзе и гориллу -- в семейство Pongidae, а современного человека вместе с ископаемым человеком и «обезьянолюдьми» помещали в другое семейство - Hominidae. Однако на основании тщательного изучения строения тела, образа жизни и молекулярной биологии большинство специалистов приходят сейчас к убеждению, что человекообразные обезьяны и человек относятся к одному семейству — Hominidae. В его составе устанавливаются два подсемейства: Ponginae, к которому относится орангутан, и Но-



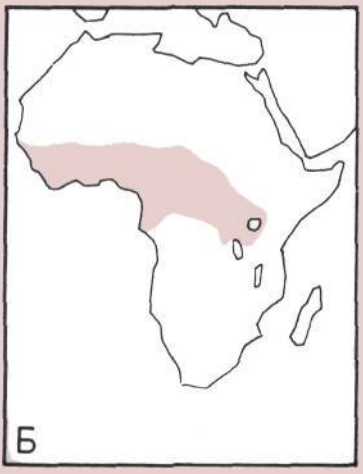
mininae, объединяющее гориллу, шимпанзе и человека.

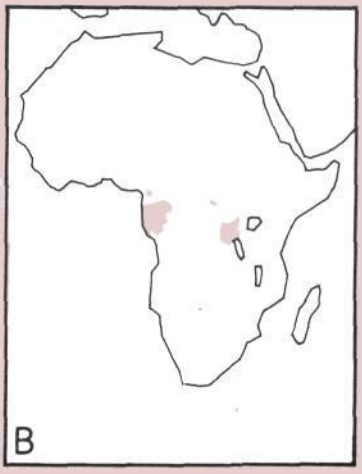
1. *Pongo,* орангутан, у него косматая рыжеватая шерсть, длинные руки, сравнительно короткие ноги, короткие большие пальцы на руках и ногах, крупные коренные зубы с низкими коронками. Он питается плодами, качается на ветвях деревьев, цепляясь за них руками или ногами. Размеры — самцы бывают ростом до 55 дюймов (1,4 м) и весят до 165 фунтов (75 кг) — в два раза тяжелее самок. Время — современное. Место — Борнео (Калимантан), Суматра и когда-то Юго-Восточный Китай. Подсемейство Ponginae.

2. *Pan,* шимпанзе, у него длинная косматая черная шерсть, руки длиннее ног, лицо не покрыто шерстью, с большими надглазничными валиками, крупными выступающими ушами, плоским носом и подвижными губами. Питается плодами, листьями, семенами и мелкими животными; лазает по деревьям, цепляясь руками и ногами, висит на ветках и ходит по земле, опираясь на костяшки пальцев. Размеры — до 5 футов (1,5 м), если выпрямится; масса 110 фунтов (50 кг). Время — современное. Место — Экваториальная Африка. Подсемейство Homininae. Триба Panini.

3. *Gorilla,* горилла, — крупнейшая из современных человекообразных обезьян. Самцы в два раза крупнее самок, достигают роста 6 футов (1,8 м) и массы 397 фунтов (180 кг). У этой сильной, плотно сложенной обезьяны густая черная шерсть, голые лицо и грудь, большие расширяющиеся ноздри и сравнительно маленькие уши; у взрослых самцов костный гребень на затылке и массивные челюсти. Гориллы ходят, опираясь на костяшки пальцев; питаются листьями, побегами, стеблями и корнями. Время — современное. Место — Экваториальная Африка. Подсемейство Homininae. Триба Panini.

Современные крупные человекообразные обезьяны.
1. *Pongo.*
2. *Pan.*
3. *Gorilla.*





Места их обитания.
А — Орангутан.
Б — Шимпанзе.
В — Горилла.

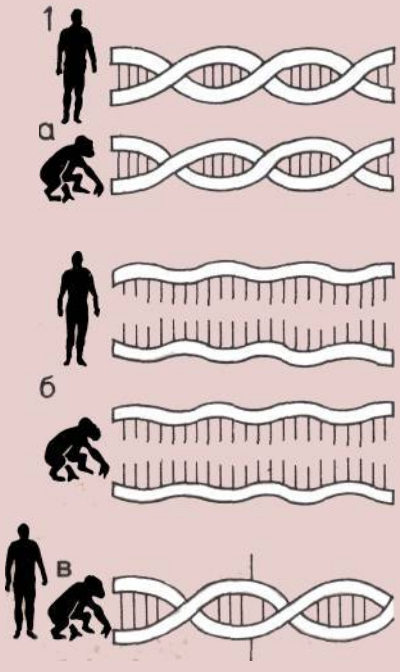
Люди, обезьяны и молекулы

Молекулярные и другие исследования свидетельствуют об удивительно близком родстве человека и крупных человекообразных обезьян, особенно африканской гориллы и шимпанзе.

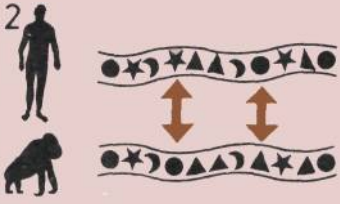
Возьмем, например, нагревание ДНК. Ученые смешивают отделенные друг от друга цепи двойных спиралей, которые составляют ДНК, взятые от животных, принадлежащих к различным видам. Смешанные цепи соединяются, образуя гибридные двойные спирали, но сочетаться могут лишь соответствующие друг другу участки двух цепочек. После этого с помощью нагревания, разделяющего цепочки, определяют теплостойкость каждой гибридной спирали. Очевидно, что чем больше требуется тепла, тем больше имеется соответствующих друг другу участков и, следовательно, тем теснее родство тех животных, от которых были взяты цепочки ДНК. Этот опыт показывает, что ДНК шимпанзе и человека сходны на 99%.

Сравнение процентной доли различий в аминокислотах, составляющих протеин, дает аналогичные результаты. Исследование иммунологической реакции приматов на антитела, образующиеся в организме кроликов в ответ на белковое вещество из человеческой крови, подтверждает эти выводы.

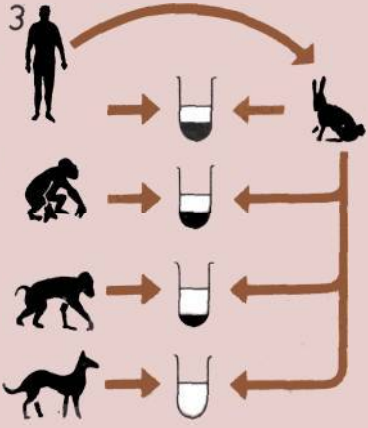
О чем нам говорят биохимические соединения. Ниже на трех группах диаграмм изображены биохимические методы, при помощи которых устанавливается, что крупные человекообразные обезьяны Африки являются нашими ближайшими родственниками.



1. Сплавление ДНК.
а — Цепочки двойных спиралей ДНК у человека и у шимпанзе попарно скреплены простыми соединениями, расположенными на соответствующих друг другу участках.
б — Разъединенные двойные спирали.
в — Синтез двойной гибридной спирали ДНК. Несовмещение цепочек проявляется только в одном случае из 100.



2. Протеины.
В последовательностях аминокислот, образующих протеин красных кровяных телец — гемоглобин человека и гориллы, имеются только два различия. (В гемоглобине человека и шимпанзе таких различий нет. Число различий в гемоглобине человека и всех других животных — больше двух.)



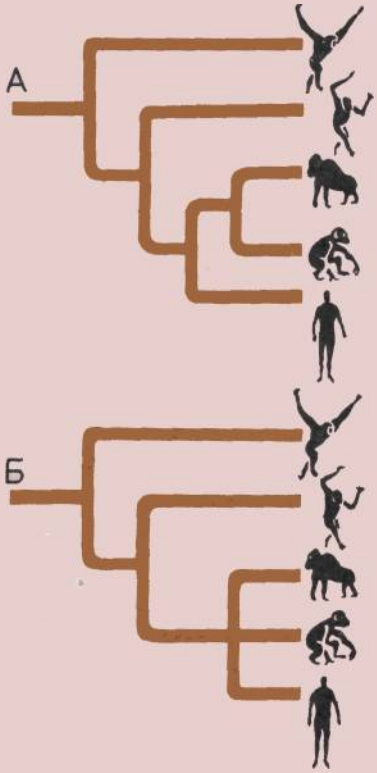
3. Иммунологические опыты.
Объяснения см. в главе 1.

Согласно данным всех этих исследований, человек, шимпанзе и горилла более тесно связаны друг с другом, чем с орангутаном, который является их следующим ближайшим родственником. Некоторые опыты свидетельствуют о том, что человек стоит ближе к шимпанзе, чем к горилле.

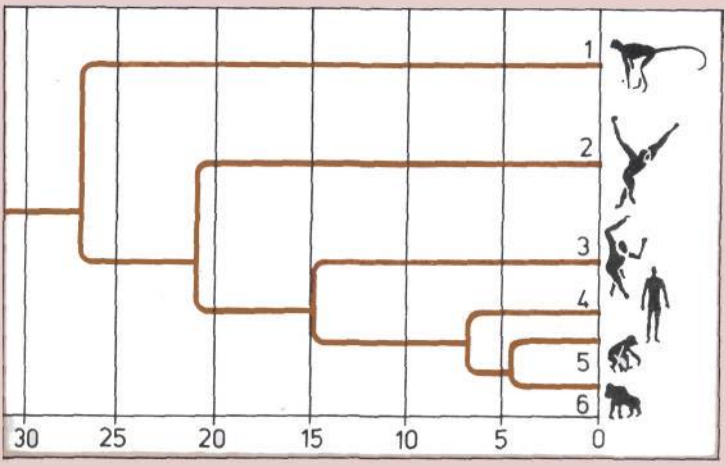
Традиционно на основании скудных ископаемых данных считалось, что расхождение эволюционных линий человека и человекообразных обезьян произошло 20 миллионов лет назад. Биохимики же рассчитали, что это произошло значительно позже. В своих выводах они исходят из так называемых молекулярных часов, ход которых состоит из случайных мутаций, которые накапливаются с постоянной скоростью в виде изменения химического состава протеинов. Ученые полагали, что они могут рассчитать, когда разошлись основные эволюционные линии приматов, измерив степень различия в молекулярных структурах или в иммунологических реакциях у животных, имеющих уже надежно датированного общего предка.

Согласно этой теории, крупные человекообразные обезьяны и гиббоны разошлись 10 миллионов лет назад, тогда как общий предок человека, шимпанзе и гориллы жил всего лишь 6 или самое большее 8 миллионов лет назад.

Противники этой теории доказывали, что она не поддается проверке, тогда как сторонники утверждали, что данные, полученные с помощью молекулярных часов, соответствуют тем доисторическим датам, которые можно было проверить при помощи других средств. Ископаемые остатки, найденные позже, подтвердили наличие у нас недавних предков среди ископаемых человекообразных обезьян.

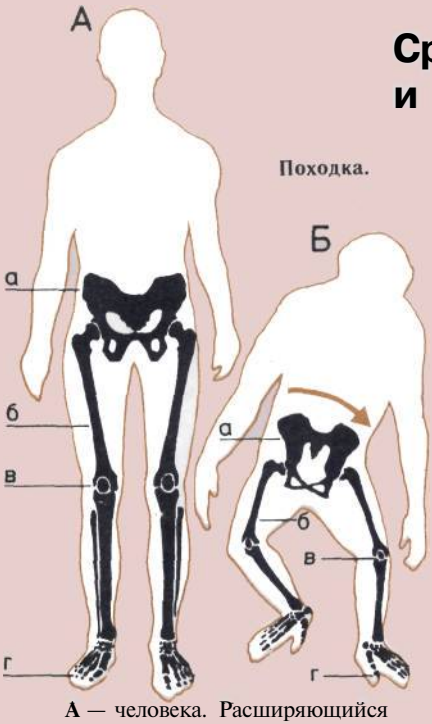


Две гипотезы.
А — На основании изучения ископаемых находок предполагалось, что эволюционная линия человека уже давно ответвилась от предка шимпанзе и гориллы. **Б** — Молекулярные исследования показывают, что все трое достаточно близки и могли иметь одного общего предка.

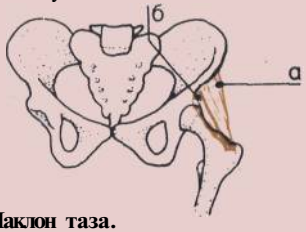


Генетические часы.
Исследования ДНК позволили выявить генетические различия и построить эволюционное древо, подтверждающее не только последовательность, но и время расхождения линий различных антропоидов. Цифры по горизонтали — миллионы лет.
1. Низшие обезьяны Старого Света.
2. Гиббоны.
3. Орангутан.
4. Человек.
5. Шимпанзе.
6. Горилла.

Сравнительная анатомия человека и человекообразных обезьян



А — человека. Расширяющийся таз, бедренная кость под углом внутрь, прочный коленный сустав и стопа в виде «платформы» — все это способствует ровной ходьбе на двух ногах.
Б — шимпанзе. Удлиненный таз, бедренная кость под углом наружу, форма коленного сустава и оттопыренные большие пальцы ног позволяют ходить на четвереньках или ковылять вразвалку на полусогнутых задних ногах.
а — Таз.
б — Бедренная кость.
в — Коленный сустав.
г — Ступня.



Наклон таза.
Сокращения средней и малой ягодичных мышц человека, изменяя наклон таза и положение ног, помогают удерживать тело в вертикальном положении.
а — Средняя ягодичная мышца (Gluteus medius).
б — Малая ягодичная мышца (Gluteus minimus).

Сравнение анатомических особенностей убедительно говорит в пользу того, что тело человека — не что иное, как тело человекообразной обезьяны, специально приспособленное для хождения на двух ногах. Наши руки и плечи мало отличаются от рук и плеч шимпанзе. Однако, в отличие от человекообразных обезьян, ноги у нас длиннее рук, а таз, позвоночник, бедра, ноги, ступни и пальцы ног подверглись изменениям, которые позволили нам стоять и ходить, держа тело в вертикальном положении. (Крупные человекообразные обезьяны могут стоять на двух ногах, только согнув колени, и ходить на ногах, пошатываясь из стороны в сторону.)

Приспособление ног к новой функции означало, что мы уже не могли использовать большие пальцы ног подобно большим пальцам рук. Большие пальцы на наших руках сравнительно длиннее, чем у человекообразных обезьян, и могут, согнувшись над ладонью, прикоснуться своими кончиками к кончикам других пальцев, что обеспечивает точность хватания, которая нам нужна при изготовлении и использовании орудий.

Хождение на двух ногах, более развитый интеллект и разнообразная пища — все это способствовало появлению различий черепа, мозга, челюстей и зубов у человека и обезьян. Сравнительно с размерами тела мозг и черепная коробка человека значительно больше, чем у обезьяны; кроме того, мозг человека более высокоорганизован, а его сравнительно более крупные лобные, теменные и височные доли совместно осуществляют функции мышления, управления общественным поведением и человеческой речью.

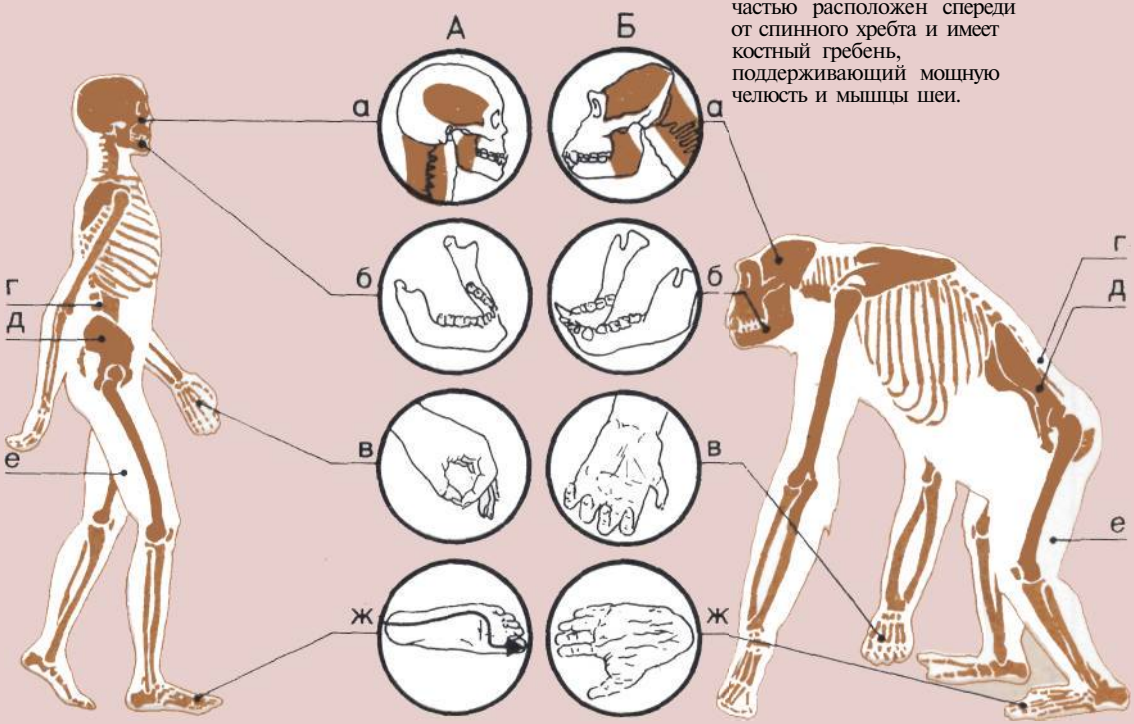
Челюсти современного всеядного человека значительно короче и слабее, чем у человекообразных обезьян, которые придерживаются в основном вегетарианской диеты. У обезьян есть амортизирующие удары надглазничные валики и костные черепные гребни, к которым прикреплены мощные челюстные мышцы. У человека отсутствуют толстые шейные мышцы, которые у взрослых обезьян поддерживают выступающую вперед морду. Ряды наших зубов расположены в виде параболы, отличаясь этим от расположенных в виде латинской буквы U зубных рядов человекообразных обезьян; кроме того, клыки обезьян значительно крупнее, а коронки коренных зубов значительно выше, чем у нас. Но зато коренные зубы человека покрыты более толстым слоем эмали, что делает их более износоустойчивыми и позволяет пережевывать более твердую пищу.

Различия в строении языка и глотки у человека и шимпанзе позволяют нам издавать более разно-

образные звуки, хотя как у человека, так и у шимпанзе черты лица могут принимать различные выражения.

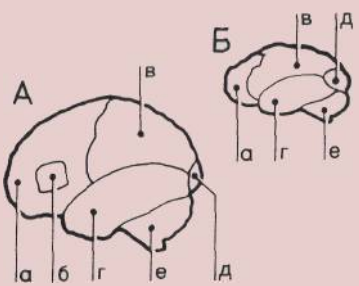
В следующих главах мы покажем, что некоторые особенности, присущие человекообразным обезьянам, сохранились и у ранних представителей человеческого рода.

Сравнительная анатомия.
Показаны некоторые анатомические различия между человеком и крупной человекообразной обезьяной.
А. Особенности анатомии человека.
а — Череп **с** короткой лицевой частью и большой округлой мозговой коробкой, вертикально сбалансированный на позвоночнике.
б - Небольшие челюсти. маленькие зубы, покрытые толстым слоем эмали, коренные чубы с низкой коронкой; зубная дуга, имеющая форму параболы.
в — Длинные пальцы руки, позволяющие точно захватывать мелкие предметы.
г — Короткая поясница.
д — Широкий короткий таз.
е — Ноги длиннее рук.
ж — Большой пален ноги расположен параллельно прочим пальцам и помогает во время ходьбы переносить вес тела.
Б. Особенности анатомии гориллы.
а — Череп с выступающей вперед удлиненной лицевой частью расположен спереди от спинного хребта и имеет костный гребень, поддерживающий мощную челюсть и мышцы шеи.

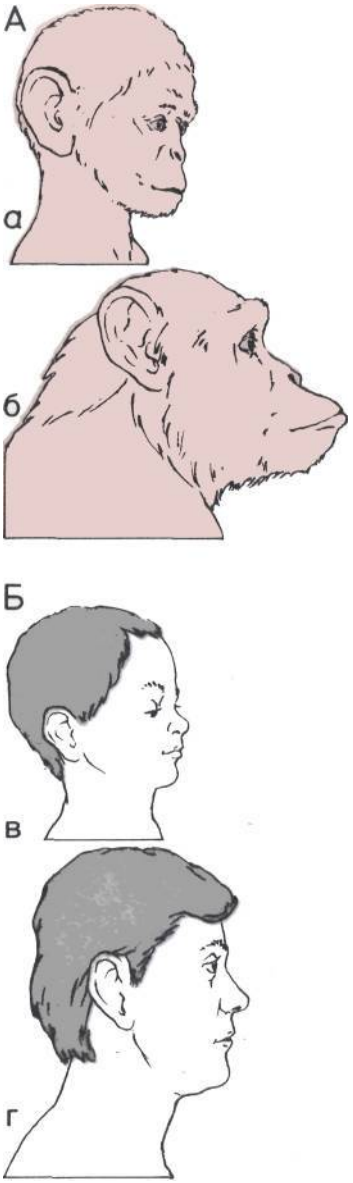


б — Массивные челюсти с большими клыками, крупными коренными зубами, которые имеют высокие коронки и тонкий слой эмали, и с зубными дугами в форме латинской буквы U.
в — Короткий большой палец и длинные прочие пальцы рук.
г — Поясница сравнительно более короткая, чем у человека.
д — Удлиненный таз.
е — Ноги короче рук.
ж — Отставленный в сторону большой палец ступни приспособлен для хватания.

Сравнение головного мозга.
А — Головной мозг человека.
Б — Головной мозг шимпанзе.
а — Лобная доля (различные функции).
б — Центр Брока (центр речи), у человекообразных обезьян развит слабо.
в — Теменная доля (деятельность органов чувств и др.).
г — Височная доля (намять и др).
д — Затылочная доля (зрение).
е — Мозжечок (координация).



Человек — родич обезьяны



Детеныши и взрослые.
А — Головы шимпанзе.
а — Голова детеныша, расположена вертикально, имеет значительное сходство с человеческой.
б — Голова взрослого, выступает вперед, имеет надбровные дуги; лицо резко выдвинуто вперед.
Б — Головы человека.
в — Голова ребенка.
г — Голова взрослого, по многим признакам сходна с детской.

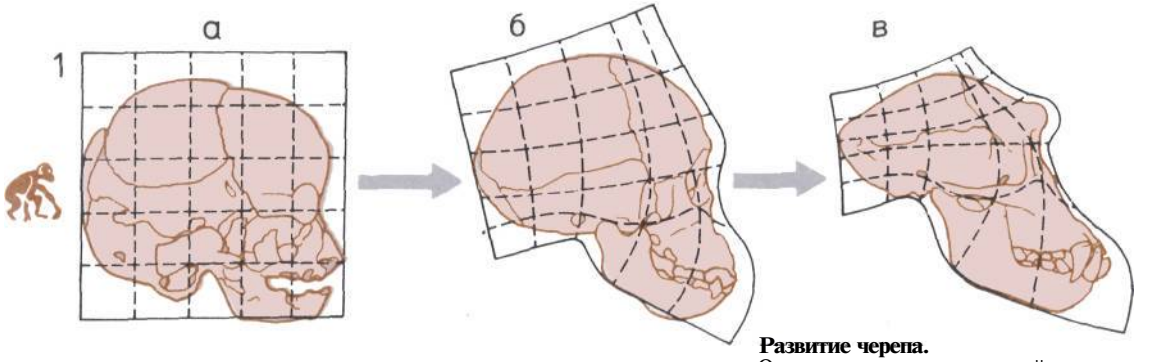
Внушительные косвенные данные о наличии общего предка у человека и крупных человекообразных обезьян дает нам неотения — сохранение во взрослом возрасте тех особенностей, которые у других видов встречаются только среди детенышей. Так, у взрослых людей имеются многочисленные характерные черты, которые есть у детенышей шимпанзе, но утрачиваются ими в зрелом возрасте.

Как и у людей, у детенышей шимпанзе тело покрыто редкими волосами. Как и у нас, у них сравнительно крупный мозг, защищенный выпуклым черепом. Кости их черепа, как и нашего, тонкие и не имеют ярко выраженных надглазничных валиков и затылочных гребней. Лицо у них еще не развилось, и поэтому оно не выступает вперед; челюсти и зубы небольшие, но подбородок выдвинут вперед. У детенышей шимпанзе, как и у человека, мозговой ствол соединяется с головным мозгом через отверстие, расположенное под средней частью черепа, и таким образом при ходьбе на двух ногах череп находится в равновесии над спинным хребтом. Как и у женщин, влагалище юных самок шимпанзе направлено вперед, а не назад.

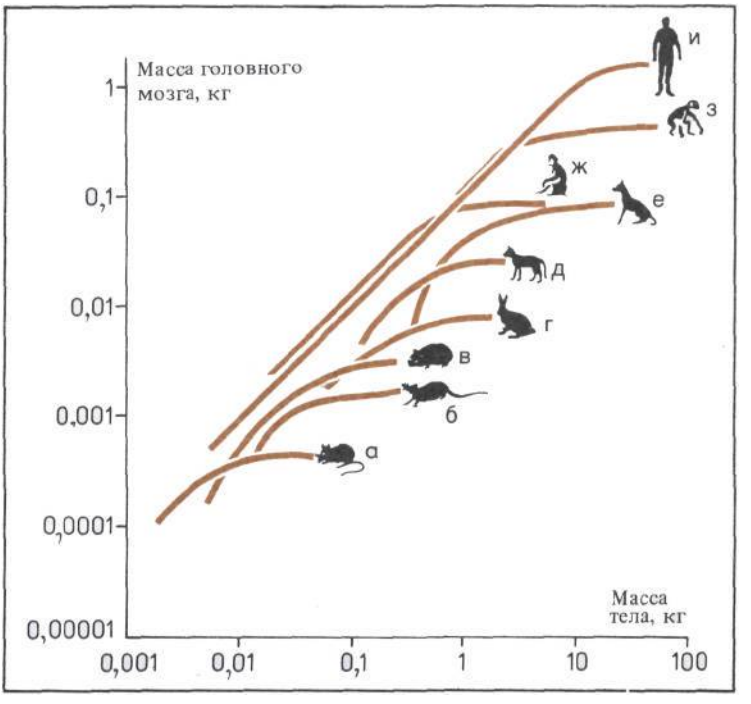
У человека и шимпанзе продолжительное детство, что обеспечивает преимущество существам, поведение которых основано не столько на инстинкте, сколько на навыках, полученных при обучении. Столь длительное детство человека приводит к тому, что продолжительность его жизни дольше, чем у любого из прочих млекопитающих.

Таким образом, крупный мозг, маленькие челюсти и прямостояние — все эти наиболее характерные черты, которые, как считается, отличают нас от обезьян, являются, по крайней мере частично, результатом неотении.

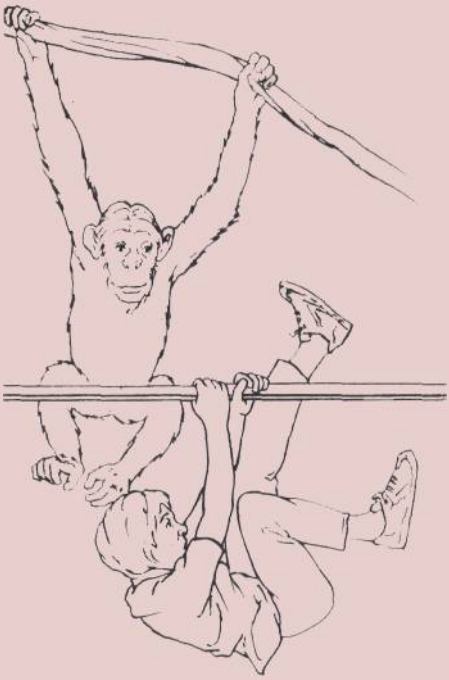
Механизмы, превратившие обезьян в человека, вероятно, состояли просто в изменении наборов генов, которые то подключались, то отключались, регулируя темпы и величину роста различных систем организма. Эти изменения в основном влияют на организм через такие гормоны, как соматотрофин, стимулирующий рост костей, и мелатонин, который способствует достижению половой зрелости. В ходе естественного отбора во взрослом возрасте просто сохранялись те детские черты, которые спбсобствовали выживанию наших предков.



Развитие черепа.
Очень похожие у зародышей черепа шимпанзе и человека в дальнейшем развиваются совершенно по-разному. Искажение линий сетки координат показывает те части черепа, которые с возрастом подвергаются наиболее сильным изменениям.
1. Череп шимпанзе.
а — Череп зародыша.
б — Череп детеныша.
в — Череп взрослого шимпанзе.
2. Череп человека.
г — Череп зародыша.
д — Череп взрослого человека.



Рост головного мозга и тела.
На этой диаграмме показано, как с возрастом увеличивается масса головного мозга и тела у восьми животных и человека. Рост мозга замедляется в зрелом возрасте, и поэтому человеческий мозг, возможно, обязан своей относительно крупной величиной необычно длительному периоду детства.
а — Мышь.
б — Крыса.
в — Морская свинка.
г — Кролик.
д — Кошка.
е — Собака.
ж — Низшая обезьяна Старого Света.
з — Шимпанзе.
и — Человек.



Игра.
Как и дети человека, детеныши человекообразных обезьян упражняют свои конечности во время игры. От своих общих предков они унаследовали руки, приспособленные для лазания.

Выражение лица.
Хотя шимпанзе не обладают даром речи, они могут выражать свои эмоции мимикой, которая очень похожа на человеческую. На наших рисунках представлены четыре выражения лица шимпанзе.
1. Спокойствие.
2. Приветствие.
3. Улыбка, видны только нижние зубы.
4. Гнев, обнажаются как верхние, так и нижние зубы.

Образ жизни человекообразных

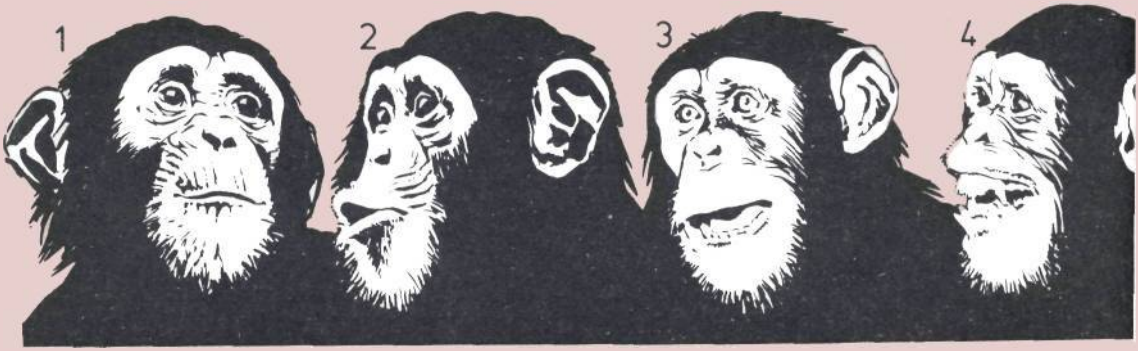
В образе жизни обезьян-приматов также проявляется сходство между ними и человеком. Как низшие, так и человекообразные обезьяны живут социальными группами, которые подчиняются правилам, связанным с возрастом, полом и определенной иерархией. В отличие от групп других животных (скажем, птиц), группы обезьян большей частью постоянны, охватывают представителей обоих полов и ведут себя следуя не инстинктам, а приобретенным навыкам поведения.

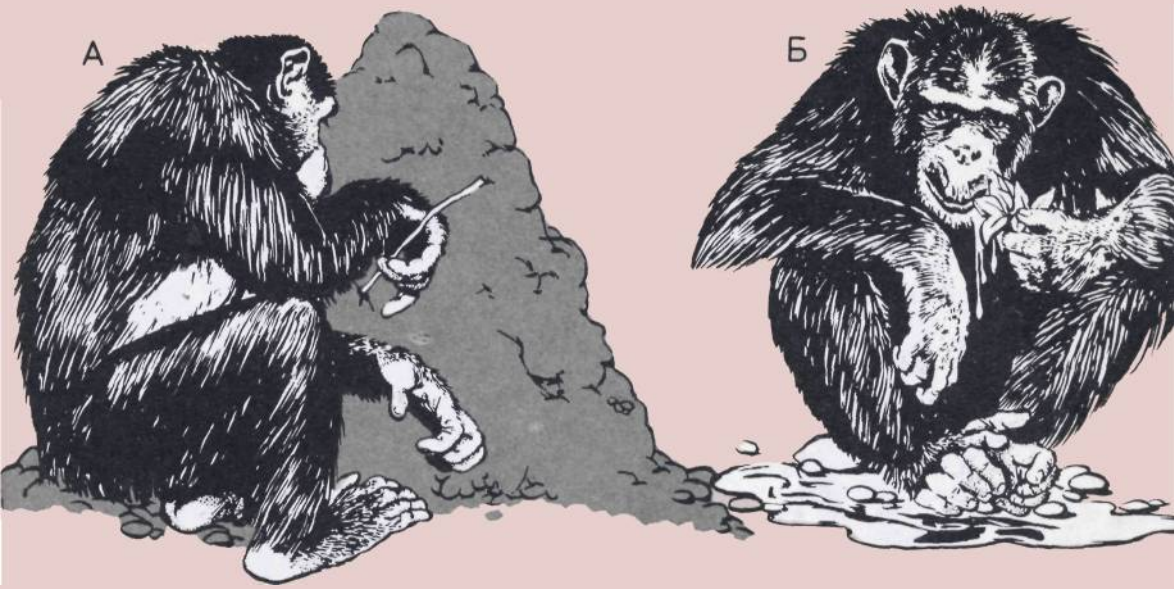
Ближе всего к человеку в этом отношении стоят шимпанзе — умные, в высшей степени общественные животные, живущие стадами. Ядро стада состоит из групп самцов с молодыми самками, которых набирают со стороны.

Шимпанзе испытывают сильную прочную привязанность друг к другу и общаются между собой, пользуясь разнообразной мимикой, жестами, позами и звуками. Хотя у шимпанзе отсутствуют точные эквиваленты звуковой речи, они могут приветствовать и подбадривать друг друга, проявлять почтительность или агрессивность, почти как человек.

Некоторые шимпанзе изготовляют орудия; когда-то считалось, что эта способность присуща только человеку. Шимпанзе, в особенности самки, питаются термитами, пойманными при помощи веточек, заостренных так, чтобы ими можно было расковыривать ходы в термитниках. Отдельные шимпанзе высасывают воду из губок, сделанных из листьев; пользуются палками как рычагами; замахиваются дубинками на врагов.

В некоторых группах самцы помогают друг другу при охоте на низших обезьян, а затем делят между собой их мясо. И хотя шимпанзе не ведут между собой междоусобных войн, известен случай, когда

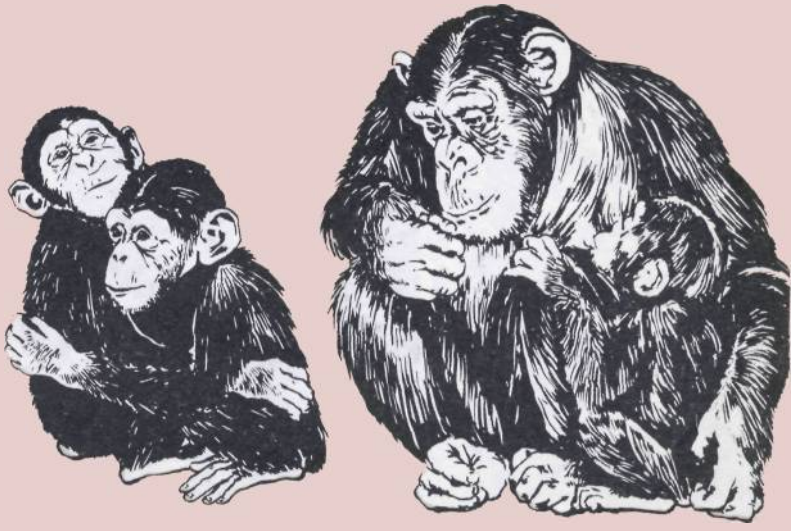




Пользование орудиями.
А — Шимпанзе засовывает ветку в термитник, чтобы поймать термитов.
Б — Из лужи можно собрать воду с помощью пучка листьев.

одна группа самцов устроила набег на другую и перебила ее членов. Правда, возможно, это было вызвано тем, что соседние фермеры вырубили часть леса, где жили шимпанзе, что привело к перенаселенности.

Следовательно, говоря вкратце, шимпанзе образуют группы со сравнительно постоянным составом, обитающие в защищенных от нападения участках леса, где их члены собирают пищу, охотятся, размножаются и иногда изготовляют простые орудия. Если добавить к этому хождение на двух ногах и зависимость от применения орудий, то мы можем представить себе образ жизни тех доисторических существ, которые перешли черту, отделявшую нашего предка обезьяну от раннего человека.

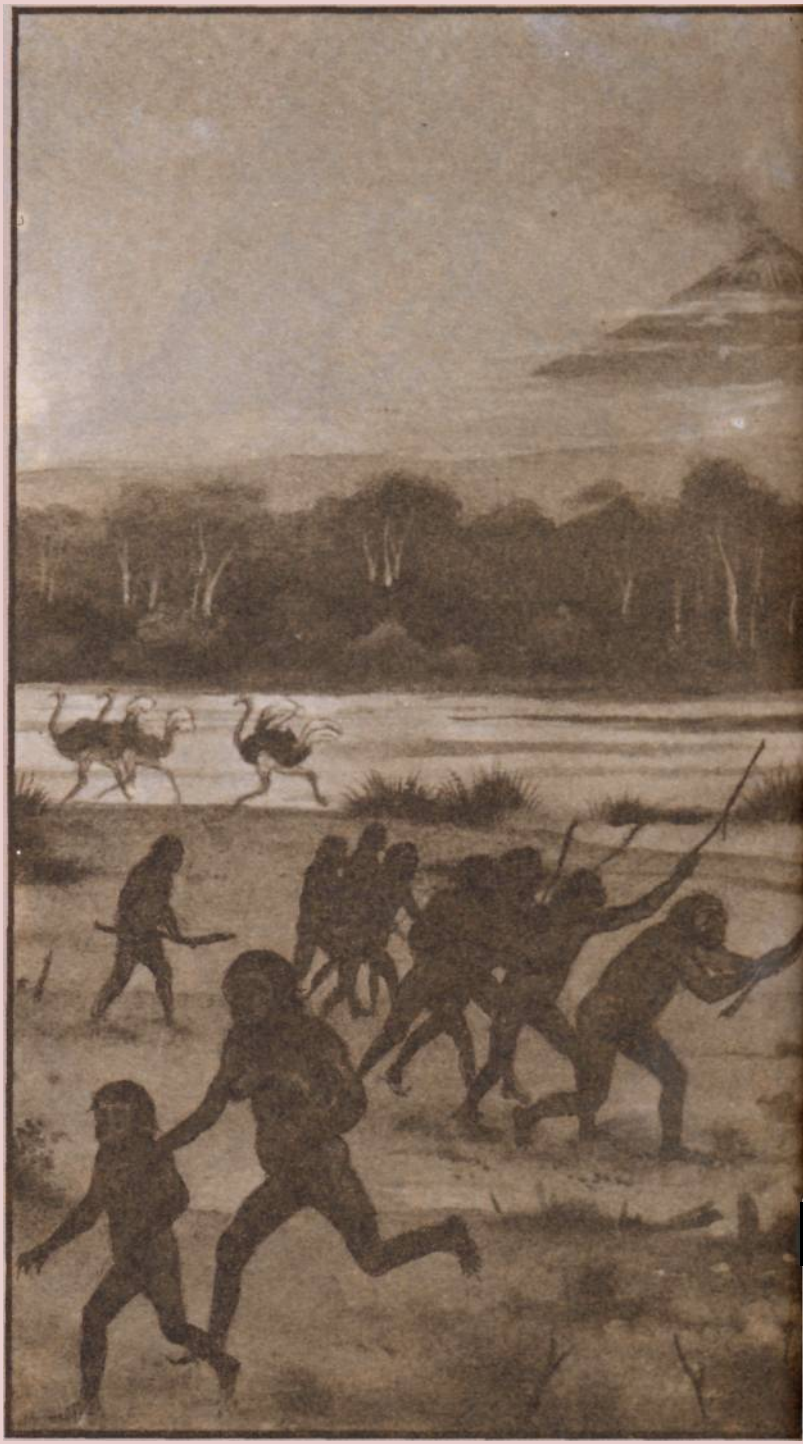


Семейная жизнь.
Как и люди, **шимпанзе** испытывают чувства сильной привязанности друг к **другу.** Родительские отношения матери к ребенку помогают детенышам во время длительного периода их обучения. Необходимость защиты молодняка способствует укреплению внутригрушювых связей в каждом стаде шимпанзе.

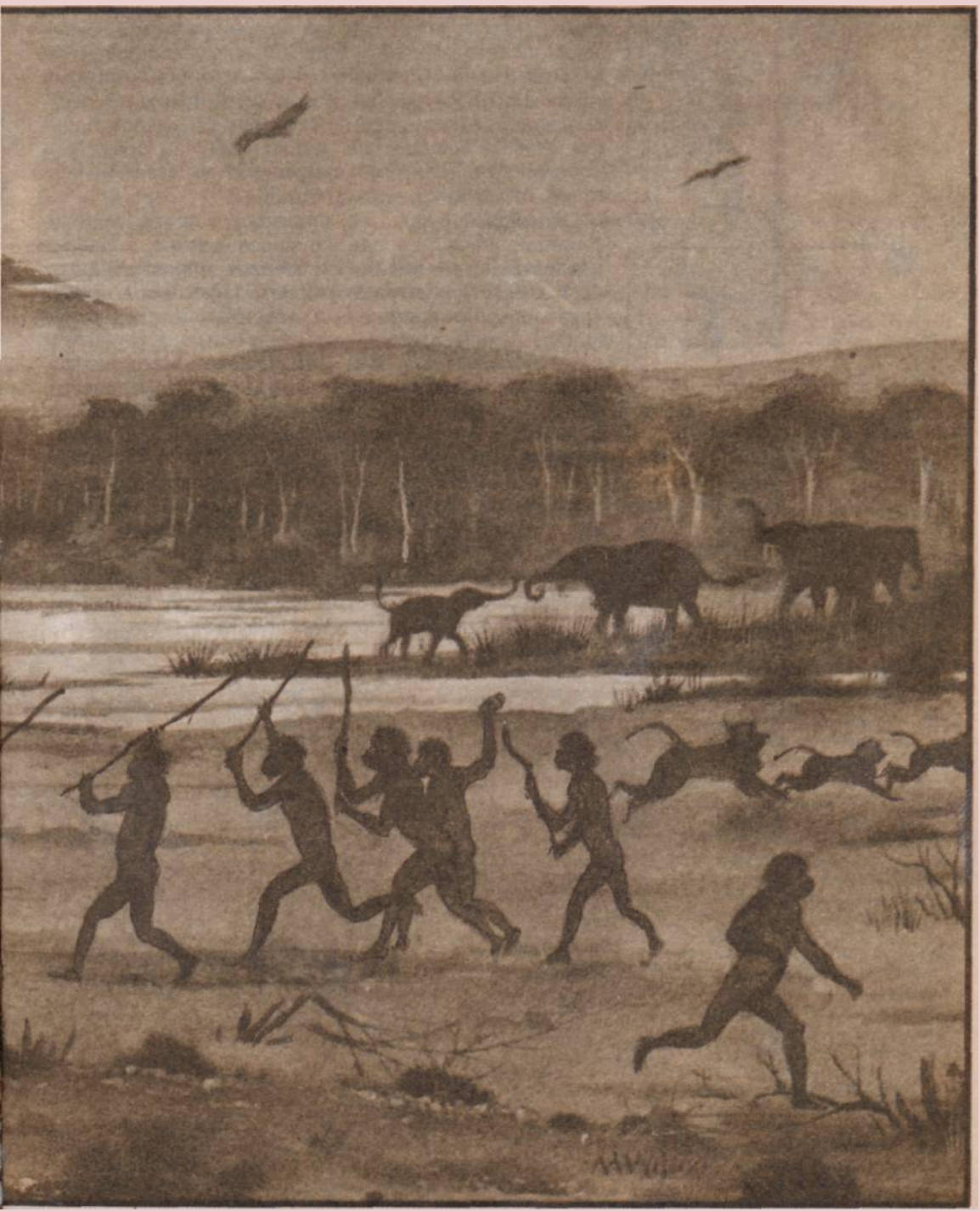
Глава 5

«ЧЕЛОВЕКООБЕЗЬЯНЫ» И РАННИЕ ЛЮДИ

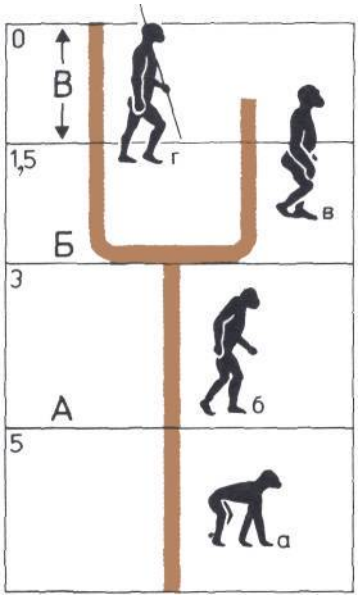
Около 4 миллионов лет назад от человекообразных обезьян в Африке произошли гоминиды, которые ходили только на двух ногах. Хождение на двух ногах способствовало координации движений рук и глаз и развитию головного мозга. Так возникла человеческая триба Hominini. К ее старейшим представителям, очевидно, относился род *Australopithecus*. Многие ученые считают, что от одной из таких «человекообезьян» произошел маленький *Homo habitis* — первый из известных нам видов нашего рода *Homo* («человек»). В этой главе рассматриваются строение тела и образ жизни этих существ, живших более миллиона лет назад или даже еще раньше.



На этой картине-реконструкции художника Мориса Уилсона показано столкновение между древнейшими людьми и австралопитеками. Место действия — Олдувай в Восточной Африке; время — около 2 миллионов лет назад.



Становление человека

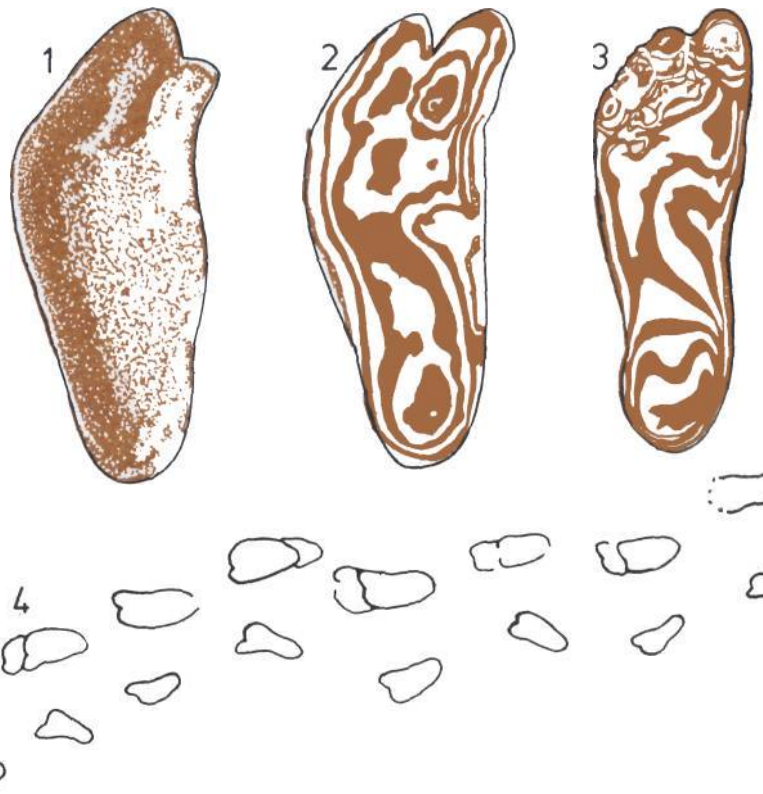


Климат и гоминиды.
Основные этапы эволюции человека, по-видимому, отражают климатические изменения, вызванные событиями эпох оледенений (шкала дана в миллионах лет).
а — Предки человекообразных обезьян.
б — Ранние австралопитеки.
в — Поздние австралопитеки.
г — Виды рода *Homo*.
А — Образование антарктической ледовой шапки.
Б — Образование арктической ледовой шапки.
В — Чередование оледенений и межледниковых периодов.

Три с половиной миллиона лет назад все усиливающийся холод ледникового периода сковал так много воды в виде льда, что количество дождевых осадков в мире резко уменьшилось и тропические саванны начали сменять леса, площадь которых сократилась. В Африке стали размножаться крупные травоядные и другие животные, приспособленные к жизни в саванне, в то время как обитатели лесов пострадали, лишившись своей естественной среды обитания.

Некоторые существа, произошедшие от дриопитецинов, но не вполне приспособленные к жизни на деревьях, по-видимому, начали приноравливаться к существованию в открытой местности. Этими «человекообезьянами» были австралопитеки (о них пойдет речь дальше в этой главе) и первый «настоящий человек», вероятно, произошедший от австралопитеков. Гоминизация (становление человека), по-видимому, была связана с совокупностью изменений, которые взаимно подкрепляли друг друга. О некоторых из них можно судить по ископаемым находкам, о других можно только догадываться.

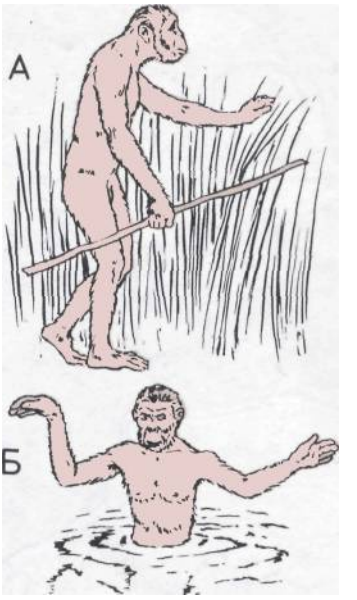
Ископаемые отпечатки стоп возрастом 3,8 миллиона лет говорят о том, что к этому времени хождение на двух ногах освободило руки. Это позволило перейти к производству и регулярному использованию орудий, самые ранние из которых имеют возраст 2,5 миллиона лет. Размеры клыков уменьшались,



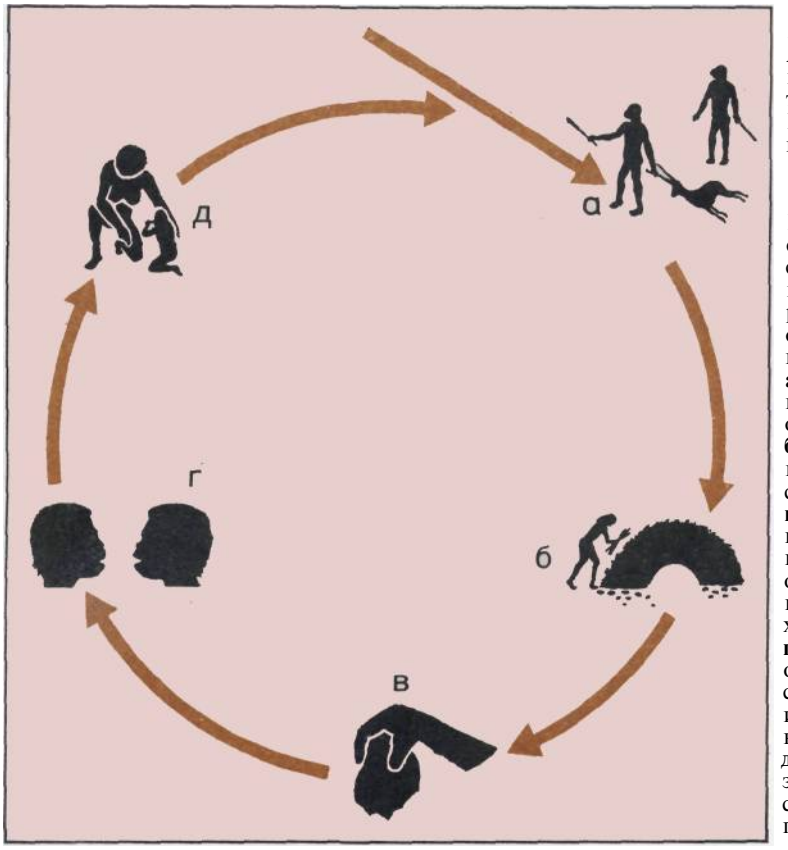
Первые отпечатки следов ног.
1. Ископаемый след ноги из Лаэтоли в Танзании. Он остался в свежевыпавшем мягком вулканическом пепле, который вскоре после этого превратился в твердую породу.
2. Очертания ископаемого следа ноги.
3. След ноги современного человека.
По рисункам 2 и 3 можно заключить, что эти следы оставлены существами, сходными по размерам и по весу.
4. Следы трех прямоходящих гоминид, совершавших совместную прогулку более 3,5 миллиона лет назад.

вероятно, вследствие того, что орудия все больше заменяли эти зубы, выполняя их задачи. Изготовление орудий и прямохождение стимулировали развитие головного мозга и привели к новой стратегии поведения, направленной на выживание, которая состояла в заготовке растительной пищи и дичи. Со временем некоторые из гомининов утратили волосяной покров на теле, и у них появились потовые железы, а эти изменения помогли бороться с перегревом тела на жарких, лишенных тени равнинах.

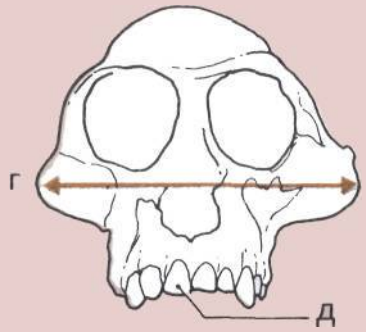
Охота на крупную дичь, дающую много мяса, или поедание трупов животных, убитых хищниками, привели к тому, что целые группы гомининов смогли теперь делиться запасами пищи на «домашних базах», где их совместная деятельность способствовала взаимному общению, которое предшествовало появлению речи. Здесь молодежь училась у старших изготовлению и использованию орудий. Впервые в истории эволюции преимущество получил интеллект: теперь уже от мозга, а не от мускульной силы или скорости ног зависело, какие из гомининов выживут, а какие вымрут.

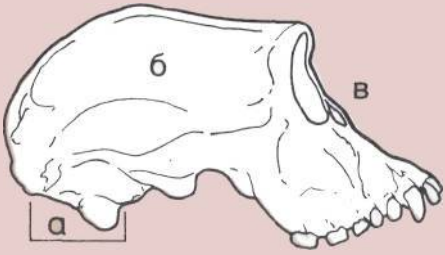


Двуногое хождение.
Рисунки отражают две разные точки зрения на то, как наши предки перешли к ходьбе на задних конечностях.
А — Они выпрямились, чтобы подальше видеть поверх высокой травы саванн.
Б — Они выпрямились, чтобы преодолевать водные преграды.



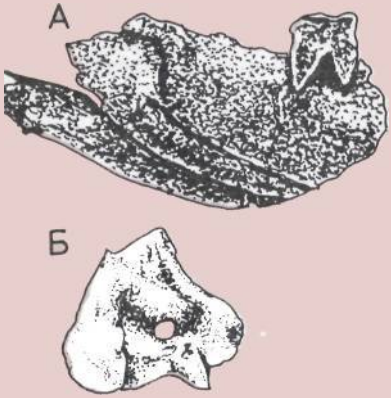
Процессы с обратной связью.
Изменения в окружающей среде, возможно, способствовали эволюции гоминид, послужив началом ряда процессов, которые в свою очередь взаимно влияли друг на друга.
а — Групповое сотрудничество помогало выжить в условиях открытой саванны.
б — Наличие домашних стоянок, где проводился раздел пищи, скрепляло общественные связи.
в — Изготовление и применение орудий развивало координацию зрения и ручных операций, помогало в собирании пищи и в охоте, стимулировало ходьбу на двух ногах.
г — Усложнение мозга облегчало общение и повышало способность к обучению при изготовлении и использовании новых орудий.
д — Удлинение сроков ухода за детьми и их обучения способствовало выживанию гоминид.





Череп австралопитека (вверху). На этих двух рисунках показаны некоторые признаки, не встречающиеся у представителей нашего рода *Homo*.
а — Позади отверстия для спинного мозга расположена лишь малая часть черепа.
б — Малая емкость мозга.
в — Большая вогнутая лицевая часть.
г — Широкая средняя часть лица.
д — Характерная форма зубной дуги.

Древнейшие находки остатков австралопитеков (внизу).



На рисунках показаны две находки ископаемых остатков, возможно очень ранних австралопитеков.

А —Челюсть, возраст которой 5,5 миллиона лет, из Лотегема в Кении.

Б — Локтевой сустав, возраст которого 4 миллиона лет, со стоянки Канапой в Кении.

Человеческая триба

Увеличение размеров мозга, изменение зубов и приспособление бедер и нижних конечностей к хождению — таковы основные признаки, отличающие человеческую трибу Hominini. В нее входят, по крайней мере, два рода: вымерший *Australopithecus* («южная обезьяна») и *Homo* («человек»). Некоторые ученые добавляют к ним и род *Ramapithecus* (описанный на с. 82—83).

Австралопитеки, так называемые «обезьянолюди», появились в Африке 4 миллиона лет назад или даже раньше. Они, очевидно, произошли от дриопитецинового предка человекообразных обезьян, которого еще предстоит найти. Всего возникло три или четыре вида (мнения специалистов расходятся). Два миллиона лет назад от одного из них, вероятно, произошел первый вид, относящийся к нашему роду (см. с. 110). Оба рода *(Australopithecus* и *Homo)* существовали бок о бок на протяжении еще 1 миллиона лет, пока не вымерли последние австралопитеки, которые, возможно, были истреблены своими более умными преемниками.

Вполне вероятно, что тело австралопитеков было покрыто волосами; одни из них были хрупкого телосложения и не крупнее шимпанзе, а другие имели мускулистое тело и по размерам приближались к современному человеку. Соотношение величины мозга и тела было не намного лучше, чем у человекообразных обезьян, а обезьяноподобная голова имела вогнутую лицевую часть, плоский нос и срезанный подбородок. Челюсти и коренные зубы были большими и мощными, причем зубные дуги имели форму латинской буквы V или заостренной U. Но в отличие от человекообразных обезьян, нижние конечности австралопитека были длиннее рук и служили прежде всего для прямохождения.

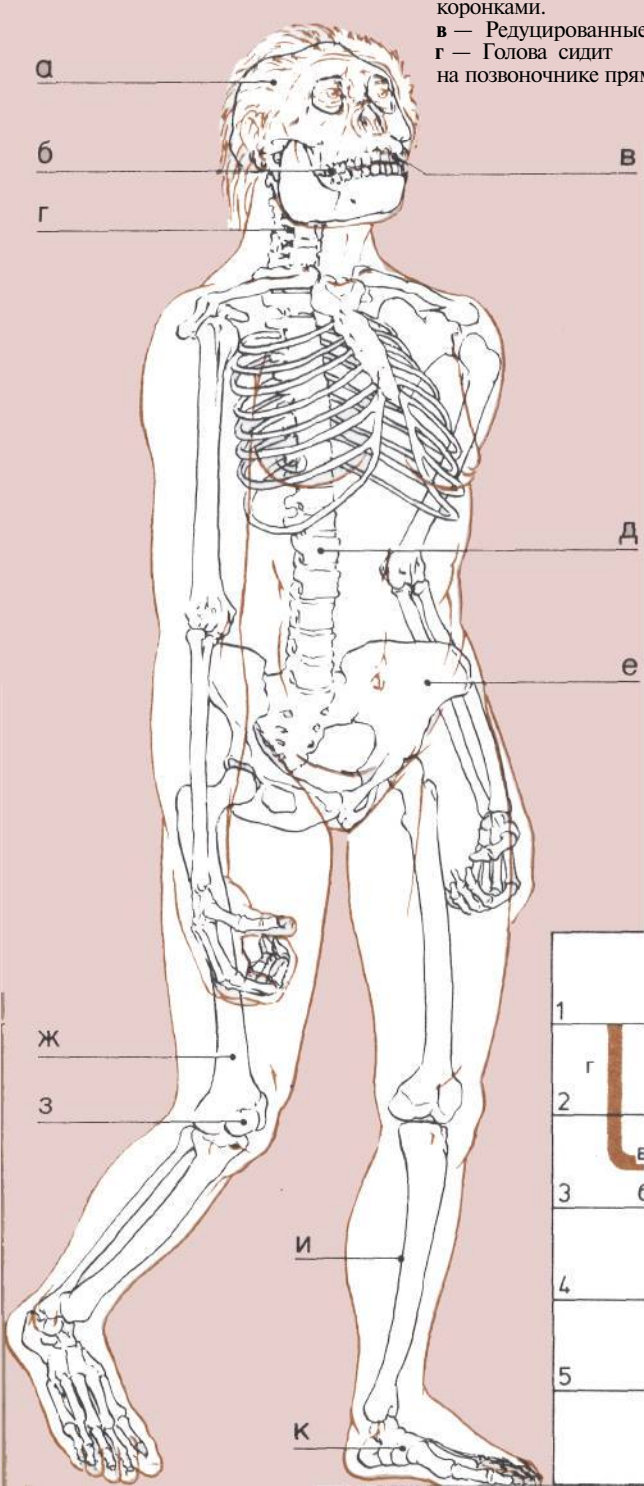
Австралопитеки, очевидно, привыкли пользоваться руками для переноски грузов и изготовления каменных орудий, которыми можно было резать мясо, хотя их зубы были пригодны для дробления зерен и разжевывания листьев.

Собирая плоды, питаясь трупами убитых хищниками животных, а иногда, возможно, даже охотясь на них, небольшие группы австралопитеков бродили по тропическим пастбищам Восточной и Южной Африки. Некоторые из них, может быть, переходили также в Азию и Европу.

Следующие восемь страниц посвящены более подробному описанию четырех видов этих первобытных гомининов.

Характерные признаки трибы Hominini.

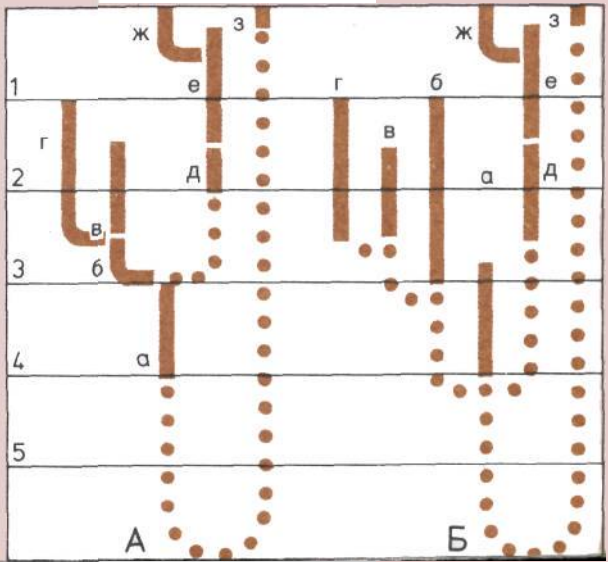
а — Большая по сравнению с массой тела масса головного мозга.
б —Крупные коренные зубы с высокими квадратными коронками.
в — Редуцированные клыки.
г — Голова сидит на позвоночнике прямо.
д — Характерный изгиб позвоночника в форме буквы S.
е — Короткий широкий таз.
ж — Длинная берцовая кость, направленная под углом внутрь.
з — Коленный сустав с плоской поверхностью.
и — Длинные нижние конечности.
к — Стопа ноги в виде «платформы».



Взгляды на родословную человека.

Различные предположения о происхождении австралопитека, человека и африканских человекообразных обезьян представлены в виде двух альтернативных эволюционных древ. Имеются значительные разногласия в оценке длительности существования некоторых видов. Пунктиром показаны линии, ведущие от неизвестных предков (шкала времени дана в миллионах лет).

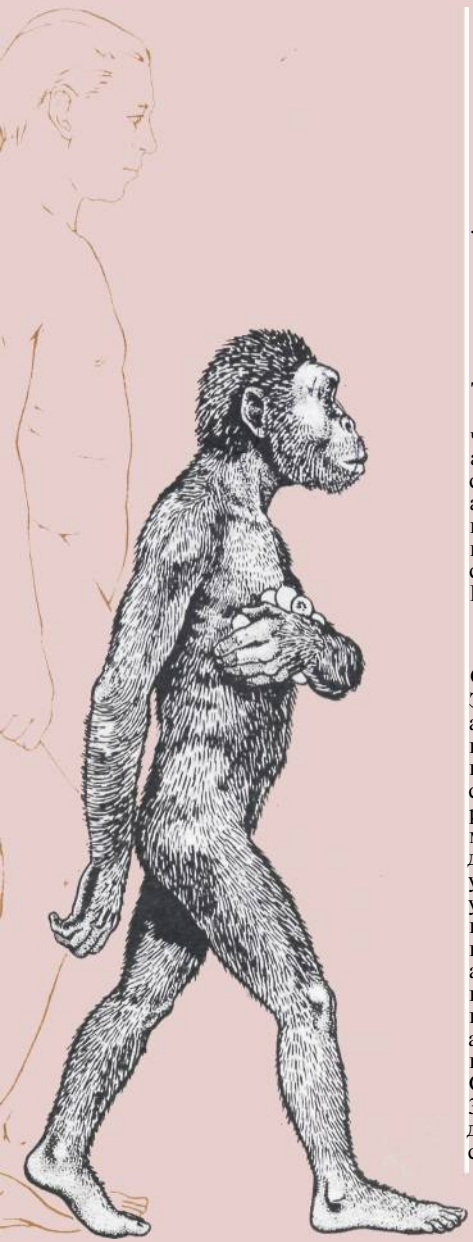
А — Человек произошел от австралопитека.
Б — Человек произошел не от австралопитека.
а — Австралопитек из Афара *(Australopithecus ajarensis)*.
б — Австралопитек африканский *(Australopithecus africanus)*.
в — Австралопитек могучий *(Australopithecus robuslus)*.
г — Австралопитек Бойса *(Australopithecus boisei)*.
д — Человек умелый *(Homo habilis)*.
е — Человек прямоходящий *(Homo erectus)*.
ж — Человек разумный *(Homo sapiens)*.
з — Африканские человекообразные обезьяны.



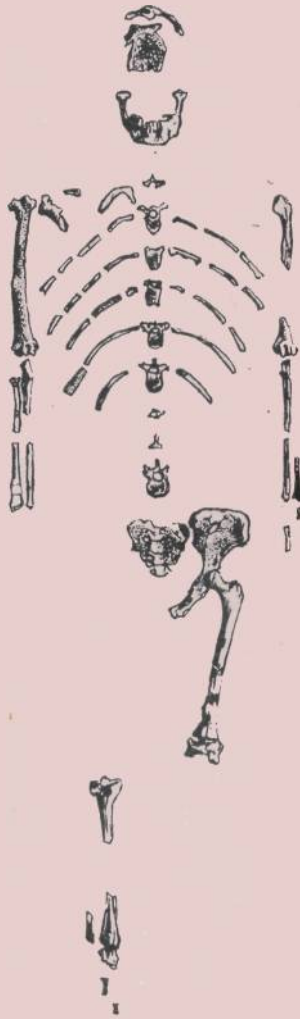
Австралопитек из Афара

Australopithecus afarensis («южная обезьяна из Афара»), первый известный нам «обезьяночеловек», вероятно, произошел от какого-либо позднего дриопитецина около 4 миллионов лет назад. Он получил свое имя по находкам в так называемом Северном Афарском треугольнике в Эфиопии, но ископаемые остатки афарского австралопитека были также обнаружены в Омо (Эфиопия) и в Лаэтоли (Танзания) — местонахождении древнейших известных отпечатков человеческих следов.

Это существо было похоже на маленького, но прямостоящего шимпанзе. Некоторые специалисты считают более крупных особей самцами, а меньших самками; другие думают, что они относятся к совершенно разным видам. Встречались взрослые образцы, не превосходящие по своим размерам шестилетнюю девочку, массой всего лишь 65 фунтов (30 кг). Мозг их был немного больше, чем у шимпан-



Телосложение.
На рисунке рядом с современным человеком показан австралопитек из Афара — самый маленький из австралопитеков. Он, вероятно, имел темную кожу и был покрыт волосами. Самцы были крупнее самок. Рост 3—4 фута (1—1,3 м). Масса — около 65 фунтов (30 кг).



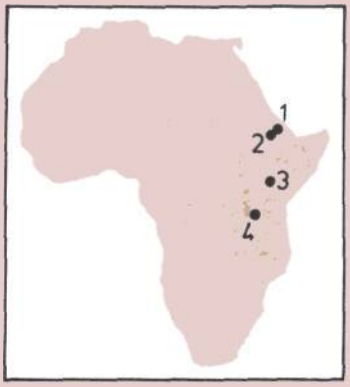
Скелет Люси.
Этот неполный скелет австралопитека из Афара, получивший имя Люси, принадлежал двуногому существу с телом меньших размеров, с относительно меньшим мозгом и более длинными руками, чем у человека; таз был уже, чем у современной женщины. (Судя по другим находкам, кости пальцев кистей и стоп этого австралопитека были слегка изогнуты). Этот скелет был найден американскими археологами в 1974 г. на севере центральной части Эфиопии. Скелет Люси, которому 3 миллиона лет, является самым древним из известных нам скелетов гоминид.

зе, и, вероятно, еще не мог управлять речью. Лицо было таким, как у человекообразных обезьян: с низким лбом, надглазничным валиком, плоским носом, срезанным подбородком, но выступающими вперед челюстями с массивными коренными зубами. Передние зубы имели щербины, очевидно, потому, что ими пользовались как орудиями для хватания.

Австралопитек из Афара ходил на слегка согнутых ногах, а его бедра, несколько похожие на бедра шимпанзе, и изогнутые кости пальцев рук и ног свидетельствуют о том, что он проводил много времени на деревьях и, возможно, спал высоко среди ветвей вне пределов досягаемости хищников. Самки имели значительно более близко поставленные бедра и, следовательно, более узкие родовые пути, чем у современных женщин, а поэтому они, должно быть, рожали детенышей со значительно меньшими головками и объемом мозга, чем у современных новорожденных человеческих младенцев.

Семейные группы занимались сбором растительной пищи, в которую входили жесткие, твердые или волокнистые семена и плоды. Некоторые отдельные особи, возможно, изготавливали грубые орудия из дерева и камня, чтобы отделять мясо от костей животных, убитых хищниками.

Почти нет сомнения, что до того, как афарские австралопитеки вымерли 2,5 миллиона лет назад, от них прямо или косвенно произошли другие австралопитецины и наш род *Homo*.

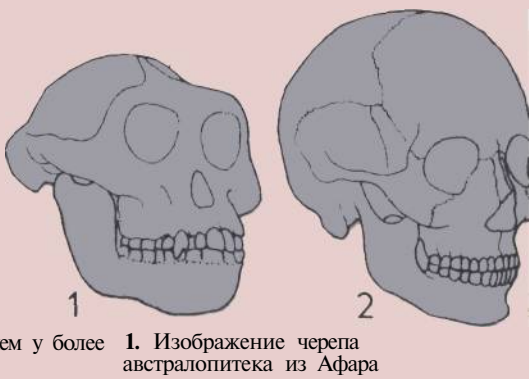


Места, где обитал австралопитек из Афара.
1. Гадар.
2. Средни» Аваш.
3. Барннго.
4. Лаэтоли.

Две зубные дуги.
На левой парс рисунков сравниваются две зубные дуги.

А — зубная дуга австралопитека из Афара, несколько напоминающая зубной ряд человекообразных обезьян.
Б — Более плавно изогнутая зубная дуга представителей рода *Homo*.
а — Большие резцы, напоминающие резцы человекообразной обезьяны.
б — Диастема (промежуток) между резцами и клыками, имеющаяся во многих челюстях австралопитека из Афара.
в — Клыки крупнее, чем у более поздних гоминид.
г —Предкоренные зубы более примитивные, чем у позднейших гоминид.
д — Большие коренные зубы покрыты толстым слоем эмали и довольно сильно стерты.

Два черепа.



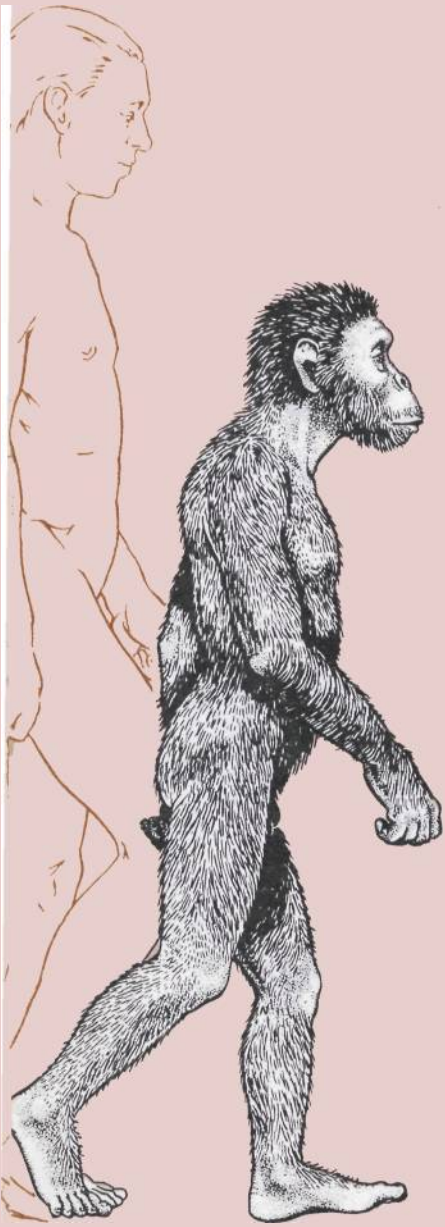
1. Изображение черепа австралопитека из Афара с поворотом в три четверти. Размеры его сравнительно невелики, мозговая коробка мала, лоб низкий; имеется надглазничный валик; нос плоский, челюсти выступают вперед, подбородочный выступ отсутствует. Объем мозга 410 $см^3$.
2. Череп *Homo sapiens sapiens,* изображение с поворотом в три четверти. Объем мозга 1400 $см^3$.

Австралопитек африканский

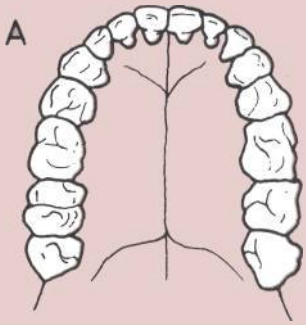
Australopithecus africanus («африканская южная обезьяна») расселился на Земле приблизительно 3 миллиона лет назад и прекратил свое существование около миллиона лет до наших дней. Он, вероятно, произошел от *Australopithecus afarensis,* и некоторые авторы полушутя высказывают предположение, что он явился предком шимпанзе.

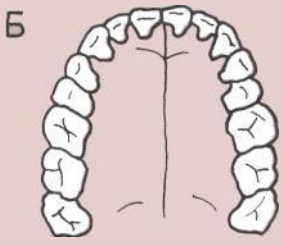
Маленький, хрупко сложенный *africanus,* похожий на человекообразную обезьяну, был ростом с небольшого африканского бушмена, а весил не больше 12-летней европейской девочки. Он ходил выпрямившись, хотя мускулы его ног и отличались от наших. Руки были сравнительно длинные, а их большие и прочие пальцы, вероятно, менее умело обращались с предметами, чем это получается у нас.

Нижняя часть его лица выступает вперед, но не столь значительно, как у человекообразных обезьян. На некоторых черепах заметны следы затылочного гребня, к которому были прикреплены сильные мышцы шеи. Мозг был не больше, чем у гориллы, но слепки свидетельствуют о том, что по строению мозг несколько отличался от мозга человекообразных обезьян. По сравнительному соотношению размеров мозга и тела африканус занимает промежуточное положение между современными человекообразными обезьянами и людьми.



Телосложение.
На этом рисунке австралопитек африканский для сравнения изображен рядом с современным человеком. Рост 3—4 фута (1 — 1,3 м). Масса 45—90 фунтов (20—40 кг).





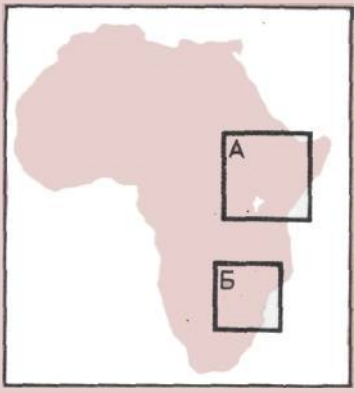
Сравнение зубных дуг.
А — Крупная зубная дуга с очень большими коренными зубами, принадлежащая австралопитеку африканскому.
Б — Меньшая зубная дуга с более мелкими зубами, принадлежащая современному человеку.

Ученые расходятся во мнении относительно того, какой образ жизни вел африканус. Строение зубов и челюстей позволяет думать, что этот обезьяночеловек пережевывал растительную пищу, но, возможно, также обгладывал мясо животных, убитых хищниками. Специалисты оспаривают его способность к изготовлению орудий: большинство костяных «орудий», обнаруженных около ископаемых остатков африкануса, оказались просто остатками пищи гиен или других хищников.

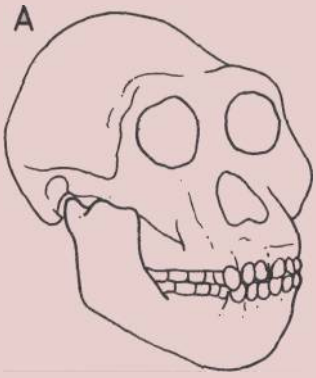
Некоторые авторы предполагают, что африканус — не самостоятельный вид, а попросту самки гоминид, которые должны быть отнесены к другому виду — *Australopithecus robustus*. Однако представители этого вида явно относятся к более позднему времени, чем большинство известных нам экземпляров африкануса. Как считают некоторые специалисты, самой древней находкой африкануса является обломок челюсти, датируемый 5,5 миллиона лет, из Лотегама в Кении, а самый молодой экземпляр имеет возраст 700 тысяч лет. Но нельзя с полной уверенностью утверждать, что эти австралопитеки действительно относятся к виду африканус.

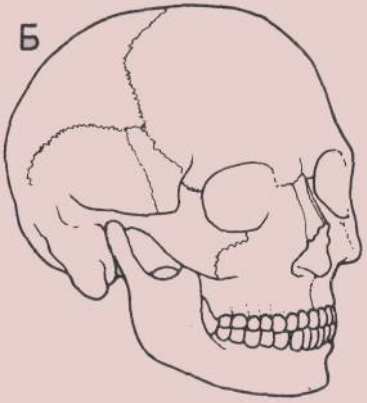
Большинство ископаемых находок обнаружены в пещере Стеркфонтейн в Южной Африке. Другие находки говорят о том, что африканус обитал также в Эфиопии, Кении и Танзании.

Места, где обитал австралопитек африканский.



Некоторые из восточноафриканских находок могут относиться не к этому австралопитеку, а к другим гомининам.
А — Восточная Африка.
1. Река Омо.
2. Кооби Фора.
3. Лотегем.
4. Олдувайское ущелье.
Б — Южная Африка.
5. Макапансгат.
6. Штеркфонтейн.
7. Тонг.





Сравнение черепов (изображения с поворотом в три четверти).
А — Череп австралопитека африканского.
Б — Череп современного человека.

Австралопитек могучий

Австралопитек могучий *(Australopithecus robustus),* которого одно время называли парантропусом *(Paranthropus* — «около-человек»), был более крупным и лучше развитым физически, нежели австралопитек африканский. Как мы уже говорили, некоторые авторы считают, что обе эти «южные обезьяны» являются соответственно самцами и самками одного и того же вида, но большинство специалистов не поддерживают это предположение.

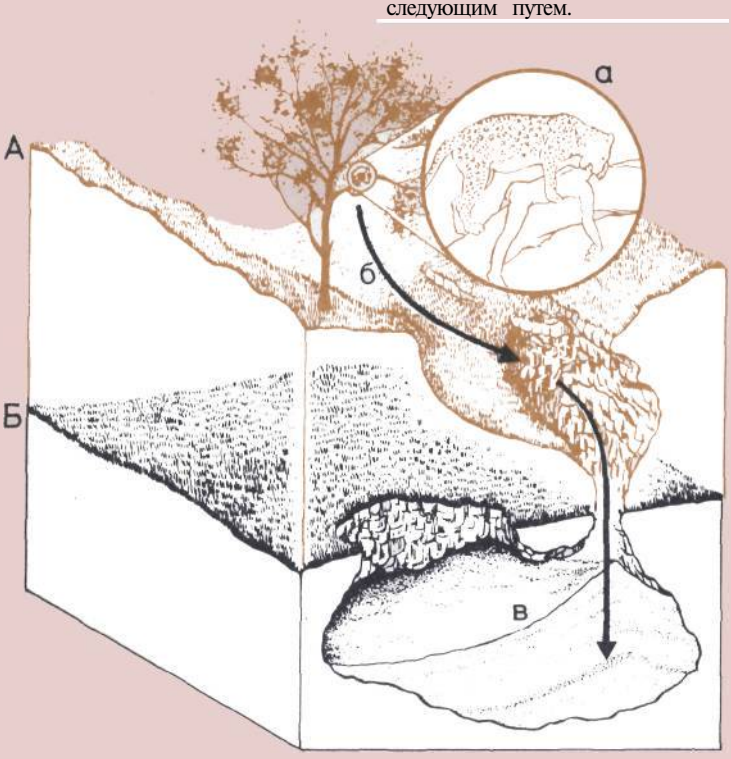
Австралопитек могучий был такого же роста, как многие европейские женщины — 1,6 м, но весил меньше, чем большинство из них, — около 50 кг. По сравнению с африканусом у него был более крупный и плоский череп, вмещавший более крупный мозг — около 550 $см^3$, и более широкое лицо. К высокому черепному гребню были прикреплены мощные мышцы, приводившие в движение массивные челюсти. Передние зубы были такими же, как у африкануса, а коренные — более крупными. При этом коренные зубы у большинства известных нам экземпляров обычно сильно изношены, несмотря на то, что они были покрыты толстым слоем прочной эмали. Это может свидетельствовать о том, что животные питались твердой, жесткой пищей, в частности зернами злаков.

По всей видимости, австралопитек могучий появился около 2,5 миллиона лет назад. Все останки представителей этого вида найдены в Южной Африке, в пещерах, куда их, вероятно, затащили хищные звери. Вымер этот вид около 1,5 миллиона лет назад. От него, возможно, произошел австралопитек Бойса (см. с. 108—109). А строение черепа австралопитека могучего позволяет предположить, что он был также предком гориллы.

Телосложение.
На этом рисунке австралопитек могучий показан для сравнения рядом с современным человеком. Рост 4 фута 11 дюймов — 5 футов 7 дюймов (1,5—1,7 м).

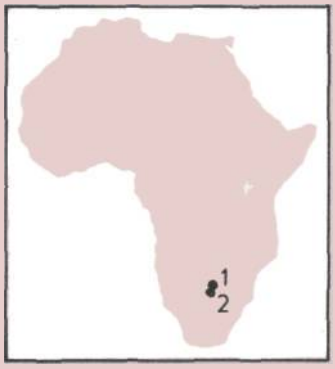
Зубная дуга.
Судя по массивным коренным зубам и маленьким резцам, австралопитек могучий был травоядным.

Находки в расщелинах. Найденные в расщелинах известняка кости австралопитека могучего, вероятно, оказались там следующим путем.



О чем говорят повреждения черепа (внизу слева). По поврежденным костям черепа австралопитека могучего можно судить о том, как погиб их обладатель.

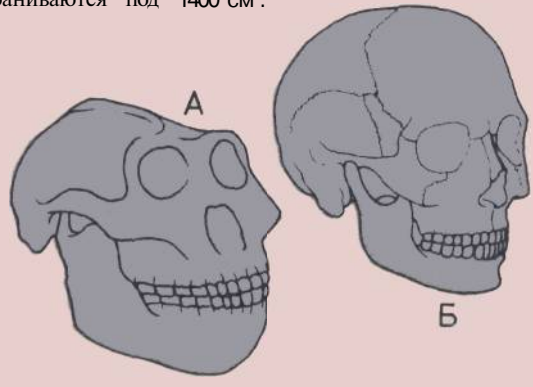
А — Уровень дневной поверхности в древности.
Б — Современный уровень дневной поверхности.
а — Леопард тащит труп австралопитека вверх на дерево, где его не смогут достать гиены.
б — Кости австралопитека падают в расщелину известняков.
в — Кости захораниваются под слоями осадков.



Места, где обитал австралопитек могучий.
1. Кромдраай.
2. Сварткранс.
Многие специалисты считают, что местами обитания этого австралопитека были также стоянки, перечисленные на с. **109.**

а — Отверстия в черепе австралопитека могучего.
б — Размеры отверстий соответствуют величине клыков леопарда.

Сравнение черепов (внизу справа).
А — На изображенном с поворотом в три четверти черепе *Australopithecus robustus* видны костный гребень и массивные челюсти. Объем черепа 500 см^3.
Б — Изображение черепа *Homo sapiens sapiens* с поворотом в три четверти. Объем мозга 1400 см^3.

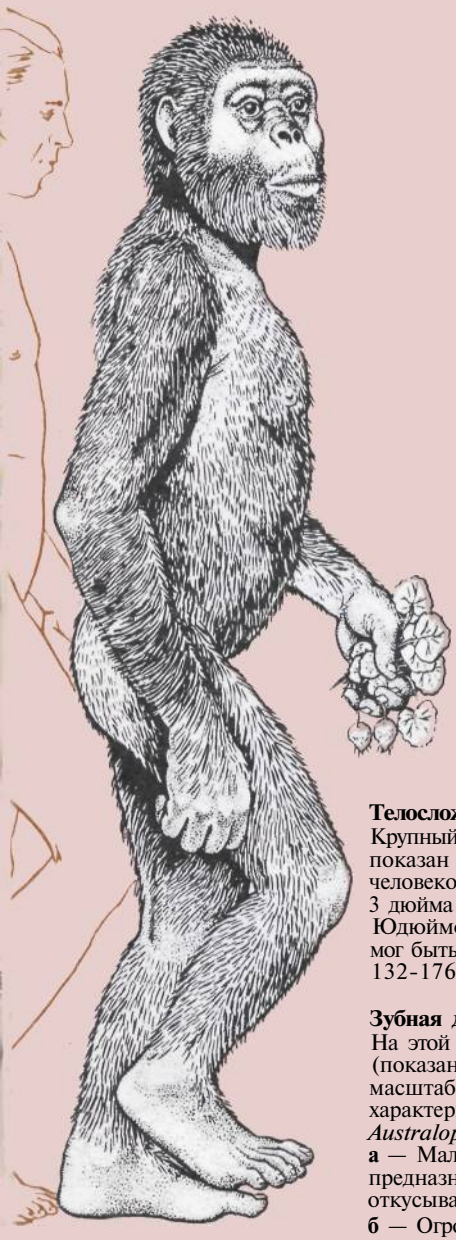


Австралопитек Бойса

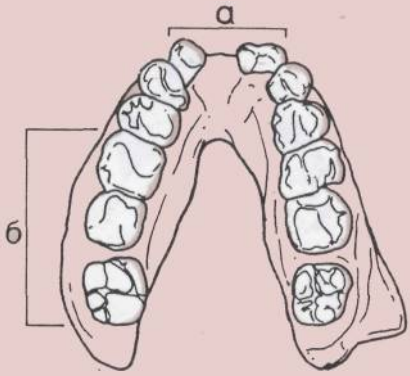
Этот наиболее крупный и сильный из всех австралопитеков получил свое название в честь английского бизнесмена Чарльза Бойса, помогавшего финансировать палеонтологические исследования в Восточной Африке, в результате которых в 1959 г. был найден неизвестный ранее науке вид «южных обезьян». Первоначально *Australopithecus boisel* именовался *Zinjanthropus,* что означает «восточно-африканский человек». Время его существования — от 2,5 до 1 миллиона лет назад.

Некоторые палеоантропологи считают, что австралопитек Бойса не является самостоятельным видом, а представляет собой лишь местную разновидность австралопитека могучего. Тем не менее для него характерны многие отличительные признаки. Судя по реконструкциям, сделанным на основании изучения ископаемых костей черепа и конечностей, некоторые экземпляры этого вида достигали роста современного человека. Мозг у них был таких же размеров, как у австралопитека могучего, т. е. примерно втрое меньше нашего мозга. Эти существа ходили прямо. Своим мощным телосложением они напоминали гориллу. Как и у горилл, самцы были, по-видимому, значительно крупнее самок.

Подобно горилле, австралопитек Бойса имел большой череп с надглазничными валиками и центральным костным гребнем, служившим для прикрепления мощных челюстных мышц. Но по сравнению с гориллой, гребень у австралопитека Бойса был меньше и более выдвинут вперед, лицо — более плоское, а клыки — менее развитые. Из-за огромных коренных и предкоренных зубов это животное получило прозвище «щелкунчик». Но биомеханические исследования показывают, что эти зубы не могли



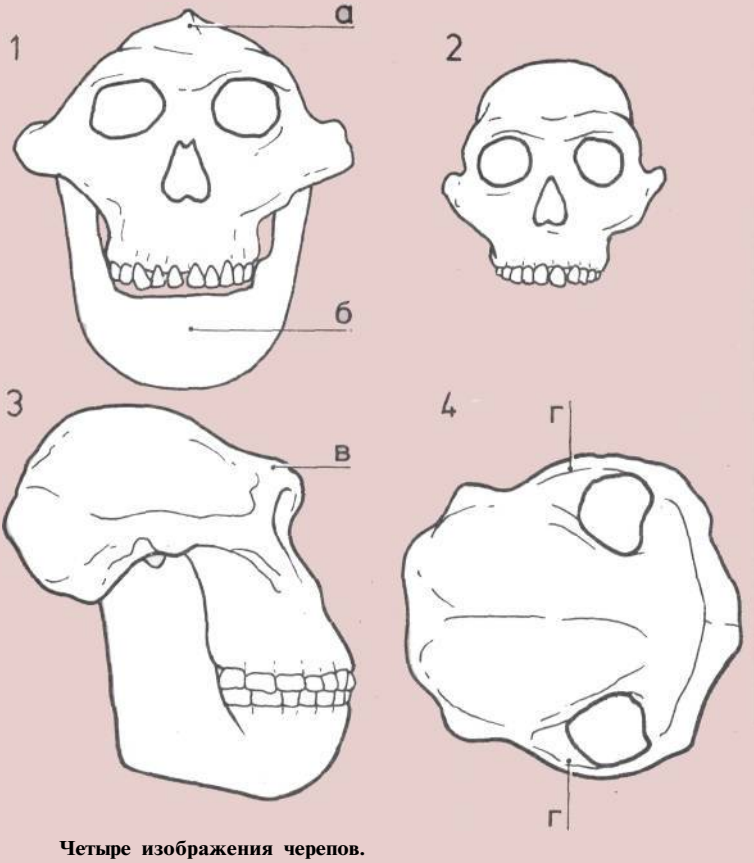
Телосложение.
Крупный австралопитек Бойса показан рядом с современным человеком. Рост 5 футов 3 дюйма — 5 футов Юдюймов (1,6—1,78 м), но мог быть и меньше. Масса 132-176 фунтов (60—80 кг).



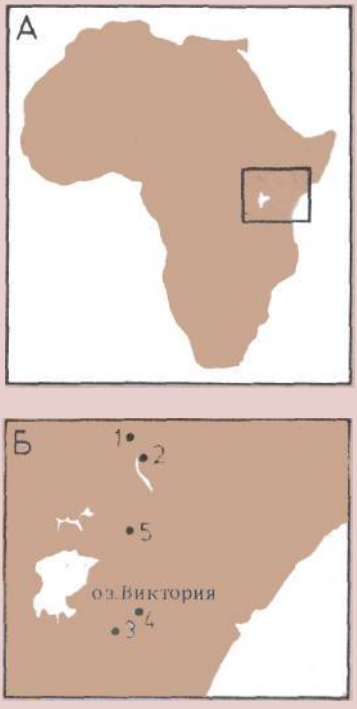
Зубная дуга.
На этой неполной зубной дуге (показанной в уменьшенном масштабе) заметны признаки, характерные для вида *Australopithecus boisei.*
а — Маленькие резцы, предназначенные для откусывания.
б — Огромные коренные зубы, способные размалывать пищу.

оказывать сильного давления на пищу и были приспособлены для пережевывания не очень жесткого материала, например листьев.

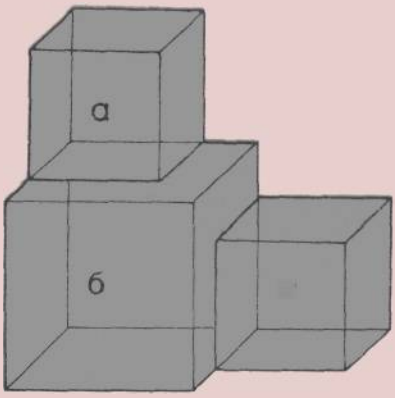
Поскольку вместе с костями австралопитека Бойса, возраст которых составляет 1,8 миллиона лет, была найдена оббитая галька, можно предположить, что эти существа могли использовать камень в практических целях. Однако не исключено, что представители данного вида попросту пали жертвой своего современника — человека умелого, преуспевшего в применении каменных орудий (см. с. 110—111).



Четыре изображения черепов.
1. Череп самца *Australopithecus boisei*.
а — Сагиттальный (стреловидный) гребень.
б — Реконструкция нижней челюсти.
2. Череп, принадлежавший, вероятно, самке, которая была значительно меньших размеров.
3. Боковой вид черепа самца.
в — Надглазничный валик.
4. Вид черепа сверху.
г — Скуловые дуги, к которым прикреплялись массивные челюстные мышцы.

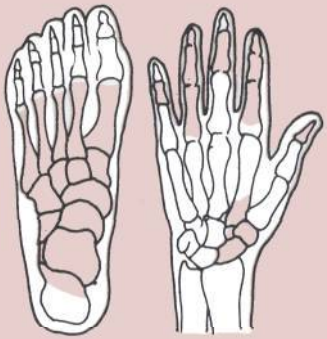


Места, где обитал австралопитек Бойса.
А — Африка (район находок отмечен четырехугольником).
Б — Район находок, данный с увеличением.
1. Омо.
2. Кооби Фора.
3. Олдувайское ущелье.
4. Пениндж.
5. Чесованджа.



Объем мозга.
а — Австралопитек африканский, 450 см^3.
б — Современный человек, 1400 см^3.
в — Австралопитек Бойса, 500 см^3.

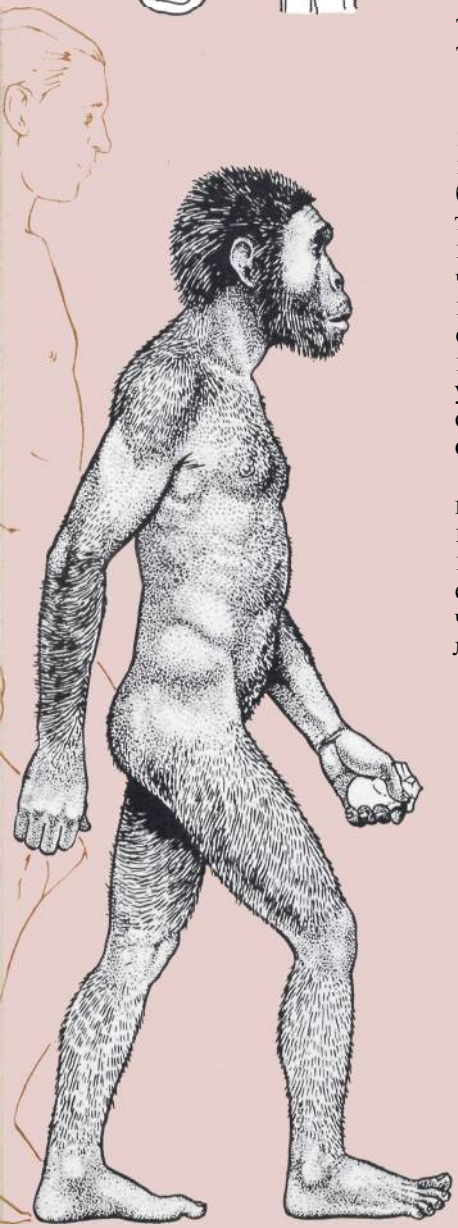
Человек умелый



Homo habilis («человек умелый»), по общему мнению, представлял собой первый известный вид нашего рода *Homo*. У *Homo* сравнительно более крупный мозг, чем у австралопитека; таким образом, мозговая коробка была больше, а лицо меньше и менее выдвинуто вперед; коренные зубы тоже были сравнительно меньше, но резцы крупнее, и зубной ряд имел открытую форму, похожую на латинскую букву U. Руки были короче по сравнению с ногами, а форма тазовых костей позволяла как ходить на двух ногах, так и рожать детей с крупными головами.

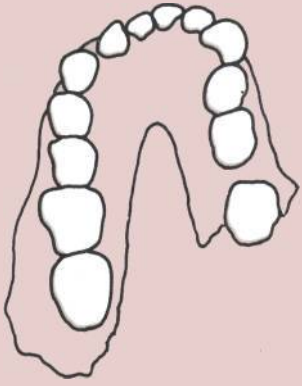
Ростом *Homo habilis* был не выше 5 футов (1,5 м). Его лицо имело еще архаичную форму с надглазничными валиками, плоским носом и выступающими вперед челюстями. Но голова человека умелого стала более округлой формы, чем у австралопитеков; мозг также стал крупнее, хотя и составлял все еще лишь половину нашего. Выпуклость внутри тонкостенного черепа говорит о наличии у них центра Брока — центра речи, но гортань, возможно, еще не была способна производить столько же звуков, сколько наша гортань. Челюсти были менее массивные, чем у австралопитека; кости рук и бедер кажутся более современными, а ноги имели уже вполне современную форму.

Этот вид существовал около 2—1,5 миллиона лет назад, а возможно, и более длительное время. Он произошел, вероятно, от *Australopithecus afarensis* или *africanus*. Но отдельные архаичные особенности его анатомии заставляют некоторых ученых причислять все ранние находки *Homo habilis* к австралопитекам.



Ступня ноги и кисть руки (вверху слева).
Судя по найденным костям ступни и кисти (на рисунке они окрашены), человек умелый ходил на двух ногах, а пальцы его кистей имели сильную и точную хватку.

Телосложение.
Человек умелый показан для сравнения рядом с современным человеком. Рост 4—5 футов (1,2— 1,5 м). Масса — около 110 фунтов (50 кг).

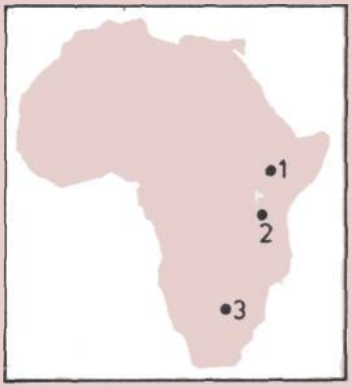


Зубная дуга.
Изгиб дуги имеет более «современный» вид, а коренные зубы несколько уже, чем у австралопитека.

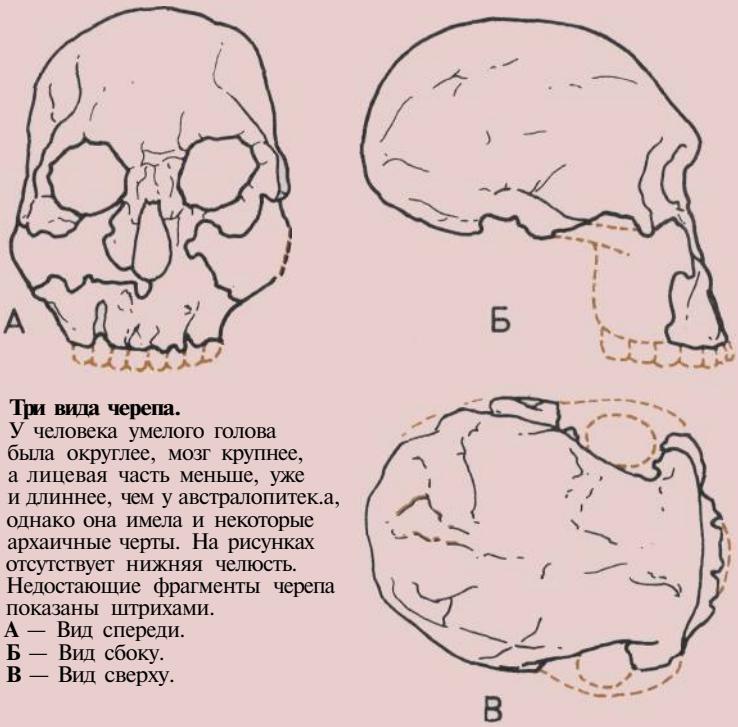
Человек умелый жил в Восточной Африке и, возможно, в Южной Африке ("Telanthropus") и в Юго-Восточной Азии ("Meganthropus").

Остатки материальной культуры, найденные около костей человека умелого, позволяют думать, что эти существа занимались изготовлением каменных орудий, строили несложные укрытия, собирали растительную пищу, отрубали крупные куски мяса от туш животных, убитых хищниками, и охотились на малую, а может быть, и на достаточно крупную дичь.

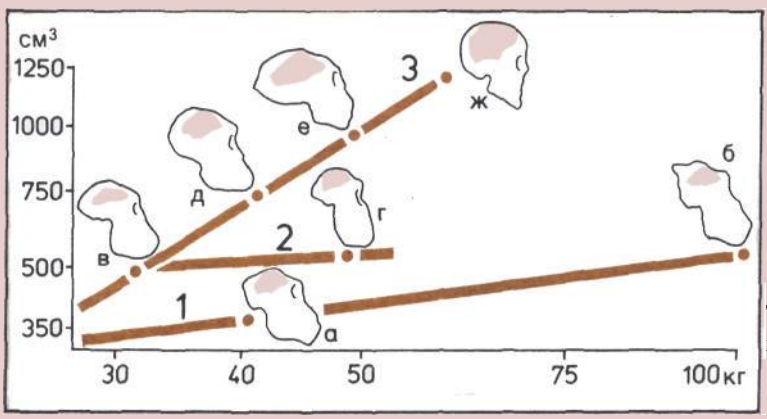
От *Homo habilis,* вероятно, произошел *Homo ereclus.*



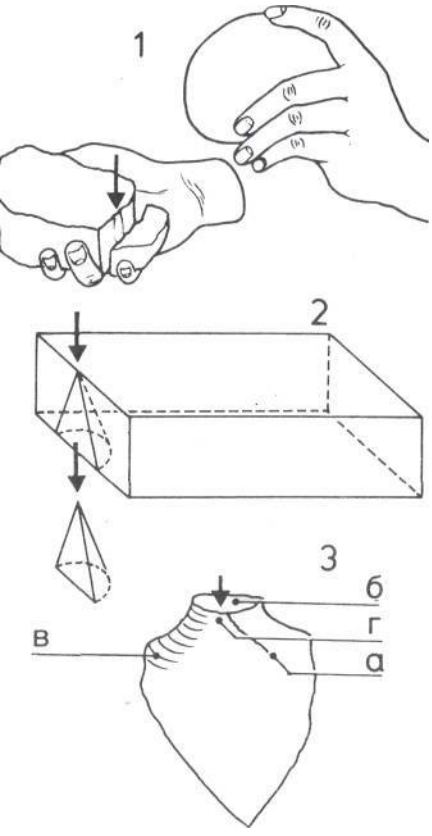
Места, где обитал человек **умелый.**
1. Кооби Фора.
2. Олдувайское ущелье.
3. Сварткранс (возможно).
Некоторые ученые относят к *Homo habilis* находки, сделанные и в других районах Восточной Африки.



Три вида черепа.
У человека умелого голова была округлее, мозг крупнее, а лицевая часть меньше, уже и длиннее, чем у австралопитек.а, однако она имела и некоторые архаичные черты. На рисунках отсутствует нижняя челюсть. Недостающие фрагменты черепа показаны штрихами.
А — Вид спереди.
Б — Вид сбоку.
В — Вид сверху.



Размеры мозга **и** вес тела.
Чем круче линия, тем больше увеличение размеров мозга по сравнению с' увеличением массы тела.
1. Человекообразные обезьяны.
а — Шимпанзе.
б — Горилла.
2. Австралопитеки.
в — *Australopithecus africanus.*
г — *Australopithecus robustus.*
3. Человек.
Д — *Homo habilis.*
е — *Homo ereclus.*
ж — *Homo sapiens.*



Изготовление каменных орудий.
1. Удар камнем по камню для откалывания отщепов.
2. Идеальный скол кремневого отщепа.
3. Кремневый отщеп, изготовленный человеком.
а — След удара.
б — Ударная поверхность.
в — Поперечные бороздки.
г — Бугорок.

Орудия из Олдувая.
Ранние каменные орудия из Олдувайского ущелья в Танзании.
А — Грубое рубило (чоппер) из лавы; им пользовались для резки мяса или для раскалывания костей.
Б — Многогранник (полиэдр) с тремя или с большим числом режущих краев.
В — Дискоид с острыми краями.
Г — Скребло для обработки шкур.
Д — Каменный молоток.

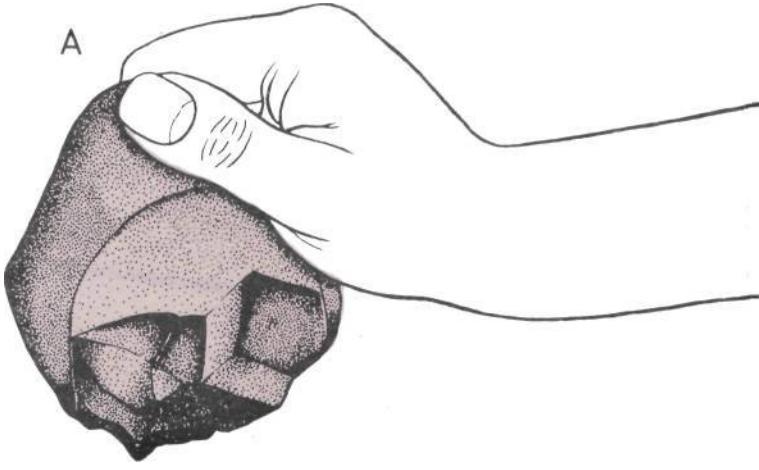
Ранние следы материальной культуры

Ранний человек был медлительнее и слабее, чем крупные хищники, и не имел такого естественного оружия, как клыки и когти. И все-таки ранние гоминины научились компенсировать эти недостатки. Они стали придавать кускам камня, костей и дерева форму, позволяющую резать, скрести и копать. В отличие от клыков и когтей, такие орудия можно было собирать, хранить или по своему желанию менять одно на другое. Со временем эти орудия дали человеку беспрецедентную власть над окружающей его средой.

Первыми орудиями, вероятно, были осколки костей, острые палки и подносы из коры для сбора пищи. Такие, в основном непрочные, орудия не сохранились. Но камень оказался долговечнее. Мы знаем, что ранние гоминины в Эфиопии сознательно расщепляли небольшие камни, возможно, для того, чтобы получить твердые, острые края для резки мяса. С того времени (2,5 миллиона лет назад) примерно до 5 тысяч лет назад камень доминировал в человеческой технике.

Орудия палеолита, или древнекаменного века, можно найти повсюду, куда только ступала нога человека примерно до 10 тысяч лет назад. Мастера раннего палеолита научились создавать острые орудия, сильно ударяя камнем о камень. Они отбирали только те камни, которые легко расщеплялись при ударе и именно вдоль тех трещин, которые были нужны мастеру. Выбирались достаточно твердые горные породы, которыми можно было резать, дробить, расщеплять или скрести растительные и животные материалы.

Кремень, кремнистый сланец (черт), кварцит и горный хрусталь оказались наиболее пригодными для этого горными породами, но ни одна из них не

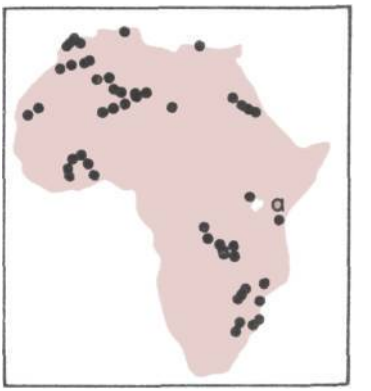


встречается повсюду. В Восточной Африке самые древние орудия изготовлялись из лавы, которая дает более грубую поверхность, чем кремень.

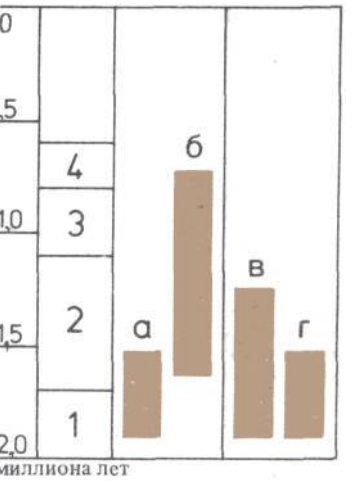
Наиболее известными древними инструментами являются типичные орудия «олдованской» культуры из Олдувайского ущелья в Танзании. Здесь 1,9 миллиона лет назад *Homo habilis* (или какой-либо из современных ему австралопитеков) расщеплял базальт и кварцитовую гальку, придавал им формы, которые сейчас называют грубыми рубилами (чоппперами), скреблами, резцами, топоровидными орудиями, а по их очертаниям делят на дискоиды, многогранники (полиэдры) или субсфероиды.

Некоторые ученые считают, что на самом деле истинными орудиями были не перечисленные формы, а так называемые «бросовые» осколки, отщепленные от этих ядер. Без сомнения, 1,5 миллиона лет назад около озера Туркана в Кении гоминины использовали маленькие каменные отщепы для того, чтобы разделывать туши антилоп. Царапины от зубов, находящиеся на костях животных под царапинами от режущих орудий, наводят на мысль, что ранние гоминины обычно соскабливали мясо с туш животных, убитых хищниками. Но вполне вероятно, что ранние люди изготовляли также и орудия для охоты. Каменные шары из Олдувая, связанные ремнями, превращались в охотничий снаряд, метнув который, можно было сбить с ног антилопу, подобно тому как в наши дни ковбои ловят скот с помощью метательных шаров-бола.

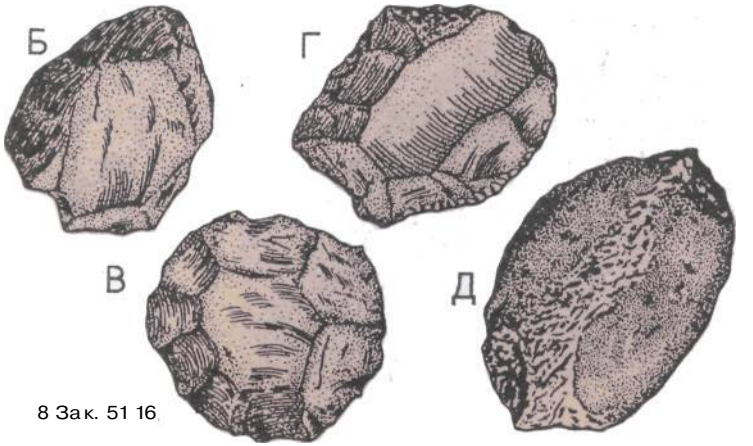
Олдованская индустрия (называемая также рубило-осколочной или галечной) и ее более поздние варианты широко распространились по значительной части Африки и Евразии раннего каменного века. В некоторых местах эта культура процветала еще 200 тысяч лет назад — уже много лет спустя после изобретения более совершенных технологических приемов каменного века.



Олдованская культура в Африке. На карте показаны места находок каменных орудий, похожих на орудия из Олдувая (отмечено буквой а).



Олдувайская временная шкала.
1. Слой № I: 2,0—1,7 миллиона лет назад.
2. Слой № 2: 1,7—1,1 миллиона лет назад.
3. Слой № 3: 1,1—0.8 миллиона лет назад.
4. Слой № 4: 0,8—0,6 миллиона лет назад.
а — Типичные олдувайские орудия.
б — Более совершенные и разнообразные орудия. частично похожие на орудия, характерные для человека прямоходящего.
в — Австралопитеки.
г — Человек умелый.



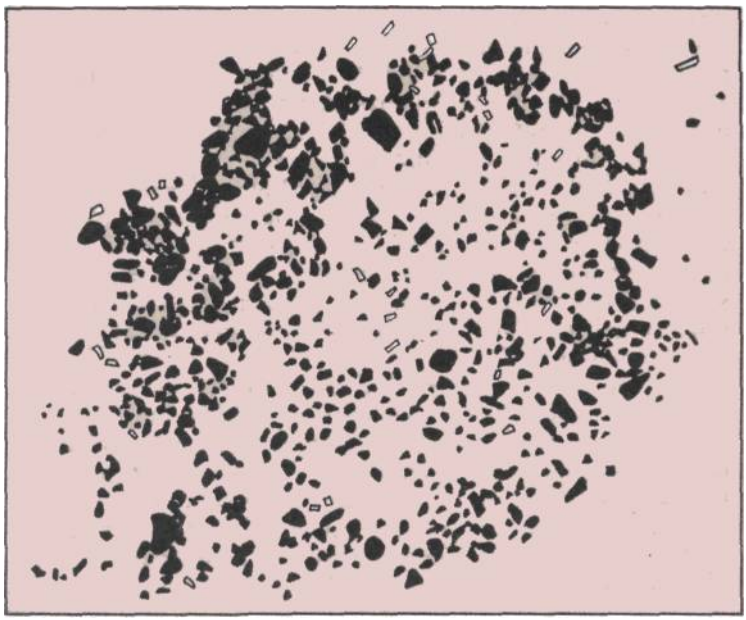
8 Зак. 51 16

Первые стоянки

Кучи камней и костей, найденные в Олдувайском ущелье в Танзании, говорят о том, что примерно 2 миллиона лет назад ранние люди уже собирались группами на стоянках, где они разделывали дичь, изготовляли орудия, поедали пищу и сооружали, возможно, самые первые на свете укрытия.

Заостренные камни, расколотые и раздробленные кости крупных травоядных млекопитающих свидетельствуют о том, что мы имеем здесь дело не со случайными сборищами на берегу рек, а с рабочими и даже с жилыми стоянками, где члены семейства человека умелого или других гоминин делили между собой пищу. Они приносили сюда кости животных,

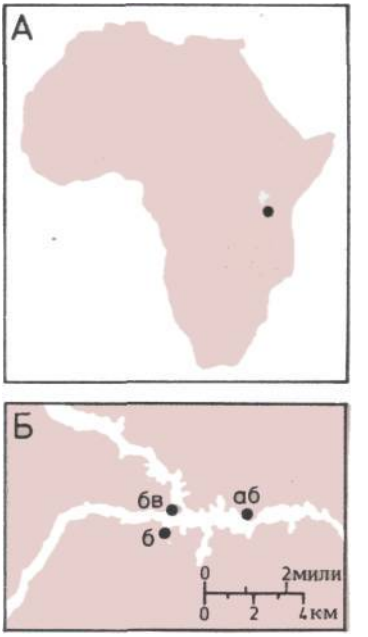
Древнейшая хижина? (справа). Возраст этого нагромождения камней и ископаемых остатков 1,8 миллиона лет, и оно, возможно, представляет собой следы древнейшего из известных нам человеческих жилищ. Камни, вероятно, прижимали к земле ветки, составлявшие каркас хижины на берегу озера в Олдувае.



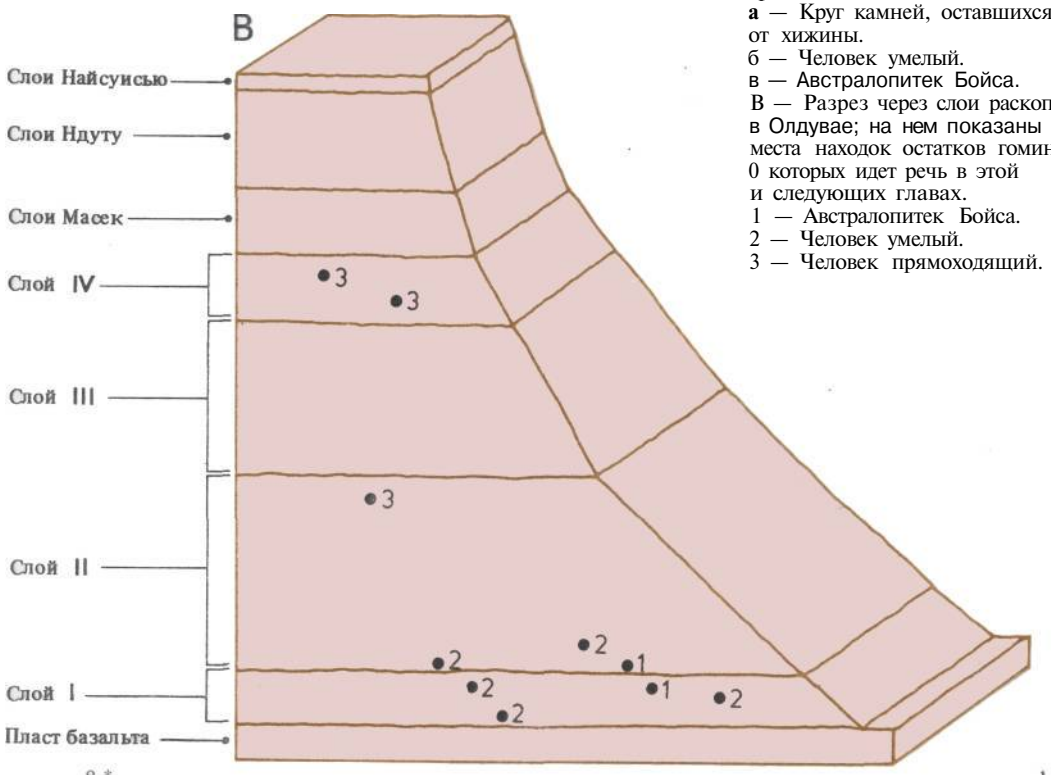
Древнее жилище (внизу). Эта реконструкция древней доисторической хижины основана на находках кругов из камней и на изучении тех строительных приемов, которые и сейчас еще в ходу у групп охотников-собирателей в отдельных районах Африки. Крышей мог служить сделанный на скорую руку настил из веток с листьями.

убитых хищниками, и куски лавы с близлежащих гор, чтобы обработать их на месте. Около 1,7 миллиона лет назад они, кажется, пользовались также орудиями, которые приносили уже готовыми с гор, расположенных на расстоянии 10 миль (16 км), что может быть, означало даже и зачатки очень ранней торговли.

Тщательные исследования указывают на то, что места большинства из примерно 20 очень ранних стоянок в Олдувае были тщательно выбраны там, где потоки свежей питьевой воды вливались в богатое дичью солоноватое озеро. Возможно, наиболее замечательным открытием явилось то, что эти древние люди начали строить жилища. На одной стоянке расположение костей и камней свидетельствует о том, что с наветренной стороны люди были защищены от ветра изгородью или щитом из кустарника. На другой стоянке имеется круг из камней около 13 футов (4 м) диаметром, поддерживавших теперь уже давно исчезнувшие ветки, из которых была сооружена хижина, подобная тем, которые и сейчас еще строят кое-где в Африке. Это укрытие, возраст которого примерно 1,8 миллиона лет, является первым известным нам человеческим сооружением в мире.



Места находок в Олдувае.
А — На карте Африки отмечен район Олдувайского ущелья.
Б — Олдувайское ущелье с указанием мест, где было сделано несколько наиболее значительных находок древнейших ископаемых.
а — Круг камней, оставшихся от хижины.
б — Человек умелый.
в — Австралопитек Бойса.
В — Разрез через слои раскопок в Олдувае; на нем показаны места находок остатков гоминид, 0 которых идет речь в этой и следующих главах.
1 — Австралопитек Бойса.
2 — Человек умелый.
3 — Человек прямоходящий.



Животный мир древней Африки

Тысячами расколотых костей животных усеяна земля в местах ранних стоянок в Восточной Африке где ранние люди жили и занимались разделкой туш животных. Тщательное изучение стоянок Танзании Кении и Эфиопии говорит о том, что 2— 1,5 миллиона лет назад наряду с ранними людьми десятки крупных и мелких животных обитали в саванне, в лесу и на берегах озер. Наиболее детальные исследования были проведены на местах бывших стоянок, распо ложенных на берегах уменьшающегося в размерах доисторического озера в том районе, который сейчас прорезается Олдувайским ущельем. Расскажем например, о некоторых из этих животных, как о сов ременных, так и о вымерших (их сравнительные размеры на рисунках не соблюдены).

1. *Tilapia,* цихлида, — пресноводная рыба, кото рая может существовать и в солоноватой воде. Дли на — до 12 дюймов (36 см).

2. *Xenopus,* шпорцевая лягушка, — водяная серая лягушка с бледным брюшком. Длина — до б дюймов (15 см).

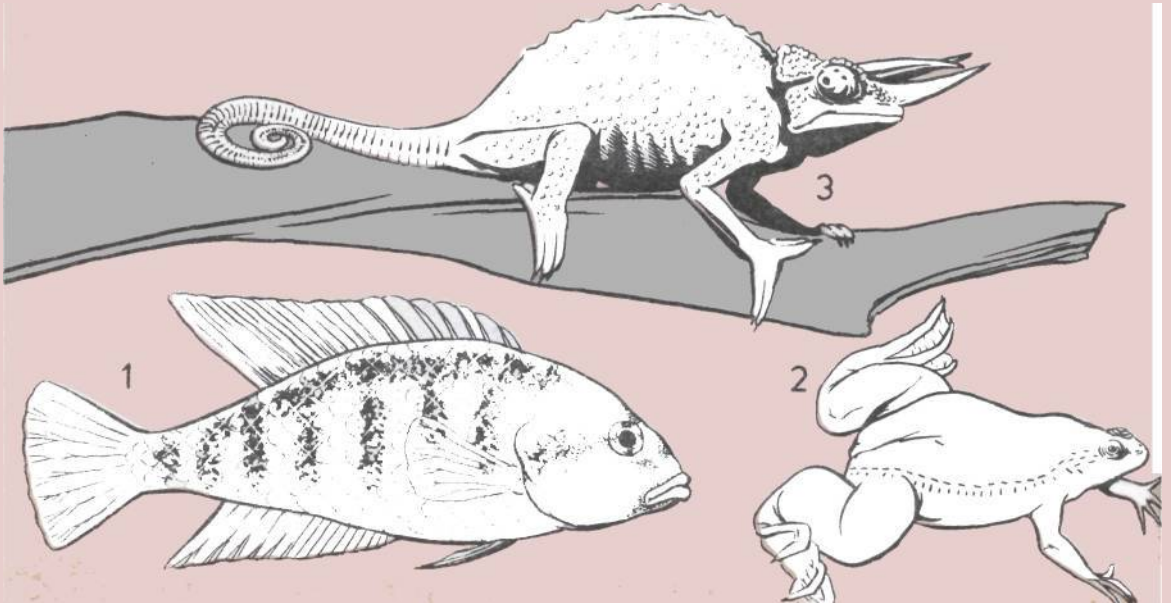
3. *Chamaeleo jacksoni* — медлительная ящерица которая ловит мух своим длинным клейким языком у самцов — три рога на голове. Длина — до 12 дюй мов (30 см). Среда обитания — кустарник и откры тая лесистая местность.

4. *Phoeniconaias,* мелкий фламинго, — длинноно гая болотная птица с кривым клювом. Длина 40 дюй мов (1 м). Среда обитания — солоноватые озера

5. *Megantereon,* вероятно, был саблезубой кошкой размером со льва, которая пронзала крупных тра воядных животных своими кинжалоподобными верхними клыками.

Животный мир Олдувая. Внизу и справа даны изображения восьми животных, нумерация которых соответствует принятой в тексте (относительные масштабы изображений животных не соблюдены).

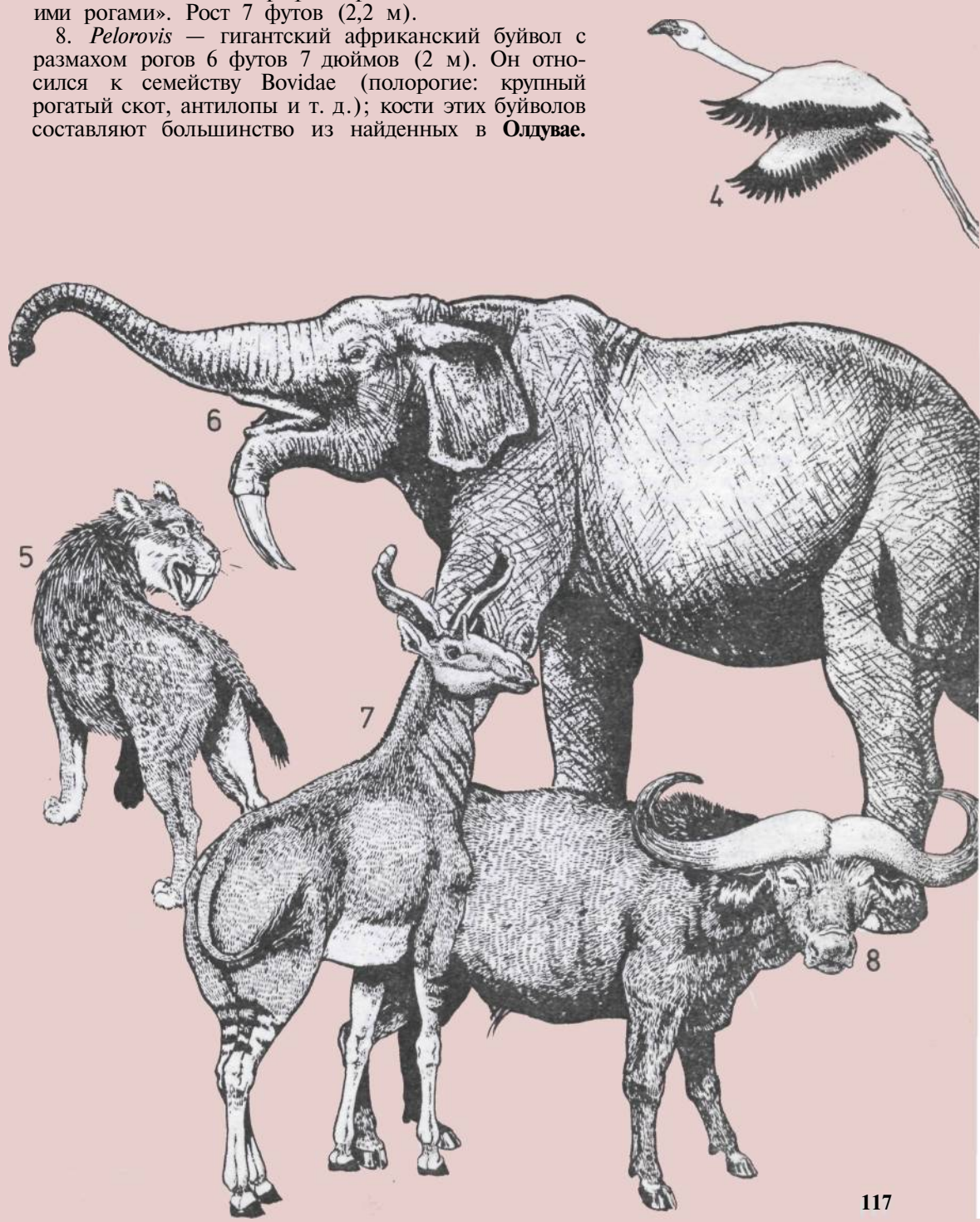
1. *Tilapia.*
2. *Xenopus.*
3. ***Chamaeleojacksonii.***
4. *Phoeniconaias.*
5. *Megantereon.*
6. *Deinotherium.*
7. *Sivatherium.*
8. *Pelorovis.*



6. *Deinotherium* — «слон» с направленными вниз бивнями в нижней челюсти, которые, возможно, служили для выкапывания корней. Рост 13 футов (4 м).

7. *Slvatherium* — жираф с короткой шеей и «оленьими рогами». Рост 7 футов (2,2 м).

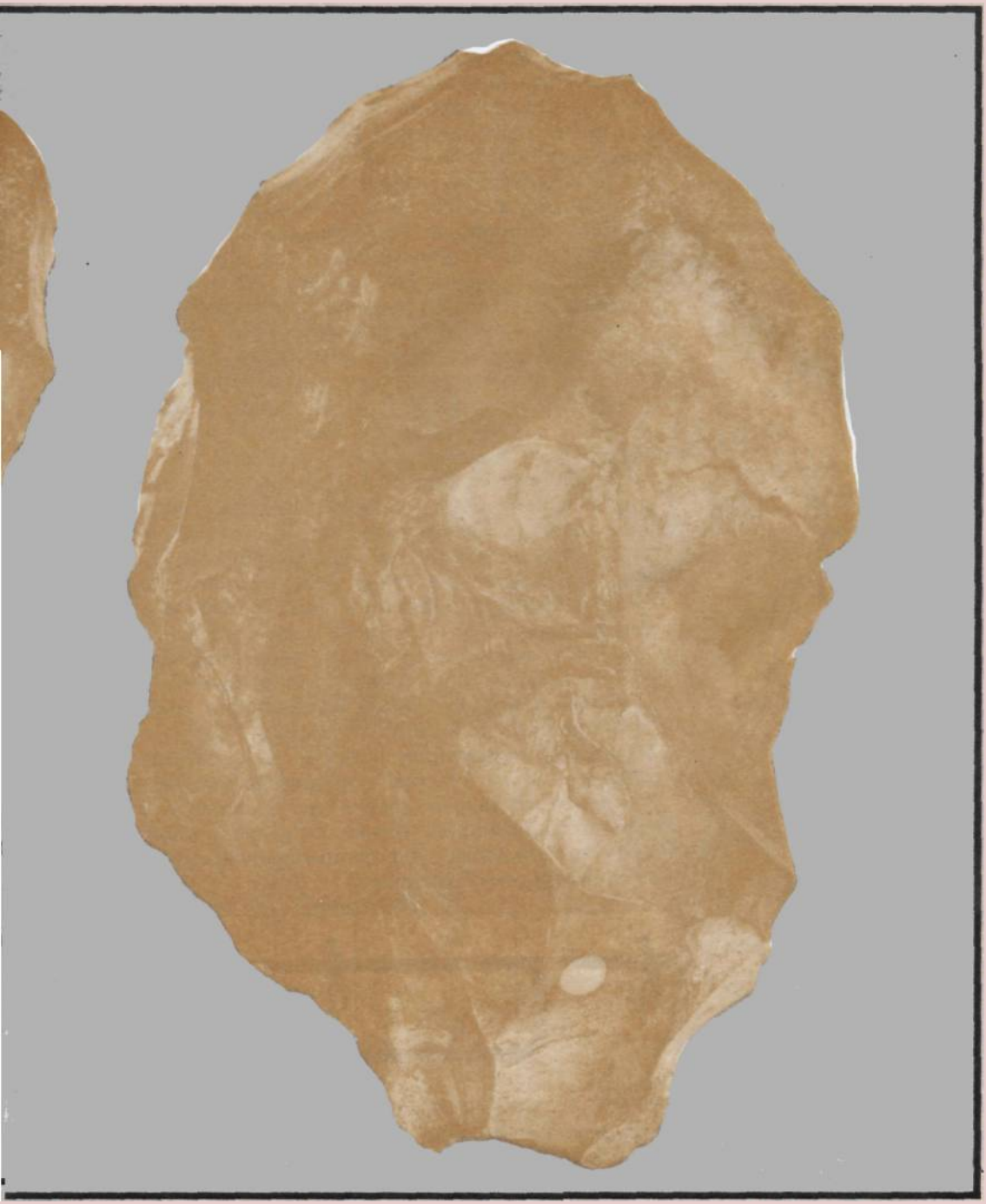
8. *Pelorovis* — гигантский африканский буйвол с размахом рогов 6 футов 7 дюймов (2 м). Он относился к семейству Bovidae (полорогие: крупный рогатый скот, антилопы и т. д.); кости этих буйволов составляют большинство из найденных в **Олдувае.**



ЧЕЛОВЕК ПРЯМОХОДЯЩИЙ

1,6 миллиона лет назад от *Homo habilis,* наиболее вероятно, произошел более крупный, обладающий большим мозгом *Homo erectus* — «человек прямоходящий». Более высокоразвитый интеллект и более совершенная техника изготовления орудий помогли этому охотнику раннего каменного века колонизовать новые места обитания — заселить небольшими группами Африку, Европу и Азию (главным образом Южную). Развитие местных популяций, по-видимому, проходило различными путями. В Европе 400 тысяч лет назад у отдельных особей появились черты, встречающиеся у ранних представителей нашего вида *Homo sapiens.* 200 тысяч лет назад *Homo erectus,* вероятно, уже вымер; возможно, он стал жертвой конкуренции со стороны своих собственных потомков.

Два характерных для палеолита топоровидных рубила (одно из них — левое — обработано более тщательно, другое — менее тщательно); такие орудия изготовляли человек прямоходящий и ранний человек разумный. Рубило, изображенное на с. 119, обнаружено в Лондоне около 1690 г. Это первое изготовленное древним человеком орудие, которое было найдено археологами. Оба орудия находятся в Британском музее (Отделение естествознания) в Лондоне.



Человек прямоходящий

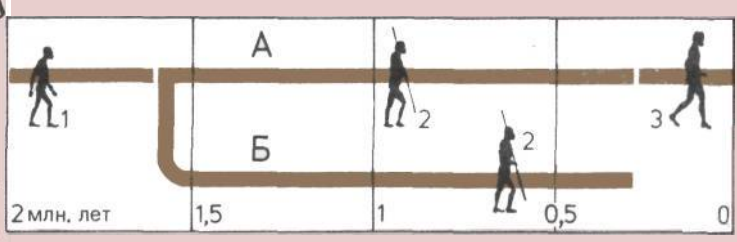
Телосложение.
Человек прямоходящий показан для сравнения рядом с современным человеком. Рост 5—6 футов (1,5—1,8 м). Масса 88—160 фунтов (40—72,7 кг).

Homo erectus («человек прямоходящий») имел более крупные мозг и тело, чем его вероятный предок *Homo habilis,* и во многих отношениях уже был похож на своего крепко сложенного непосредственного потомка — современного человека. Его череп, хотя и имел самые толстые стенки по сравнению с черепами всех прочих представителей человеческой трибы, сохранил архаические черты. Череп *Homo erectus* был длинным и низко посаженным, с костистой выпуклостью сзади, со скошенным лбом, толстыми надглазничными валиками, более плоской, чем у нас, лицевой частью, с крупными выдвинутыми вперед челюстями, более массивными, чем у нас, зубами (но все-таки немного меньшими, чем у *Homo habilis);* подбородок отсутствовал. Сильные мышцы сзади шеи были присоединены к заднему черепному бугру и поддерживали голову с тяжелой лицевой частью, не давая ей провисать вперед. Объем мозга составлял в среднем 880—1100 $СМ^3$ (мнения специалистов расходятся), что больше, чем у человека умелого, хотя и меньше, чем у современного человека.

Некоторые взрослые особи, вероятно, достигали роста б футов (1,8 м) и весили по крайней мере столько же, сколько и мы.

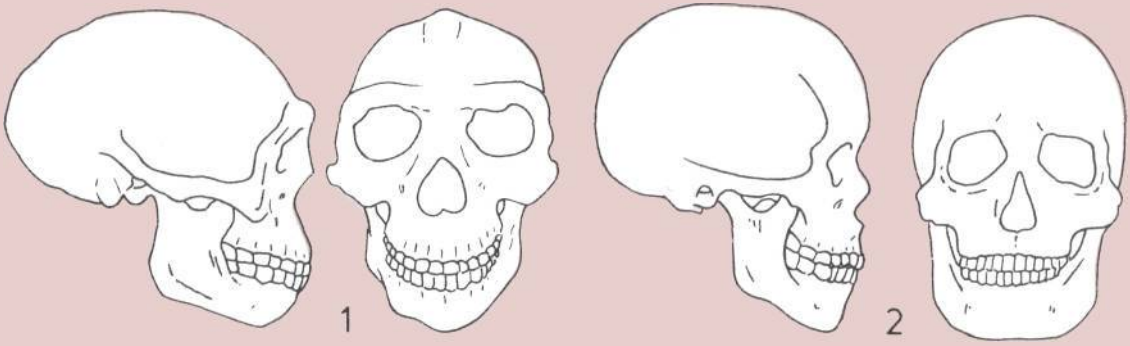
Homo erectus жил от 1,6 миллиона до 200 тысяч лет назад, а возможно, и в течение более длительного периода. Появившись впервые, вероятно, в Африке, отдельные группы распространились потом в Европу, Восточную Азию (сюда относится пекинский человек, или *Sinanthropus)* и Юго-Восточную Азию (яванский человек, или *Pithecanthropus).* По всей видимости, темпы эволюции отдельных изолированных популяций были различны.

Передовая технология, включавшая применение стандартного набора орудий труда, охота на крупную дичь, пользование огнем и усовершенствование методов строительства продвинули человека прямоходящего далеко вперед по сравнению с предшествовавшими ему гоминидами, предоставив этому виду возможность существовать в новых природных и климатических условиях.

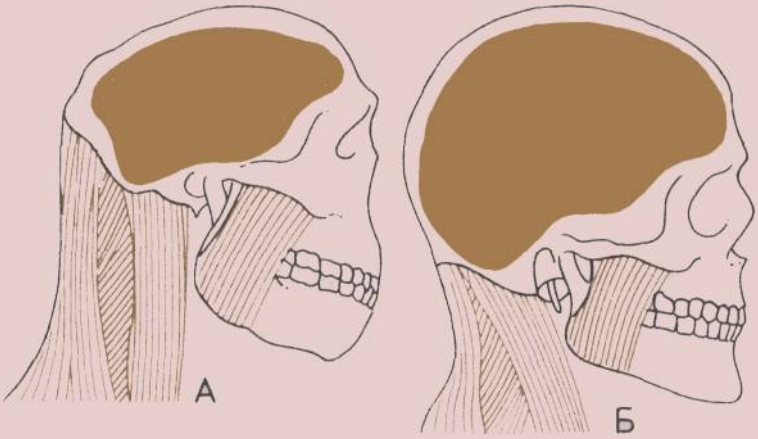


Два возможных пути эволюции.
А — *Homo erectus* как наш предок.
Б — *Homo erectus* как эволюционный тупик.
1 — *Homo habilis.*
2 — *Homo erectus.*
3 — *Homo sapiens.*

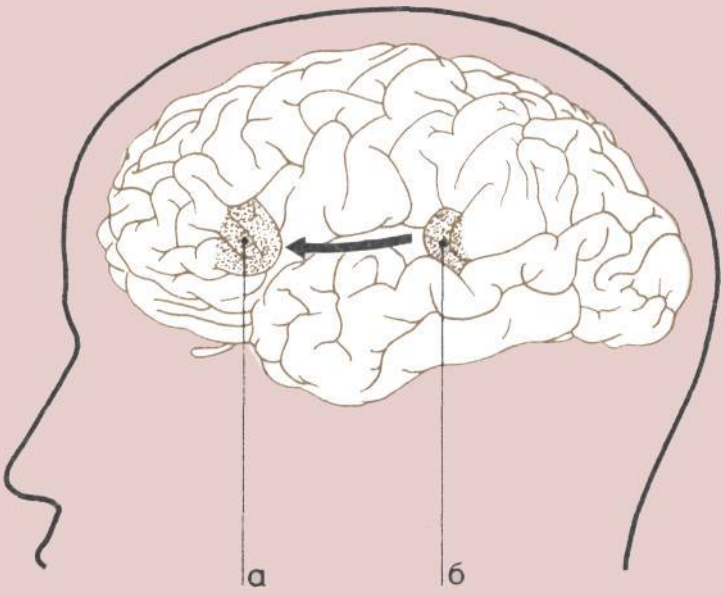
Сравнение черепов.



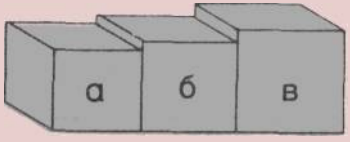
1. Череп *Homo erectus:* с надглазничными валиками, срезанным подбородком, выступающими вперед челюстями и с более мелкими зубами, чем у *Homo habilis.*
2. Череп *Homo sapiens sapiens.*



Головной мозг и мышцы. На рисунках видно, что форма черепа соотносится с размером головного мозга и с величиной мыши, уравновешивающих голову и приводящих в движение челюсти.
А — *Homo erectus* (маленький мозг, крупные мышцы).
Б — *Homo sapiens sapiens* (большой мозг, маленькие мышцы).



Центры речи (внизу слева). Над связанными между собой центрами речи на поверхности черепа образуются выпуклости, заметные на ископаемых костных остатках *Homo* (такие же выпуклости, хотя и менее ясно выраженные, встречаются у человекообразные обезьян).
а — Поле Брока, контролирующее речевую деятельность.
б — Поле Вернике. контролирующее понимание речи.



Увеличение объема мозга.
а — *Homo habilis,* 725 см^3.
б — Ранний *Humu erectus,* 850 см^3.
в — *Homo sapiens,* 1400 см^3.

Меняющийся мир

Вероятный период существования человека прямоходящего примерно от 1,6 миллиона до 200 тысяч лет назад совпадает с большей частью раннего и среднего плейстоцена — геологической эпохи, продолжавшейся примерно от 2 миллионов до 10 тысяч лет назад. В течение этого ледникового века во время периодов интенсивного похолодания, называемых стадиями (фазами) оледенения, ледниковые покровы и горные ледники расползались по значительной части территории севера Северной Америки и Северо-Западной Евразии, отступая затем назад во время перемежающихся с похолоданиями более теплых промежутков, которые получили название межледниковых стадий (фаз).

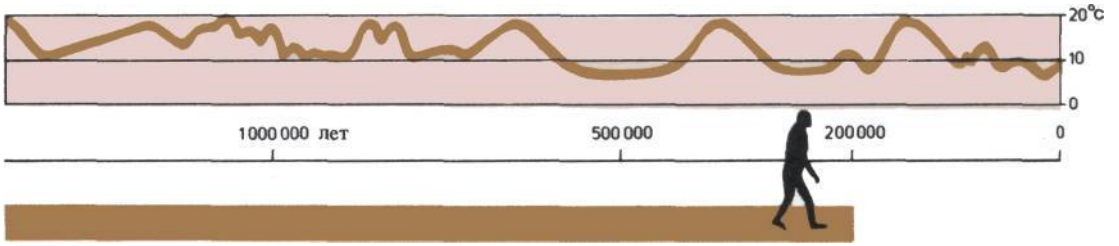
Во время оледенений даже не подвергавшиеся им части Европы и Западной и Восточной Азии каждый год были свободны от морозов лишь на протяжении едва ли одного месяца. Поэтому их ландшафты превратились в тундру или леса с умеренно холодной температурой; преобладали там такие деревья, как ель и бук. Но условия похолодания благоприятствовали распространению крупных млекопитающих; например, в Китае это были гиены, гигантские бобры, благородные олени и доисторические виды носорогов и слонов.

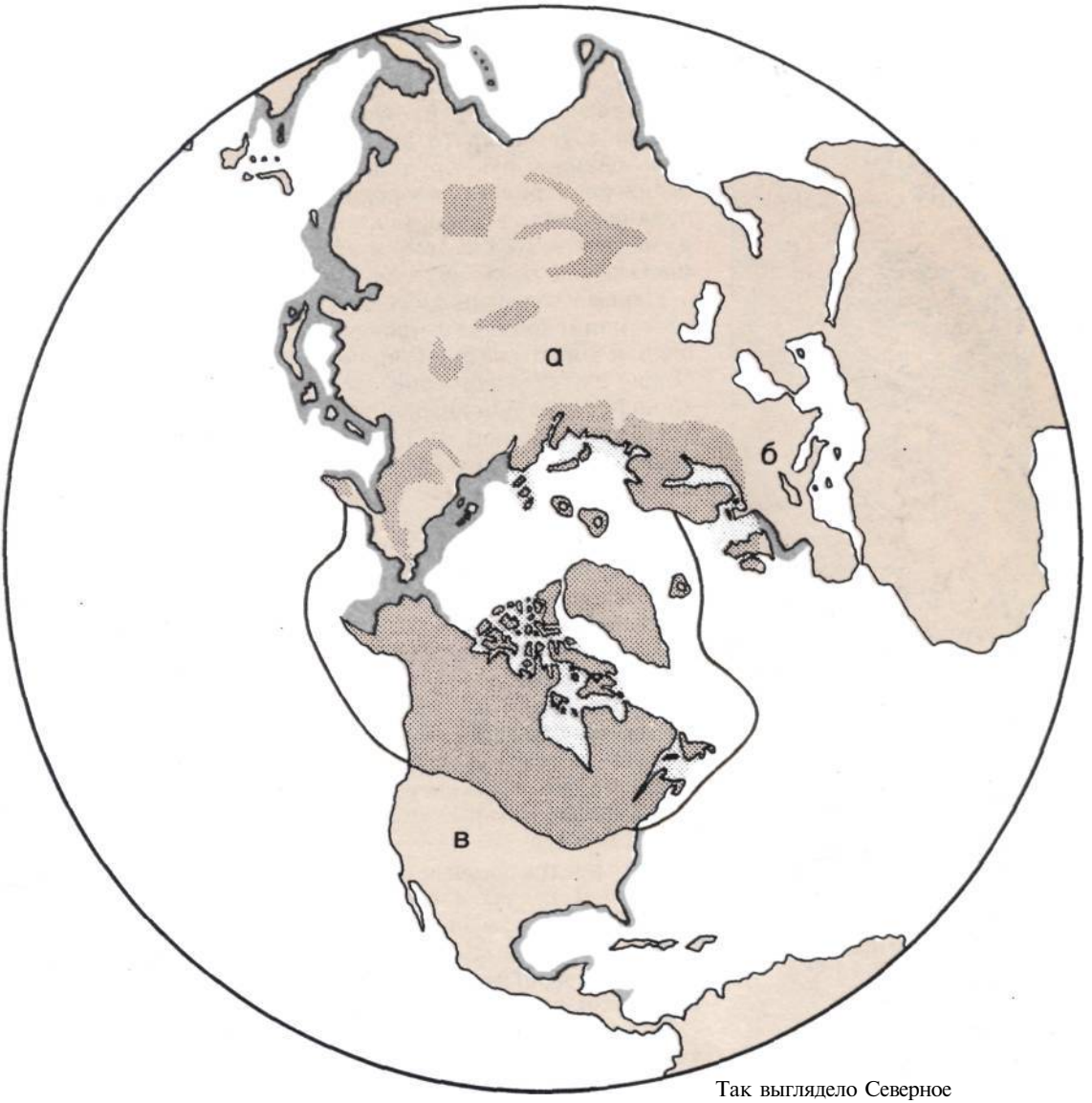
В периоды оледенений в субтропики поступало значительно больше дождевых осадков, чем они получают сейчас, а тропики высыхали и их богатые леса уменьшались в размерах, превращаясь в изолированные островки.

Лишенные притока воды, которая была связана в виде обширных ледниковых покровов, сокращались акватории океанов. Поверхность морей опускалась по крайней мере на 328 футов (100 м) ниже их современного уровня, обнажая сухопутные перемычки, которые позволили людям заселить большие острова Юго-Восточной Азии

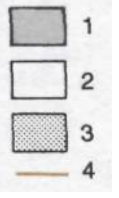
В межледниковые периоды климат в некоторых северных районах становился теплее, чем в настоящее время. Теплолюбивые млекопитающие, такие

Изменения климата. На графике показаны колебания температуры в июле на территории Центральной Европы за последние 1 200 000 лет. (Согласно новейшим исследованиям, чередование пиков и понижений температуры было более частым). Человек прямоходящий существовал в течение большей части этого периода, за исключением последних 200 000 лет.





Так выглядело Северное полушарие во время оледенения.
а — Азия.
б — Европа.
в — Северная Америка.
1 — Территория, ставшая сушей во время оледенения.
2 — Море.
3 — Территория, покрытая ледниками.
4 — Летняя граница морского льда.

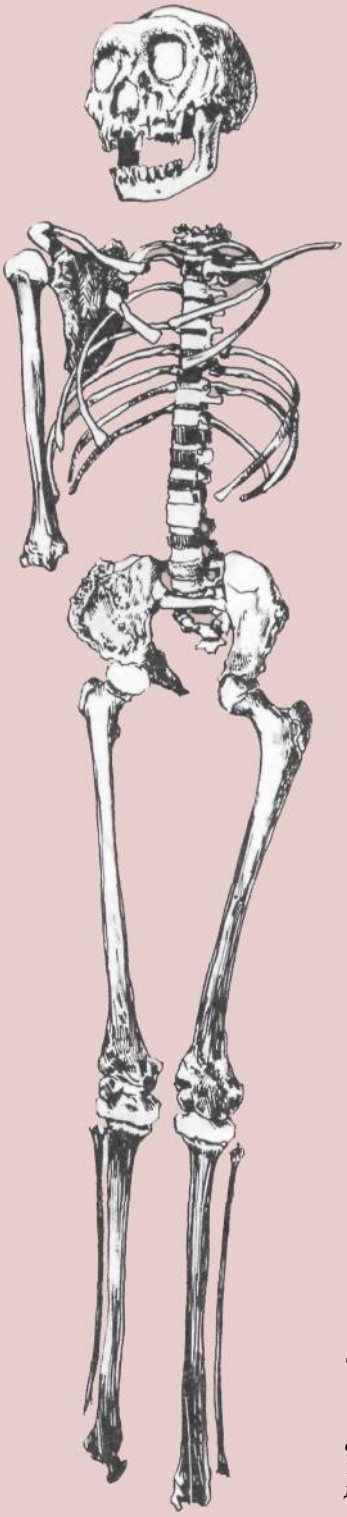


Мир в ледниковую эпоху.

как гиппопотамы и носороги Мерка, распространились на север вплоть до Южной Англии. В то же время уровень моря поднялся на 180 футов (50 м) выше современного, отделив от суши некоторые прибрежные острова.

Любая популяция *Homo erectus,* подвергшаяся изоляции в результате климатических изменений, получала возможность эволюционировать слегка отличным от других образом в зависимости от тех условий, в которые она попадала.

Прямоходящий человек в Африке



Находки ископаемых остатков указывают на Африку как на континент, где смежные процессы, влиявшие друг на друга и связанные с усиленным использованием рук, орудий и мезга, привели к увеличению размеров мозга у рода *Homo,* в результате чего появился обладавший более крупным мозгом, более развитым интеллектом и большей приспособляемостыо вид *Homo erectus.*

Первые известные нам ископаемые остатки человека прямоходящего происходят из Восточной Африки и имеют возраст примерно 1,6 миллиона лет. Один из скелетов представляет собой наиболее хороню сохранившуюся из каких-либо гоминид, дошедших до нас от периода, предшествовавшего появлению преднамеренных захоронений, которые начались около 70 тысяч лет назад.

Другие ископаемые — большей частью обломки черепа или челюстей — говорят о том, что человек прямостоящий в конечном счете распространился из Восточной Африки в самые отдаленные уголки континента. Но поскольку большинство ископаемых находок состоят из отдельных мало связанных между собой остатков и не дают нам ясного представления о последовательно!! эволюции, а также потому, что линия, отделяющая этот вид от нашего, выражена нечетко, можно спорить о том, не относятся ли все африканские и европейские остатки человека прямоходящего, которые моложе 400 тысяч лет, к виду *Homo sapiens.*

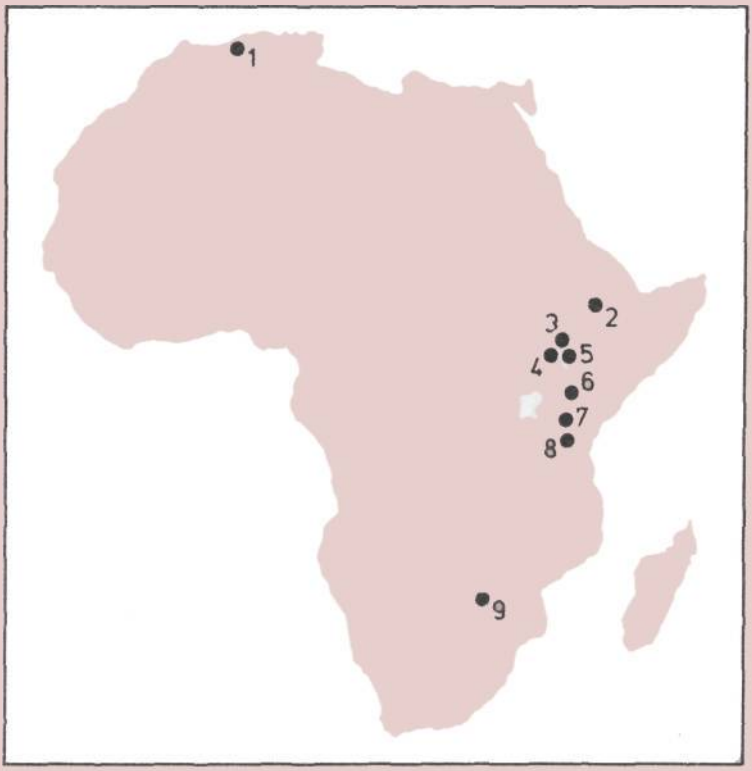
Вот вкратце данные о некоторых наиболее значительных находках в Африке.

1. Тернифин; массивная нижняя челюсть с крупными зубами, найденная рядом с двумя другими челюстями и фрагментам черепа. Возраст — возможно, 700 тысяч лет. Место — Тернифин, Алжир.

2. Кооби Фора; череп с тяжелыми надглазничными валиками; относится к числу наиболее полных и самых ранних находок черепа *Homo erectus.* Воз руст возможно, 1,6 милливна лет. Месте Кооби Фора, к востоку от озера Туркана (Рудольф), Кения.

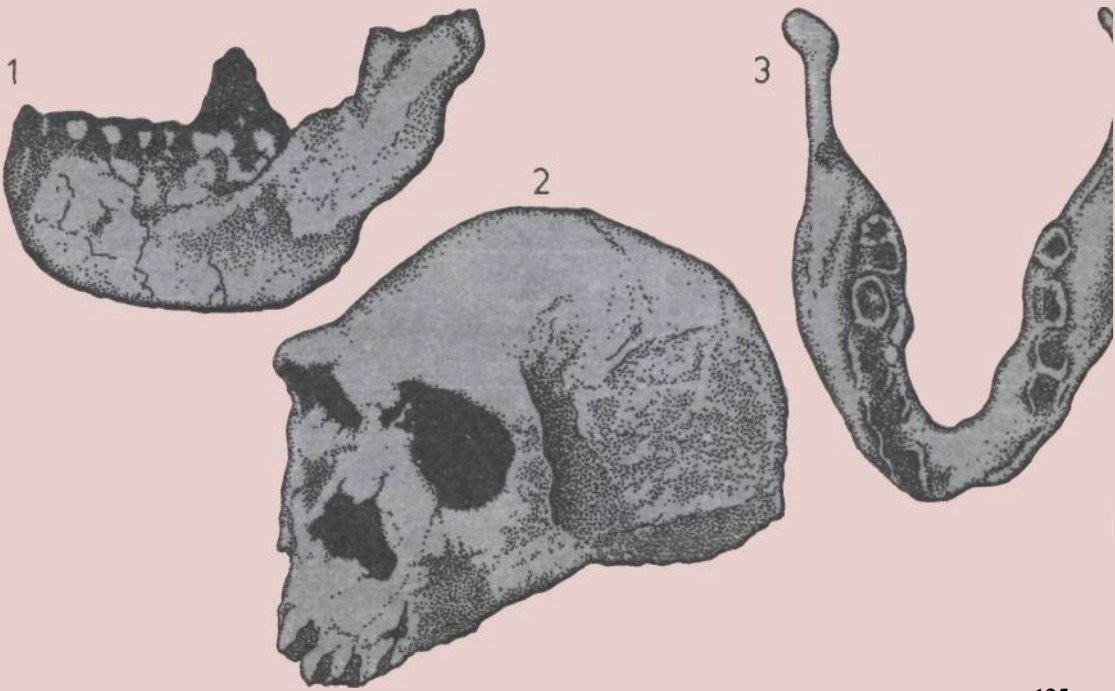
3. Сварткранс; фрагмент нижней челюсти с пятью зубами, получивший сначала название "Telanfhropus", а позже отнесенный к австралопитекам или *Homo habilis.* Возраст возможно, 1 миллион лет. Место — Сварткранс, Южная Африка.

Древнейший скелет человека. Возраст скелета, изображенного на рисунке. 1,6 миллиона лет; он принадлежал мальчику *Homo erectus.* Хотя мальчику было меньше 13 лет, рост его уже достигал 5 футов 4 дюймов (1,6і м). Мальчик мог бы вырасти до 6 футов (1,8 м). что превышает рост большинства современных .нолей. Скелет был найден кенийским охотником за ископаемыми остатками Кимойя Кимеу в 1984 г. к западу от озера Туркана (Рудольф).



Человек прямоходящий в Африке.
Основные стоянки.
1. Тернифин.
2. Мелка Кунтуре.
3. Река Омо.
4. Нариокотоме.
5. Кооби Фора.
6. Чесованджа.
7. Олоргесайлие.
8. Олдувайское ущелье.
9. Сварткранс.

Три ископаемые находки человека прямоходящего.
Нумерация соответствует цифрам, которыми обозначены в тексте находки остатков *Homo erectus* в Африке.
1. Тернифин.
2. Кооби Фора.
3. Сварткранс.

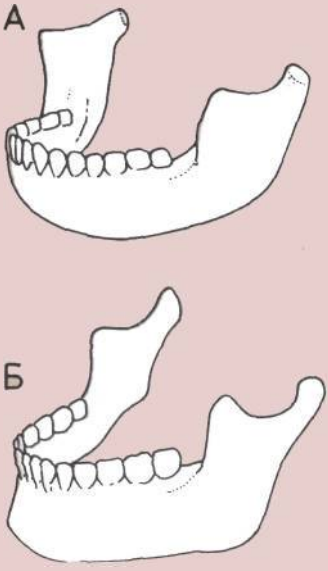


Прямоходящий человек в Европе

Древние орудия свидетельствуют о том, что *Homo erectus,* возможно, появился в Европе около 1,5 миллиона лет назад, но все найденные здесь костные остатки, которые предположительно принадлежат ему, как кажется, имеют возраст 500—200 тысяч лет или датируются даже еще более поздним периодом. Большинство из них представляют собой просто фрагменты челюсти или черепа. Почти все они обладают некоторыми особенностями, характерными для *Homo sapiens,* что сбивает с толку исследователей. Некоторые специалисты считают, что эти находки принадлежат формам, являющимся переходными между этими двумя видами. Возможно, их предки, относящиеся к виду *Homo erectus,* пришли в Европу в теплую фазу, когда ледниковые покровы отступили. Затем они эволюционировали в направлении нашего вида, оказавшись в изоляции от других человеческих популяций при похолодании в ледниковую эпоху.

Трудно решить вопрос о классификации этих ранних людей Европы. Некоторые ученые относят все разновидности, о которых пойдет речь на следующих двух страницах, к тем архаичным формам современного человека, которые будут описаны на с. 138—139.

1. Гейдельбергский человек; массивная нижняя челюсть с зубами, без подбородка, соответствует широкому выступающему вперед лицу. Возраст — около 500 тысяч лет. Место — деревня Мауэр, близ Гейдельберга, Германия.



Сравнение челюстных костей.
А — Нижняя челюсть гейдельбергского человека. Отличается крупными размерами и массивностью костей, однако по своему строению и по расположению зубов очень похожа на челюсть современного человека.
Б — Нижняя челюсть современного человека.

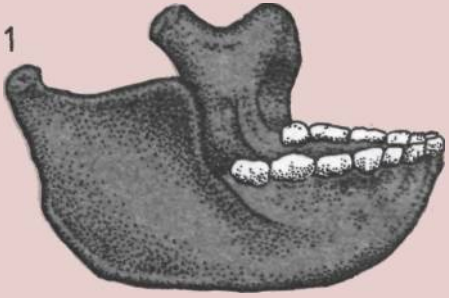
Человек прямоходящий в Европе.
На карте отмечены некоторые места находок костных остатков или орудий, которые ученые приписывают *Homo ereclus.* Не исключено, однако, что все они принадлежат архаичной разновидности *Homo sapiens.*
1, 2. Амброна и Торральба.
3. Араго около Тотавеля.
4. Солейлак.
5. Терра Амата, Ницца.
6. Мауэр около Гейдельберга.
7. Бильцинглебен.
8. Пржезлетице.
9. Вертешсёллёш.
10. Петралона около Салоники.

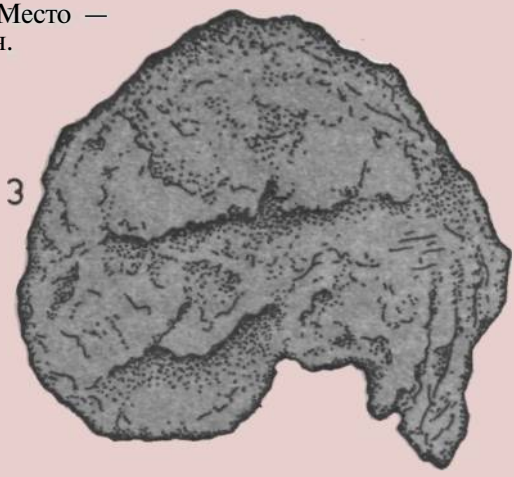
2. Тотавельский череп; с большими надбровными дугами, широким лицом и носовым отверстием, с плоским лбом и длинной узкой мозговой коробкой. Возраст — около 400 тысяч лет. Место — пещера Араго около Тотавеля, Юго-Западная Франция.

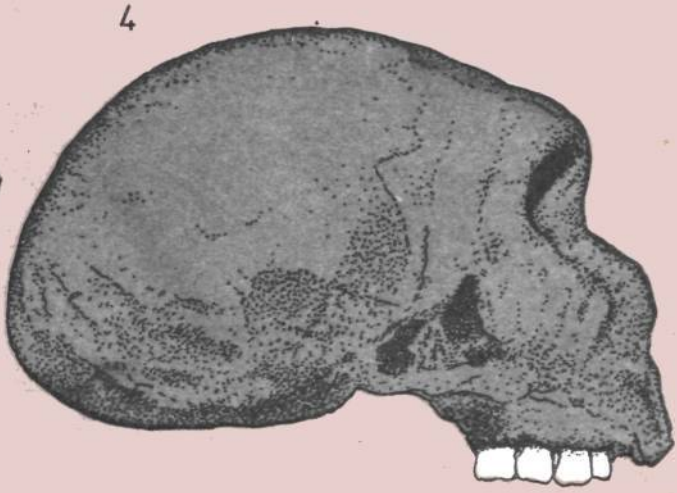
3. Вертешселлешскии череп; фрагмент затылочной кости — толстый, с костяным гребнем для прикрепления шейных мышц. Объем мозга мог соответствовать нашему. Возраст — около 400 тысяч лет. Место — село Вертешсёллёш, к западу от Будапешта, Венгрия.

4. Петралонский череп; с широким основанием и широкой лицевой частью, нависшими надбровными дугами, скошенным лбом и угловатой затылочной костью, но большого объема — около 1230 см^3. Возраст — около 300 тысяч лет. Место — пещера Петралона около Салоники, Греция.

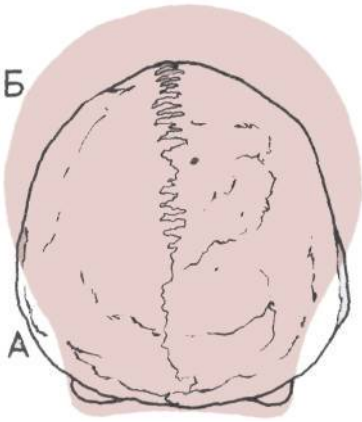
Четыре ископаемые находки. Нумерация европейских ископаемых костных остатков соответствует принятой в тексте.
1. Гейдельбергский человек (нижняя челюсть из Мауэра).
2. Череп из Тотавеля.
3. Череп из села Вертешсёллёш.
4. Череп из пещеры Петралона.







Прямоходящий человек в Азии



Сравнение двух черепов.
Сравниваются два черепа (вид сзади).
А — Пекинский человек (синантроп); череп шире всего в своей нижней части (этот череп несколько выше, чем у австралопитека).
Б — Современный человек; череп шире всего в своей верхней части.

Большинство ископаемых остатков *Homo erectus* происходит из Азии. Почти все они были найдены на Яве или в Китае, а один череп, возможно принадлежащий человеку прямоходящему, был обнаружен в Индии.

Наиболее ранние образцы «питекантропа» из так называемых слоев Джетис на Центральной Яве могут иметь возраст свыше 1,5 миллиона лет; в яванских слоях Триниль найдены кости, возраст которых, возможно, 700 тысяч лет. Ископаемый человек из Китая — синантроп (его называют также пекинским человеком) — известен по остаткам более 40 особей, найденным около Пекина; все они исчезли во время второй мировой войны, но слепки с них сохранились. Мозг этой китайской разновидности был крупнее, чем у более древних азиатских форм. Синантроп существовал в условиях похолодания около 360 тысяч лет назад.

Все эти азиатские гоминиды жили недалеко от побережья Южно-Китайского моря, которое геологи сравнивают с гигантской ямой, то наполнявшейся водой, то высыхавшей по мере таяния или наступления северных ледниковых покровов. Во время фаз похолодания и понижения уровня воды *Homo erectus,* вероятно, колонизировал опустившийся сейчас ниже уровня моря Зондский шельф между Индонезией и Китаем и мигрировал по образовавшейся суше между двумя этими территориями.

Человек прямоходящий в Азии.
На этой карте показаны места некоторых наиболее важных стоянок.
1. Нармада.
2. Юаньмоу.
3. Лук Йен.
4. Ланьтянь.
5. Юнцзи.
6. Наньчжао.
7. Пекин.
8. Хэцзян.
9. Саширан.
10. Пернинг, Моджокерто.
11. Трнниль.

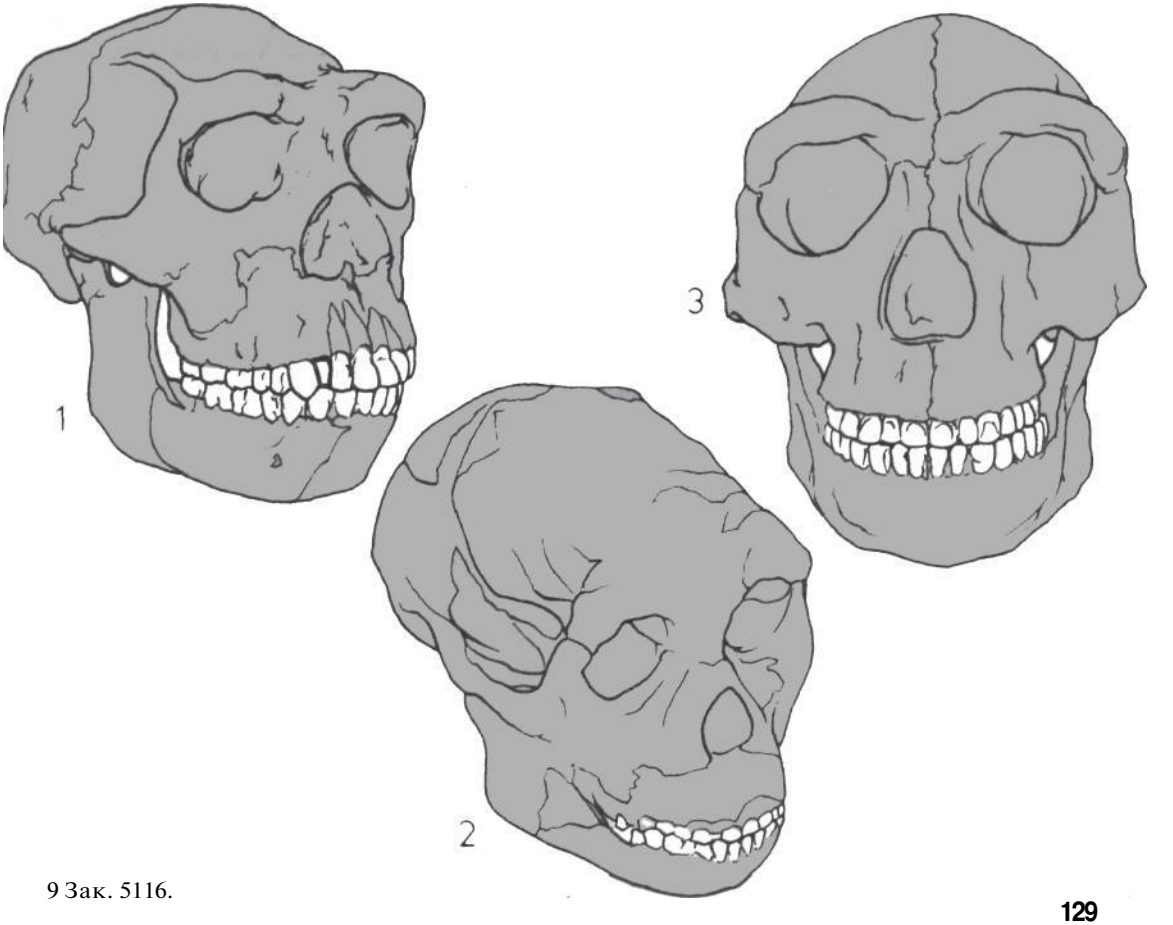
Вот примеры некоторых образцов из Азии.

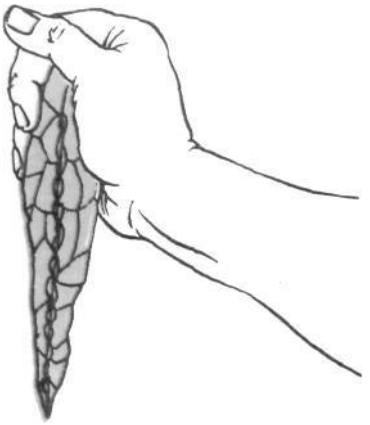
1. «Питекантроп 4»; фрагмент крупного толстостенного черепа и массивная верхняя челюсть с промежутком (диастемой) между клыком и резцом; этому промежутку, вероятно, соответствовал большой клык на нижней челюсти. Возраст — около 1 миллиона лет. Место — Сангиран, остров Ява.

2. Череп из Ланьтяня; маленький (объем 780 $см^3$), с толстыми стенками и с массивными, выгнутыми дугой надглазничными валиками. У отдельно найденной в том же Ланьтяне нижней челюсти без подбородочного выступа отсутствуют третьи коренные зубы (эта врожденная особенность встречается у некоторых людей и сейчас). Возраст — около 600 тысяч лет. Место — округ Ланьтянь, провинция Шэньси, Китай.

3. «Синантроп»; низкий широкий череп (объем 1075 $см^3$), относительно мелкие зубы без диастемы; челюсть короче, чем у более древних азиатских форм. Возраст — 360 тысяч лет. Место — селение Чжоукоудянь близ Пекина, Китай.

Три ископаемые находки. Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. «Питекантроп 4».
2. Череп из Ланьтяня.
3. «Синантроп».





Как держали ручное рубило. Пользовавшийся таким ручным рубилом человек мог зажать в руке его округлую тыльную сторону и, нажимая на орудие, резать им мясо или выкапывать съедобные коренья.

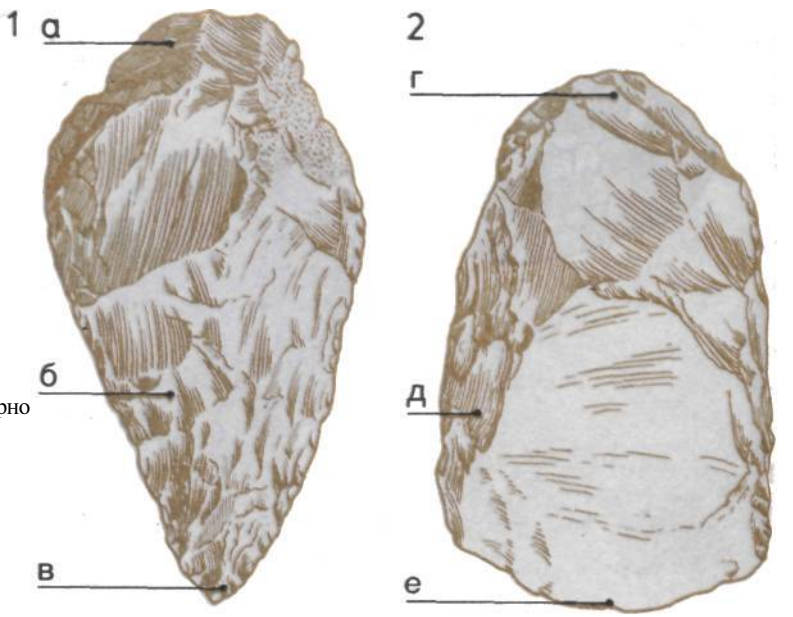
Рубила и чопперы

Около 1,6 миллиона лет назад в Восточной Африке появился новый своеобразный тип каменных орудий. Это так называемое ручное рубило состояло из куска камня размером с кулак, которому была придана форма, напоминающая ладонь или сплющенную грушу; острые кромки камня были образованы путем скалывания отщепов с обеих сторон. Эксперименты показывают, что это орудие использовалось главным образом при разделке туш, которые были предварительно освежеваны при помощи острых каменных отщепов, имевших форму топоровидных лезвий (кливеров).

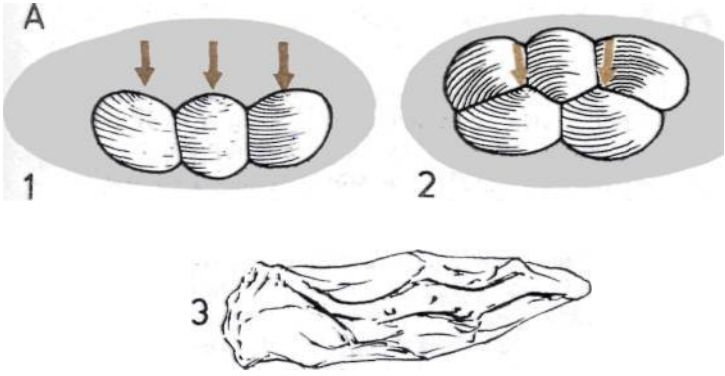
Самые первые ручные рубила появились примерно в то же время, что и *Homo erectus.* Поскольку для изготовления подобных однотипных орудий требовалась немалая сообразительность, можно заключить, что их вероятным изобретателем был именно этот высокоразвитый гоминид.

К числу орудий древнего каменного века относятся рубила, топоровидные кливеры, скрёбла и отщепы; они называются ашельскими по находкам в Сент-Ашёле на севере Франции; их возраст насчитывает 300 тысяч лет, Ашельская технология изготовления орудий распространилась в Индии и Европе, где она продолжала существовать примерно еще 100 тысяч *лет* назад, но, очевидно, так и не дошла до **Индонезии и Китая.**

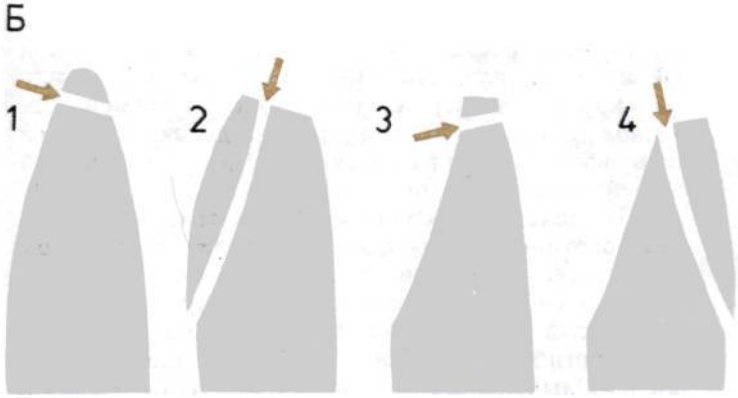
Между тем культуры изготовления более грубых рубящих орудий (чопперов), принадлежащие к тому типу, который называется олдованским, распространились в Европе и Азии от Ближнего Востока до



Ашельские орудия. Эти орудия из Анголы на рисунках уменьшены примерно в 2 раза.
1. Ручное рубило.
а — Тыльная сторона.
б — Режущий край.
в — Острие.
2. Кливер.
г — Тыльная сторона.
д — Боковая сторона.
е — Режущий край.



Примитивная техника обработки камня (А, 1—3).
1. Ударами каменного молотка по одной из сторон заготовки получали ряд глубоких, примыкающих друг к другу сколов.
2. Заготовку переворачивали и наносили удары по выступающим гребням, отчего появлялся еще один ряд сколов.
3. В итоге обработки получалось ручное рубило с грубым волнистым режущим краем, образованным многочисленными наложенными друг на друга сколами.



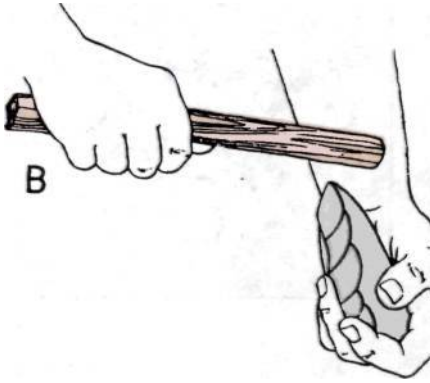
Усовершенствованная техника обработки камня (Б, 1—4).
1. Отколов верхнюю часть заготовки, получали плоскую ударную поверхность.
2. Откалывали длинный тонкий отщеп с одной из боковых сторон заготовки.
3. Следующим ударом готовили новую верхнюю площадку.
4. Ударом по этой площадке откалывали длинный тонкий отщеп с противоположной боковой стороны заготовки.
В результате получался узкий и более прямой режущий край, нежели при примитивной технике обработки.

Явы, Филиппин и Чжоукоудяня в Северном Китае. К местным вариантам относятся клэктонская культура из Клэктона-он-Си в Англии (где двухконусные каменные ядрища, грубые рубила — чопперы, толстые отщепы и зазубренные отщепы появились еще до ашельской технологии) и тайякская культура из Тайяка во французском департаменте Дордонь.

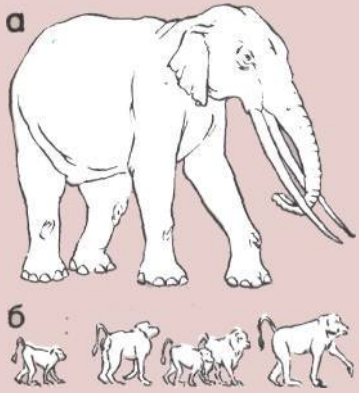
В одних местах ашельская технология и изготовление чопперов из ядрищ существовали бок о бок, а в других местах способы изготовления орудий, вероятно, зависели от тех материалов, которые имелись в наличии в том или ином месте, либо от того конкретного вида работы, для которой они предназначались.

К остаткам других орудий человека прямоходящего относятся «наковальни» (рабочие плиты) и ударники (отбойники). Некоторые из первых известных нам свёрл, лезвий и зубил и ранние образцы костяных и деревянных орудий происходят из Амброны и Торральбы в Испании; остатки деревянной чаши найдены в Ницце во Франции.

Обработка камня с помощью палки (В).
Рубила, изготовленные с помощью каменных ударников и техники, изображенной в серии рисунков Б, подвергались дальнейшей обработке ударами, которые наносились упругой костью, рогом или деревянной палкой. С использованием этой техники можно было, не повредив заготовки, отделить от ее поверхности мелкие отщепы и придать изделию необходимую форму.



Добыча охотников.



а — *Elephas antiquus,* вымерший слон; на юго-западе Европы таких слонов убивали, предварительно загнав их в ловушку.
б — *Sirnopithecus,* вымерший павиан; на него охотились в Восточной Африке.

Охота

На ряде стоянок человека прямоходящего найдены серьезные доказательства того, что эти предприимчивые гоминиды не просто собирали растения и срезали мясо с туш убитых хищниками животных, но и сами активно охотились на крупную дичь, объединяясь для этого в группы с тем, чтобы спланировать и осуществить совместное преследование или засаду. Находки, обнаруженные на трех континентах, дают представление о приемах охоты и о животных, которые были ее объектом. Все три следующих примера, вероятно, датируются 400 тысяч лет до нашего времени.

В Олоргесэйли (Кения) имеется одна стоянка с остатками 50 обезьян — симопитеков. Древние люди, вероятно, забили дубинками целое спящее стадо этих крупных вымерших к настоящему времени бабуинов точно так же, как это еще делают и по сей день некоторые танзанийские племена, охотясь на современных потомков этих обезьян.

В Торральбе (северная часть Центральной Испании) охотники, видимо, использовали огонь, чтобы загнать десятки бродячих слонов, диких быков, лошадей, оленей и носорогов в естественную ловушку— болотистый овраг в долине с крутыми склонами. Здесь погибло по крайней мере 30 слонов, относящихся к ныне вымершему виду с прямыми клыками; эти слоны были более крупными, чем современный

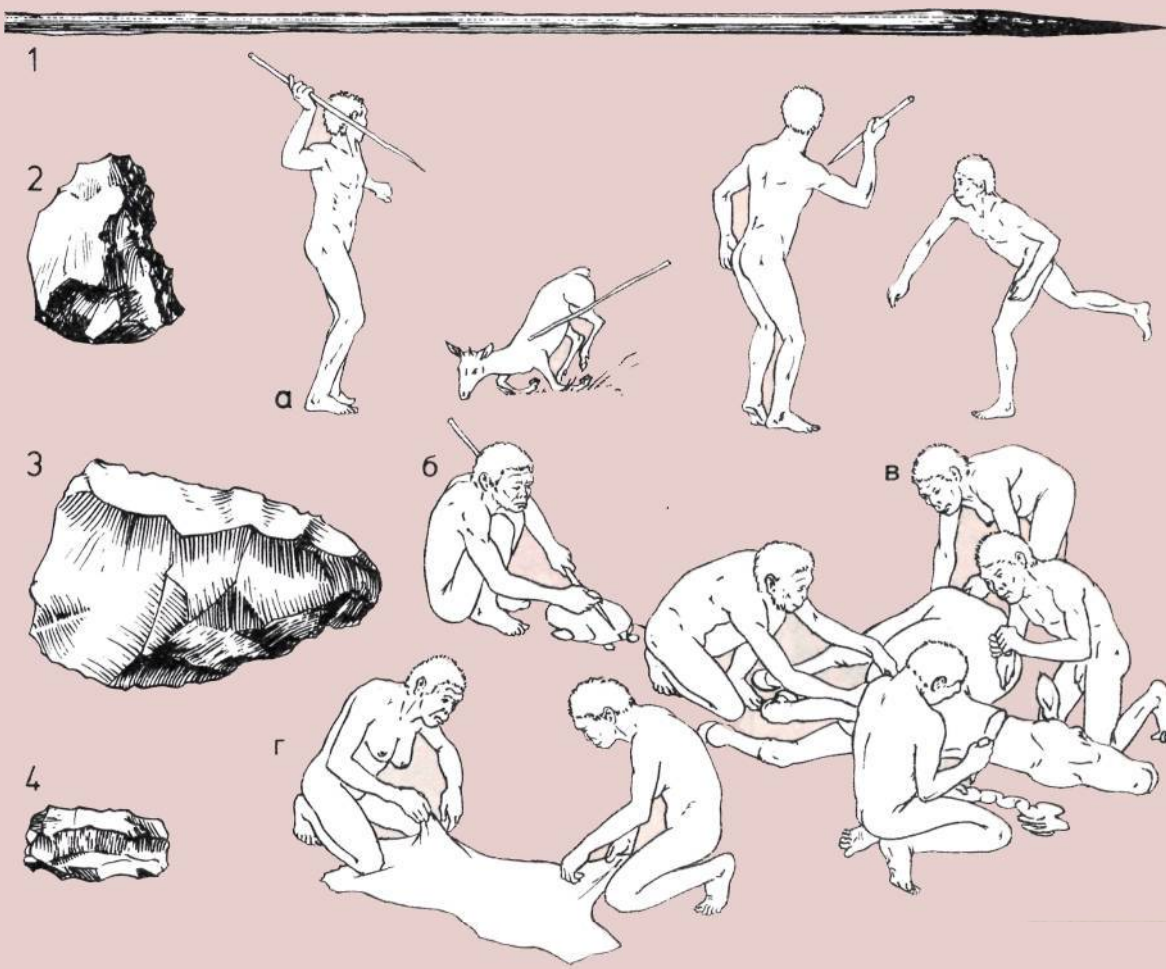
Остатки древнего пиршества.
На этом плане раскопок в Амброне (Испания) мы видим:
а — Кости ископаемых слонов и других животных.
б — Каменные орудия и отброшенные за ненадобностью отщепы.
в — Обгоревшие поленья.
г — Камни, из которых, возможно, был сложен очаг.

африканский слон. Много диких зверей было, вероятно, забито в Торральбе и соседней Амброне.

Самые впечатляющие данные из Азии относятся к пещере Чжоукоудянь близ Пекина. Здесь, судя по пещерным отложениям, человек прямоходящий убивал и поедал кабанов, бизонов, оленей, газелей, лошадей и носорогов. Разбитые кости человеческих конечностей и человеческие черепа с выломанным основанием свидетельствуют о том, что эти охотники были каннибалами, которые любили головной и костный мозг особей, принадлежащих к их же собственному виду.

Не совсем ясным остается ответ на вопрос о том, как древние люди убивали крупную дичь. Некоторые данные позволяют думать, что при этом они пользовались деревянными копьями с каменными наконечниками. Но какие бы способы ни применялись, охота была связана с риском, и этим можно объяснить то, что большинство черепов *Homo erectus* имеют следы старых заживших повреждений.

Занятия охотников.
На рисунках изображены четыре охотничьих орудия из Испании (они пронумерованы) и различные возможные виды их применения (обозначены буквами).
1. Деревянное копье.
а — Охота с копьями на крупных млекопитающих.
2. Каменное орудие с зубцами по режущему краю (так называемый «дентикюле»).
б — Заточка острия копья.
3. Кливер из кварцита; его длина 10 дюймов (25 см).
в — Разделка туши крупного млекопитающего.
4. Двустороннее скребло из яшмы.
г — Удаление жира и мяса со шкуры для ее очистки.



Жилище и очаг

Скопления костей и каменных орудий находят на тех местах, где семейные группы или более крупные объединения *Homo erectus* разбивали свои стоянки. Большинство из стоянок служило пристанищем лишь в течение нескольких дней, пока люди планировали охоту, свежевали туши убитых животных и делили между собой их мясо, собирали съедобные растения, пили воду из соседнего родника, потока или озера, обновляли запас своих орудий из камня, дерева и кости, а также отдыхали и спали. В условиях теплого климата тропиков было достаточно просто найти для этого сухое место.

Но человек прямоходящий нередко сооружал и укрытия, которые известны по находкам в прохладных северных районах. В Торральбе и Амброне (Испания) обнаружены выложенные по кругу камни. Подобные каменные круги остаются и сейчас на местах установки эскимосских жилищ — сшитых из шкур шатров, средняя часть которых поддерживается центральным шестом, а края придавливаются к земле тяжелыми камнями. На стоянке Терра Амата близ французского города Ниццы на площади 90 кв. миль (235 км^2) сохранились старые жилые площадки, на месте которых, возможно, были сооружены овальные хижины из переплетенных веток, закрепленных камнями. Внутри хижин горели костры в очагах, защищенных от ветра каменными укрытиями. Самые крупные хижины этой сезонной стоянки на морском берегу могли вмещать до 20 человек.

Близ Тотавеля во Французских Пиренеях и Чжоукоудяне около Пекина охотники жили в пещерах. По-видимому, в пещеру Араго (Франция) они приходили в те или иные сезоны вслед за мигрирующей дичью. Но обнаруженный в Чжоукоудяне слой пепла толщиной 19,7 футов (6 м), может быть, является следствием длительного пребывания людей.

Древний очаг.
Каменные заслоны от ветра помогали охотникам-собирателям регулировать огонь в кострах, разведенных на открытом воздухе.

Распространение огня.
На карте показаны стоянки, где более 100 тысяч лет назад люди, очевидно, разводили костры. Один из ученых оспаривает доказательства применения человеком огня на стоянке 11. Стоянки 5, 6, 8 и 9, возможно, имеют возраст 1 миллион лет или древнее.

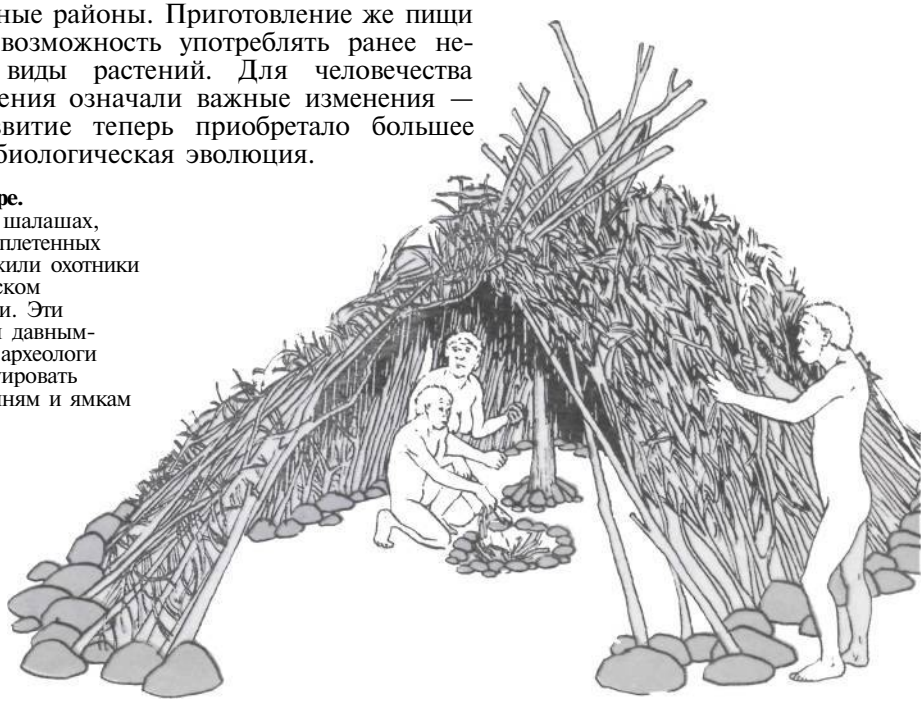
1. Торральба.
2. Эскале.
3. Терра Амата.
4. Вертешсёллёш.
5. Чесованджа.
6. Каламбо Фоллз.
7. Пещера с очагам».
8. Юаньмоу.
9. Чжигуду.
10. Ланьтянь.
11. Чжоукоудянь.

Основание жилища в Испании. В раскопанном полу жилища в Торральбе на севере Центральной Испании найдены кости крупных животных, каменные орудия, которыми их убивали, и другие свидетельства того, что 400 тысяч лет назад здесь, возможно, пиршествовали древние охотники.

Огонь был, по-видимому, знаком людям еще до появления *Homo erectus:* около озера Туркана в Кении известен участок обугленного грунта возрастом 2,5 миллиона лет. Человек мог сохранять и поддерживать огонь, возникший в результате удара молнии или извержения вулкана. Но можно утверждать, что именно *Homo erectus* первым начал систематически использовать огонь для обогрева, приготовления пищи, защиты от хищников и для охоты на диких животных.

В последний ледниковый период сооружение жилищ, применение огня, а также пища с высоким содержанием протеина (возможно, и одежда, сшитая из шкур) позволили человеку колонизовать даже холодные северные районы. Приготовление же пищи на огне дало возможность употреблять ранее неудобоваримые виды растений. Для человечества все эти достижения означали важные изменения — культурное развитие теперь приобретало большее значение, чем биологическая эволюция.

Жилище на Ривьере. В таких овальных шалашах, сделанных из переплетенных веток, возможно, жили охотники на средиземноморском побережье Франции. Эти непрочные укрытия давным-давно исчезли, но археологи могут их реконструировать по оставшимся камням и ямкам от кольев.

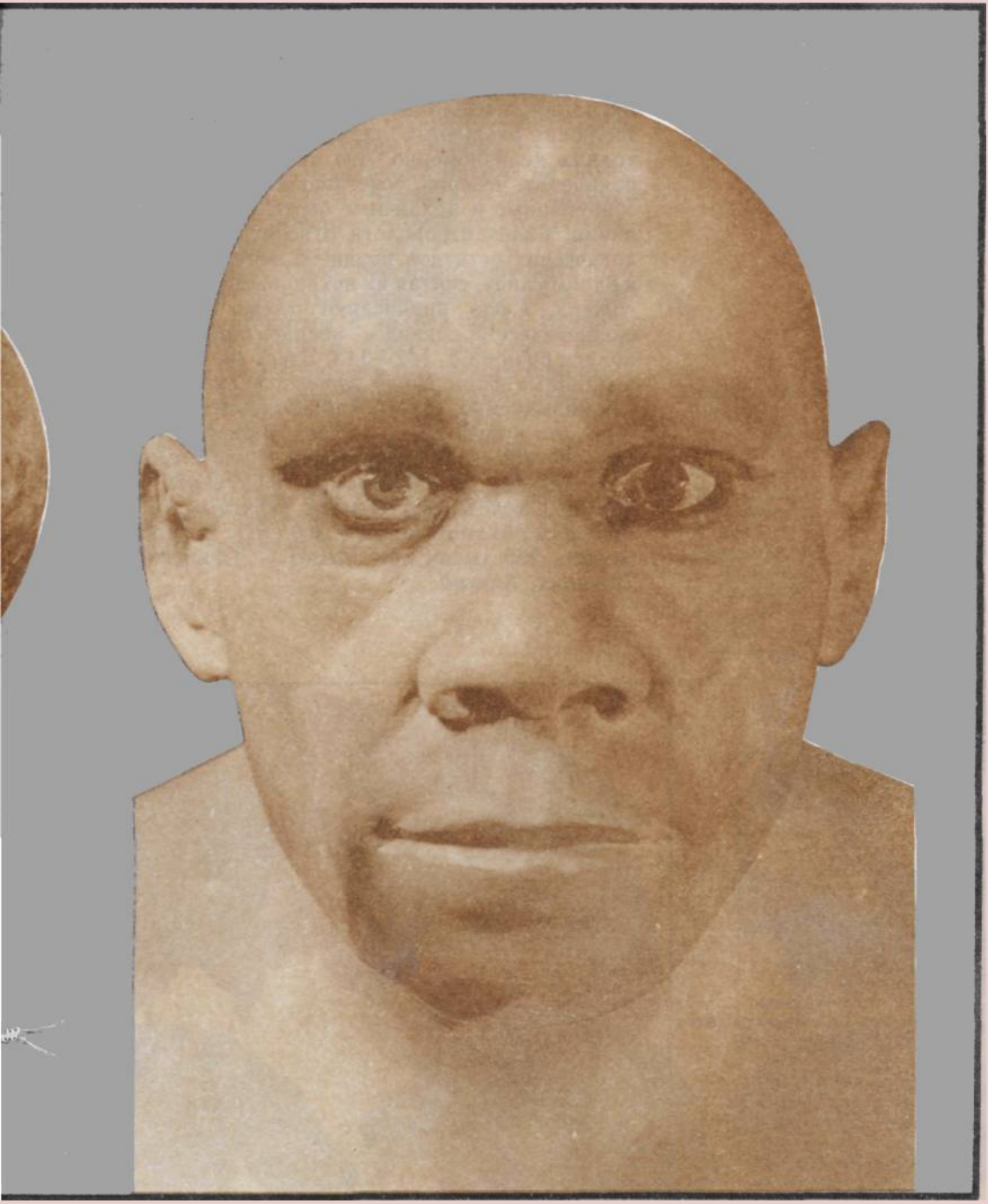


Глава 7

НЕАНДЕРТАЛЬСКИЙ ЧЕЛОВЕК

300 тысяч лет назад некоторые архаичные формы вида *Homo sapiens* начали приобретать те основные признаки, которые характерны для неандертальского человека. Лучше всего он известен нам по костным остаткам и орудиям, возраст которых колеблется от 70 до 40 тысяч лет. Этот преимущественно европейский подвид явился охотником-собирателем, который принес с собой много нововведений. Он жил в среднюю пору древнего каменного века и был способен переносить довольно сильные похолодания климата. Погребения умерших свидетельствуют, что у древнейших известных нам неандертальцев проявлялись некоторые чувства, характерные для человека. И все же неандертальцы были, вероятно, лишь боковой ветвью того эволюционного древа, от которого произошел человек вполне современного типа. По всей видимости, эта ветвь вымерла 30 тысяч лет назад.

Череп и реконструкция головы неандертальца, хранящиеся в Британском музее (отделение естественной истории) в Лондоне.



Направления эволюции человека

300 тысяч лет назад *Homo erectus* уже начал превращаться в человека вполне современного типа, который изображен на с. 160. Но темпы эволюции были разными в различных местах, что зависело от таких факторов, как мутации, все более широкое использование орудий для тяжелых работ, выполнявшихся раньше при помощи зубов или мышц, миграция и изоляция некоторых популяций. Даже эволюция различных частей человеческого тела проходила неравномерно, что приводило, например, к появлению черепов, сочетавших в себе характерные современные и архаичные черты. Несмотря на различия, палеоантропологи относят большинство человеческих остатков позднего ледникового периода к одному виду, считая их архаичными формами *Homo sapiens.* Сюда причисляют также ответвившийся специфический подвид — неандертальцев, о которых пойдет речь на с. 142-143. Здесь мы даем примеры архаичных форм *Homo sapiens,* включая некоторых так называемых «протонеандертальцев». (Не исключено, что к виду *Homo sapiens* относится также рассмотренный выше европейский *Homo erectus).*

1. Человек из Сванскомба; фрагменты женского черепа с толстыми стенками, округлым затылком и большим объемом мозга (1300 см). Возраст — возможно, 250 тысяч лет. Место — Сванскомб около Лондона, Англия.

Где они жили.
На этой карте указаны приблизительные места находок архаичных черепов *Homo sapiens.*
1. Сванскомб, Англия.
2. Штейнгейм, Германия.
3. Кабве (Брокен-Хилл), Замбия.
4. Бухта Салданья, ЮАР.
5. Нгандонг, остров Ява (Индонезия).
6. Чжуцзияо.

2. Человек из Штейнгейма; низкий череп с надглазничными валиками и объемом мозга 1100 см^3, но с округлым затылком, относительно маленькой выпрямленной лицевой частью и мелкими зубами. Возраст — более 300 тысяч лет. Место — Штейнгейм около Штутгарта, Германия.

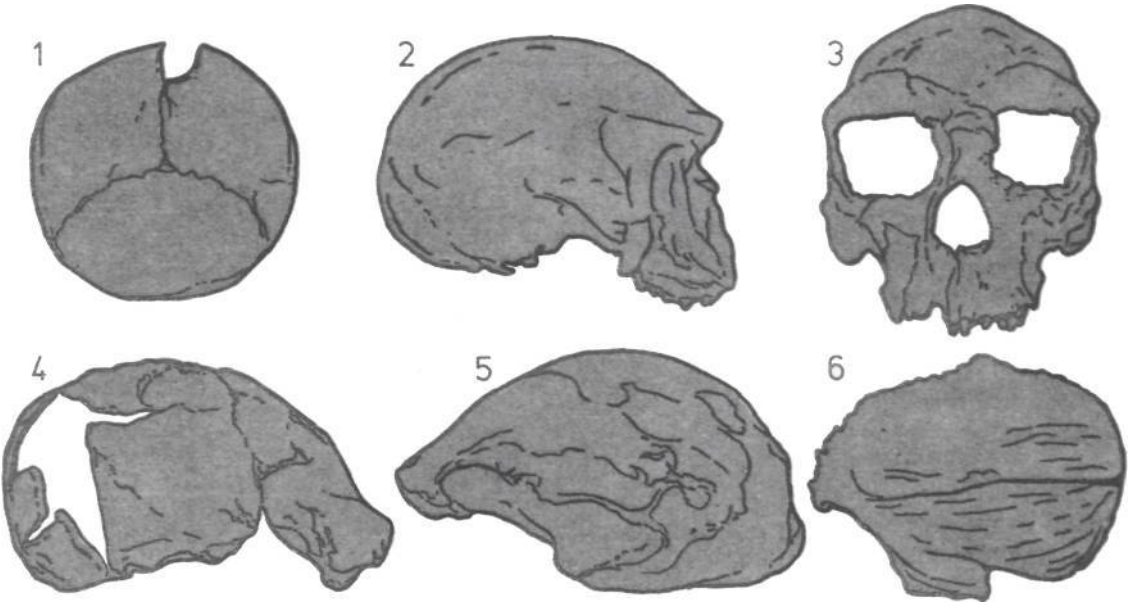
3. Человек из Брокен-Хилла («родезийский человек» или «череп из Кабве»); череп с покатым лбом, мощными надглазничными валиками и угловатым затылком, но с крутыми, «современного типа», скулами; объем мозга 1300 см^3. Возраст — возможно, 200 тысяч лет. Место — Кабве, Замбия.

4. Череп из бухты Салданья; похож на череп человека из Брокен-Хилла. Возраст — по крайней мере 200 тысяч лет. Место — Хоупфилд, бухта Салданья, Южная Африка.

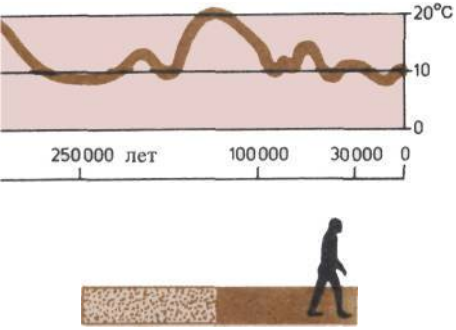
5. Человек с реки Соло; черепная коробка с толстыми стенками, покатым лбом, сплющенной лобной костью и развитым в задней части гребнем; объем мозговой полости 1035—1255 см^3; очень похож на череп более раннего пекинского синантропа. Возраст — возможно, более 100 тысяч лет. Место — Нгандонг, река Соло, остров Ява.

6. Человек из Чжуцияо; один из группы массивных черепов, найденных в Китае; похож на череп *Homo erectus,* но округлен сзади. Возраст всей группы черепов 250—100 тысяч лет. Место — Датун, провинция Шаньси, Китай.

Шесть черепов древних *Homo sapiens.*
Нумерация соответствует принятой в тексте.
1. Человек из Сванскомба (вид сзади).
2. Человек из Штейнгейма.
3. Человек из Брокен-Хилла.
4. Череп из бухты Салданья.
5. Человек с реки Соло.
6. Человек из Чжуцзияо (затылочная кость из задней части черепа).



Оледенения

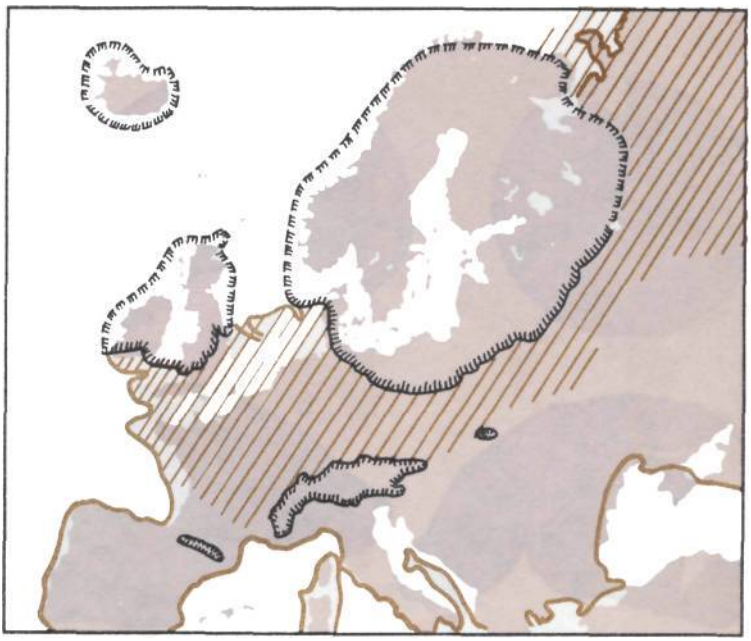


Изменения климата. На графике показаны колебания июльских температур в Центральной Европе *за* последние более чем 250 тысяч лет (на самом деле пики и спады температуры, вероятно, были более частыми). За этот период от архаичной разновидности *Homo sapiens* (светлая часть полоски внизу) произошел подвид *Homo sapiens neanderthalensis* (темная часть полоски), который вымер 30 тысяч лет назад.

От 200 до 40 тысяч лет назад климат северных регионов определялся волнами похолоданий, которые чередовались с более теплыми промежутками. Именно к этому периоду времени относятся неандертальцы и их непосредственные предшественники. По традиции геологи делят эту часть плейстоценовой эпохи на две стадии оледенения (в Европе их часто называют рисс и вюрм), разделенных межледниковьем, хотя в результате исследований установлено большее число ледниковых и межледниковых периодов. Связанные с ними изменения климата влияли на уровень моря.

Во время наиболее сильного похолодания в Северной Америке мамонты ушли на юг, а в Европе некоторые их виды оказались в ловушке между надвигающимися с севера ледниковыми покровами и альпийскими ледниками. В Западной и Центральной Европе леса полосы умеренного климата уступили место степям или тундре. Здесь могли выжить только приспособившиеся к холоду животные, к которым относились такие новые виды, как покрытый шерстью мамонт, шерстистый носорог и мускусный бык (овцебык). Когда ледниковые покровы сокращались, все эти виды мигрировали на север по мере отступления степей и тундры. С юга на север продвигались и леса, в которых обитали гиппопотамы, слоны с прямыми бивнями, гигантские лоси, львы и леопарды. Когда похолодание возвращалось снова, миграция проходила в обратном направлении.

Европа ледникового периода. На этой карте показаны суровые климатические условия, в которых жили европейские неандертальцы во время вюрмской стадии оледенения. На карте видны древняя и современная береговые линии.
1 — Ледяные покровы и ледники во время максимального оледенения.
2 — Вечная мерзлота (участки земли с постоянно замерзшей подпочвой).
3 — Древняя береговая линия.



Здесь мы расскажем о четырех приспособившихся к холоду млекопитающих.

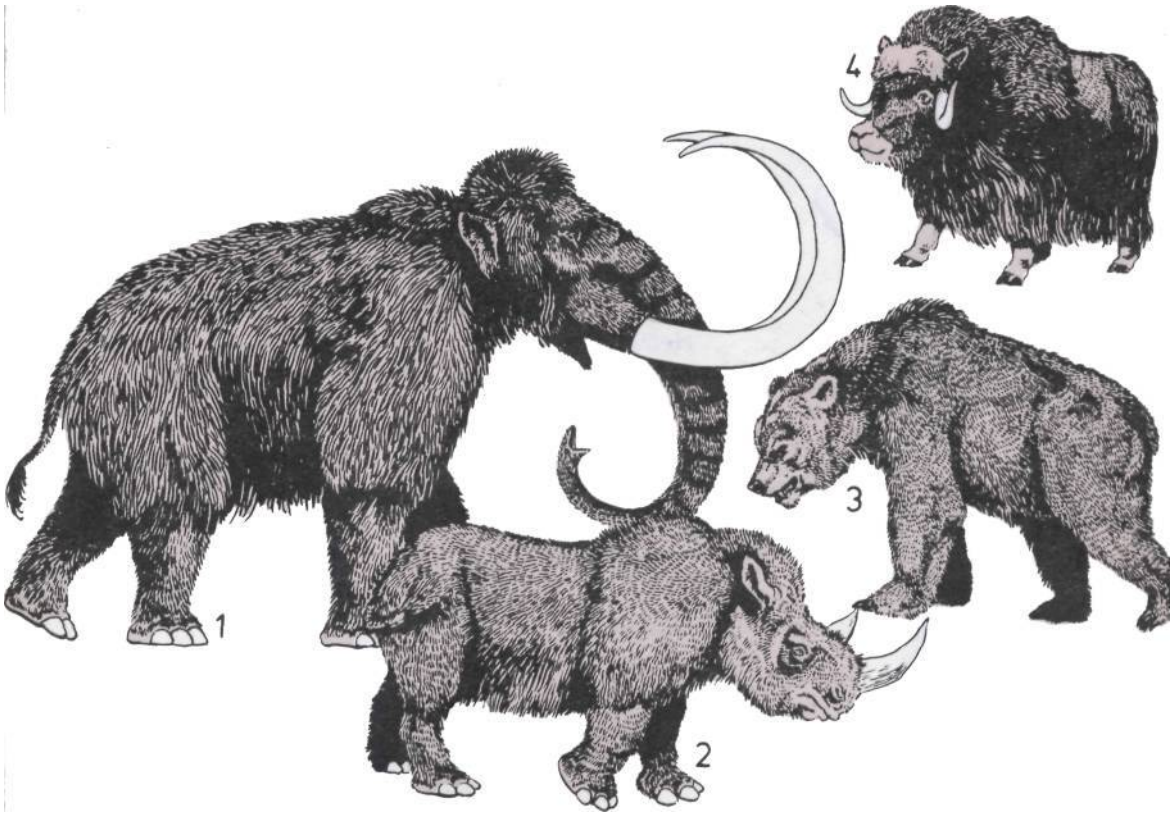
1. *Mammuthus primigenius,* волосатый мамонт с длинной черной шерстью, густым подшерстком, маленькими ушами и огромными загнутыми вверх бивнями. Рост 9 футов 6 дюймов (2,9 м). Время — средний и поздний плейстоцен. Место — Евразия и Северная Африка.

2. *Coelodonta antiquitatis,* шерстистый носорог; имел косматую шерсть и два рога, передний из которых был более длинным. Рост 6 футов 6 дюймов (2 м). Время — средний и поздний плейстоцен. Место — Евразия и Северная Африка.

3. *Ursus spelaeus,* пещерный медведь; имел большую голову с мощными челюстями, был всеяден. Существовали как крупные, так и карликовые разновидности. Длина от кончика носа до хвоста достигала 9 футов (2,7 м). Время — середина позднего плейстоцена. Место — Евразия.

4. *Ovibos moschatus,* мускусный бык (овцебык); у него большая голова с рогами и массивное туловище, покрытое подшерстком и длинными темными волосами, свисавшими почти до самой земли. Рост — до 5 футов (1,5 м). Время — от среднего плейстоцена до наших дней. Место — Северная Евразия и Северная Америка.

Четыре млекопитающих ледникового периода. Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. *Mammuthusprimigenius.*
2. *Coelodontaantiquitatis.*
3. *Ursusspelaeus.*
4. *Ovibosmoschatus.*



О неандертальском человеке

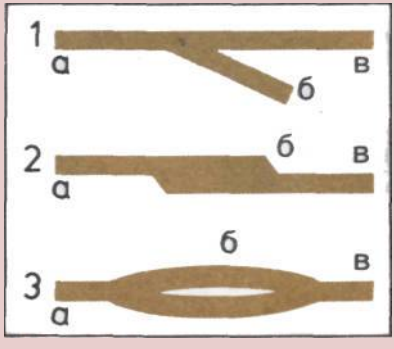
Телосложение неандертальца. На нашем рисунке мускулистый неандерталец изображен для сравнения рядом с современным человеком. Рост — около 5 футов 7 дюймов (1,7 м). Масса — около 154 фунтов (70 кг).

Homo sapiens neanderthalensis получил свое имя по ископаемым остаткам, найденным в долине Неандерталь близ Дюссельдорфа, Германия. Так называемый классический неандерталец из Европы имел крупную удлиненную голову; мозг его был больше нашего, а стенки черепа толще, чем у нас, но тоньше, чем у *Homo erectus*. На человека прямоходящего неандерталец был еще несколько похож своими мощными надглазничными валиками и покатым лбом. У неандертальца был четко выраженный, похожий на шишку затылочный бугор с большим основанием, к которому прикреплялись шейные мышцы. Широкая лицевая часть сильно выдвинута вперед и скошена назад по бокам, что придавало скуловым костям «обтекаемую» форму. Большой нос мог быть плоским или выступающим. Резцы мошной нижней челюсти, которая не имела подбородочного выступа, были крупнее, чем у нас, а коренные зубы имели, как правило, крупную полость пульпы.

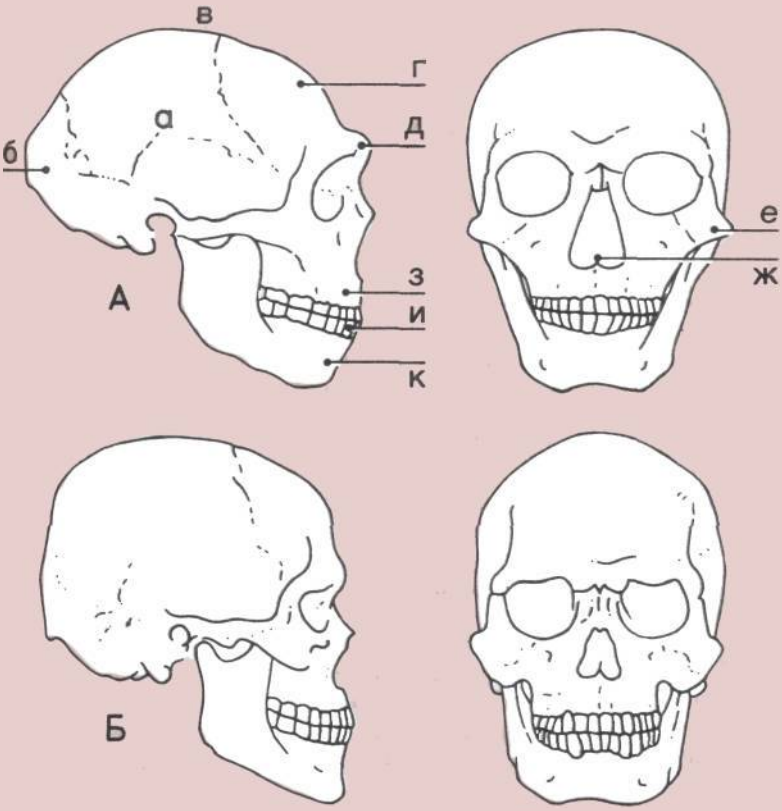
Классические неандертальцы были невысоки, чрезвычайно мускулисты и коренасты, с большими суставами ног и рук. Пропорциями тела они похожи на эскимосов, чье плотное сложение помогает им сохранять тепло в условиях холодного климата. Но, как будет видно из последующего изложения, отдельные особи и популяции имели свои особенности.

Неандертальский подвид произошел от архаичной формы *Homo sapiens,* возможно, еще 200 тысяч лет назад. Физические данные и передовые технические приемы неандертальцев сделали некоторых из этих людей среднего палеолита, возможно, первыми гоминидами, способными выносить тяготы зимы в условиях холодного климата. Кроме того, ритуальное поведение неандертальцев свидетельствует о достижении ими более высокого уровня развития человеческих эмоций и самосознания.

Несмотря на все это, около 30 тысяч лет назад эта группа, очевидно, вымерла. Некоторые ученые

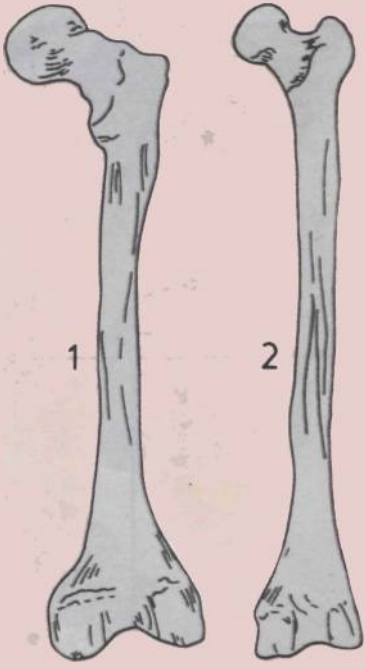


Альтернативные варианты эволюционного древа.
1. Неандертальцы — вымерший вид.
2. Неандертальцы — вымерший подвид.
3. Неандертальцы — одни из предков современного человека.
а — Ранний *Homo sapiens.*
б — Неандерталец.
в — *Homo sapiens sapiens.*

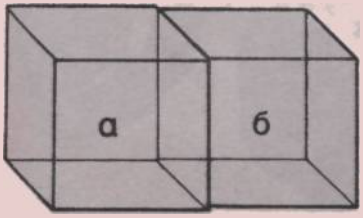


Сравнение черепов.
А — На этих двух изображениях черепа неандертальца (сбоку и спереди) заметны следующие особенности.
а — Большой объем черепа.
б — Шишковидный затылочный бугор.
в — Длинная низкая форма черепа.
г — Покатый лоб.
д — Надглазничные валики.
е — Обтекаемые скулы.
ж — Широкое продолговатое носовое отверстие.
з — Выступающая вперед средняя часть лица.
и — Крупные (но более мелкие, чем у *Homo erectus)* зубы.
к — Массивная нижняя челюсть, обычно без подбородочного выступа.
Б — Для сравнения показан череп современного человека (вид сбоку и спереди).

предполагают, что неандертальцы были уничтожены новым, вполне современным типом человека, который сформировался где-то в другом месте. Иные объяснения состоят в том, что неандертальцы скрестились с нашим подвидом или сами эволюционировали, превратившись в него. Если это верно, то почти нет сомнений в том, что их гены сохранились и у ныне живущих людей.



Сравнение бедренных костей.
1. Бедренная кость неандертальца — толстая, массивная, с заметным изгибом.
2. Бедренная кость современного человека; она тоньше, слабее и прямее, чем у неандертальца.



Объем мозга (слева).
а — Неандерталец, 1500 см^3.
б — Современный человек, 1400 см^3.

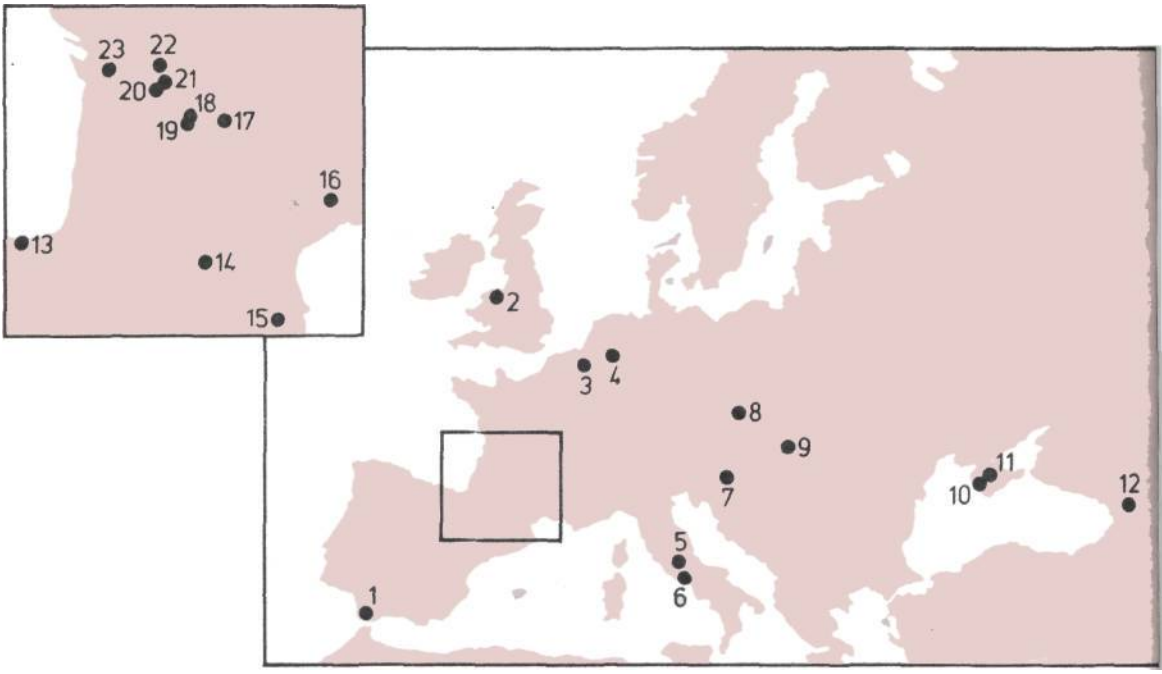
Европейские неандертальцы

Места обитания неандертальцев. Показаны стоянки европейских неандертальцев и «протонеандертальцев»; район, выделенный прямоугольником, приведен в увеличенном масштабе.
1. Гибралтар.
2. Понтневидд.
3. Спи-сюр-ль'Орно.
4. Долина реки Неандер.
5. Саккопасторе.
6. Монте-Чирчео.
7. Крапина.
8. Кулна.
9. Субалюк.
10. Староселье.
11. Киик-Коба.
12. Джрухула.
13. Уртиага.
14. Мас д'Азиль.
15. Баньолас.
16. Ортю.
17. Ла-Шапель-о-Сен.
18. Ле-Мустье.
19. Ла-Ферраси.
20. Ла-Кина.
21. Ла-Шэз.
22. Фонтешевад.
23. Сен-Сезэр.

К восьмидесятым годам XX века ученые нашли в Европе остатки примерно 200 неандертальцев или «протонеандертальцев»; находки были сделаны большей частью в пещерах. Сюда относятся самые древние крупные остатки ископаемых людей из найденных на каком бы то ни было континенте. По некоторым из них видно, что даже особи, проживавшие совместно в одной группе, значительно отличались друг от друга по строению черепа и челюстей.

Более половины всех найденных особей происходят из Франции — это фрагменты остатков 116 человек примерно с трех десятков стоянок. На две стоянки — Ортю и Ла-Кина — приходится большинство остатков, найденных на территории Франции. Черты, характерные для неандертальцев, присущи также примерно двум десяткам особей со стоянки Крапина (Югославия), одиннадцати из Италии, десяти из Бельгии, восьми из Германии и еще нескольким из других мест, включая Великобританию, Испанию, Гибралтар, Чехословакию и Крым.

Возраст находок колеблется, возможно, от 250 до 30 тысяч лет, но наиболее «зрелые» неандертальцы относятся к первой половине последнего (вюрмского) оледенения: 70—30 тысяч лет назад. Среди наших



примеров представлены находки, относящиеся к различным периодам и регионам.

1. Череп из Эрингсдорфа. К этим остаткам относятся череп неандертальского типа, но с высоким лбом и челюсть без подбородочного выступа, но с маленькими зубами. Возраст — возможно, 200 тысяч лет. Место — Эрингсдорф, Германия.

2. Понтневидд. Зуб и фрагменты челюсти, найденные в 1980-х годах, имеют особенности, присущие неандертальцам. Возраст — около 250 тысяч лет. Место — пещера Понтневидд близ Рила, Северный Уэльс.

3. Фонтешевад. На этой стоянке найдены фрагменты черепов с надглазничными валиками и без них. Возраст — возможно, 150 тысяч лет. Место — Фонтешевад, Западная Франция.

4. Ла-Шапель-о-Сен. Эта стоянка известна скелетом классического неандертальца — старика, больного артритом. Возраст — возможно, 50 тысяч лет. Место — Ла-Шапель-о-Сен, южная часть Центральной Франции.

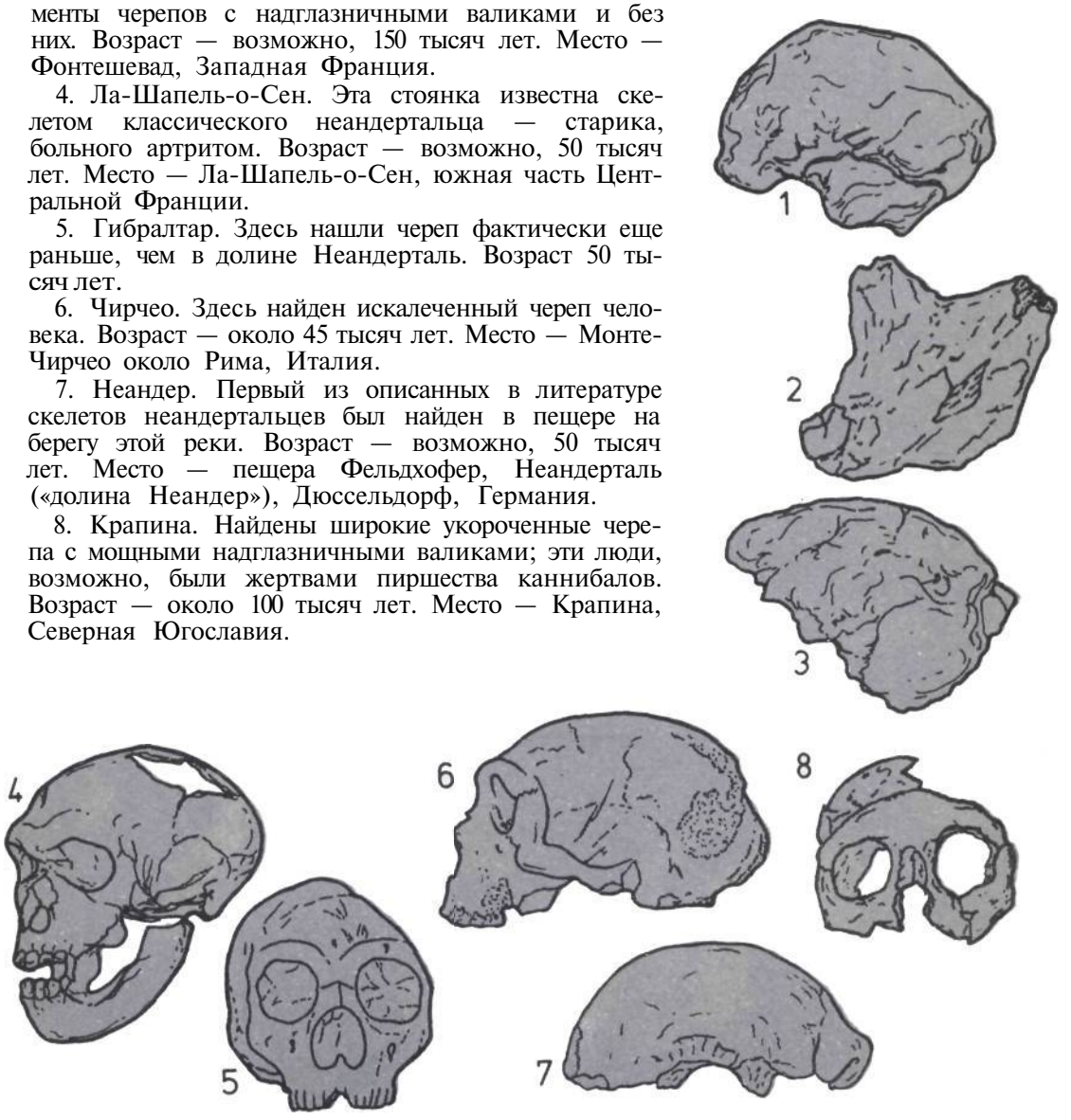
5. Гибралтар. Здесь нашли череп фактически еще раньше, чем в долине Неандерталь. Возраст 50 тысяч лет.

6. Чирчео. Здесь найден искалеченный череп человека. Возраст — около 45 тысяч лет. Место — Монте-Чирчео около Рима, Италия.

7. Неандер. Первый из описанных в литературе скелетов неандертальцев был найден в пещере на берегу этой реки. Возраст — возможно, 50 тысяч лет. Место — пещера Фельдхофер, Неандерталь («долина Неандер»), Дюссельдорф, Германия.

8. Крапина. Найдены широкие укороченные черепа с мощными надглазничными валиками; эти люди, возможно, были жертвами пиршества каннибалов. Возраст — около 100 тысяч лет. Место — Крапина, Северная Югославия.

Ископаемые находки неандертальцев.
Нумерация соответствует принятой в тексте.
1. Эрингсдорф.
2. Понтневидд.
3. Фонтешевад.
4. Ла-Шапель-о-Сен. ,
5. Гибралтар.
6. Чирчео.
7. Долина Неандер.
8. Крапина.



Неандертальцы за пределами Европы

Череп неандертальца. Бочкообразный череп неандертальца (вид сзади) со стоянки Шанидар-1; наиболее широкая часть черепа располагается выше, чем у черепов австралопитека и *Homo erectus.* Судя по отверстиям в черепе, этот человек погиб во время обвала.

Неандертальцы обитали также в Юго-Западно Азии и, возможно, в Африке, но у некоторых из ни отсутствовали те грубоватые черты, которые был характерны для классической европейской формы Вероятно, у европейских неандертальцев такие чер ты возникли в результате приспособления к сильным холодам ледникового периода. Некоторые из азиат ских и африканских неандертальцев имели боле прямые и тонкие конечности, менее мощные над глазничные валики и укороченные, менее массив ные черепа. Наряду с надглазничными валикам! и выдвинутым вперед лицевым отделом некоторые черепа имели высокий лоб и высокую округлую че репную коробку. За пределами Европы и Юго-За падной Азии не было найдено типично неандерталь ских остатков. Примерно 40 тысяч лет назад послед ние неандертальцы Юго-Западной Азии, очевидно существовали одновременно с людьми, имевшими вполне современный облик. Некоторые из черепов описанных ниже, тоже уже можно классифицировать как почти современные.

1. Джебель-Ирхуд; удлиненный и невысокий че реп с крупными надглазничными валиками, но с ли цевым отделом современного типа и с небольшим затылочным гребнем. Возраст — около 7 тысяч лет Место — Джебель-Ирхуд, Марокко.

2. Табун; череп невысокий, с покатым лбом, над глазничными валиками и утолщенными резцами тем не менее лицевая часть и затылок имеют совре менный вид. На нижней челюсти есть подбородочный выступ. Изогнутые кости конечностей напоминают кости европейских неандертальцев. Возраст 50 тысяч лет. Место — пещера Табун, гора Кармель, Израиль

3. Схул-5; сочетаются большой объем мозговой по-лости, надглазничные валики, довольно высокий

Места обитания неандертальцев. Нумерация соответствует принятой в тексте и на рисунках (с. 147).
1. Джебель-Ирхуд.
2. Табун.
3. Схул.
4. Амуд.
5. Кафзех.
6. Шанидар.
7. Тешик-Таш.

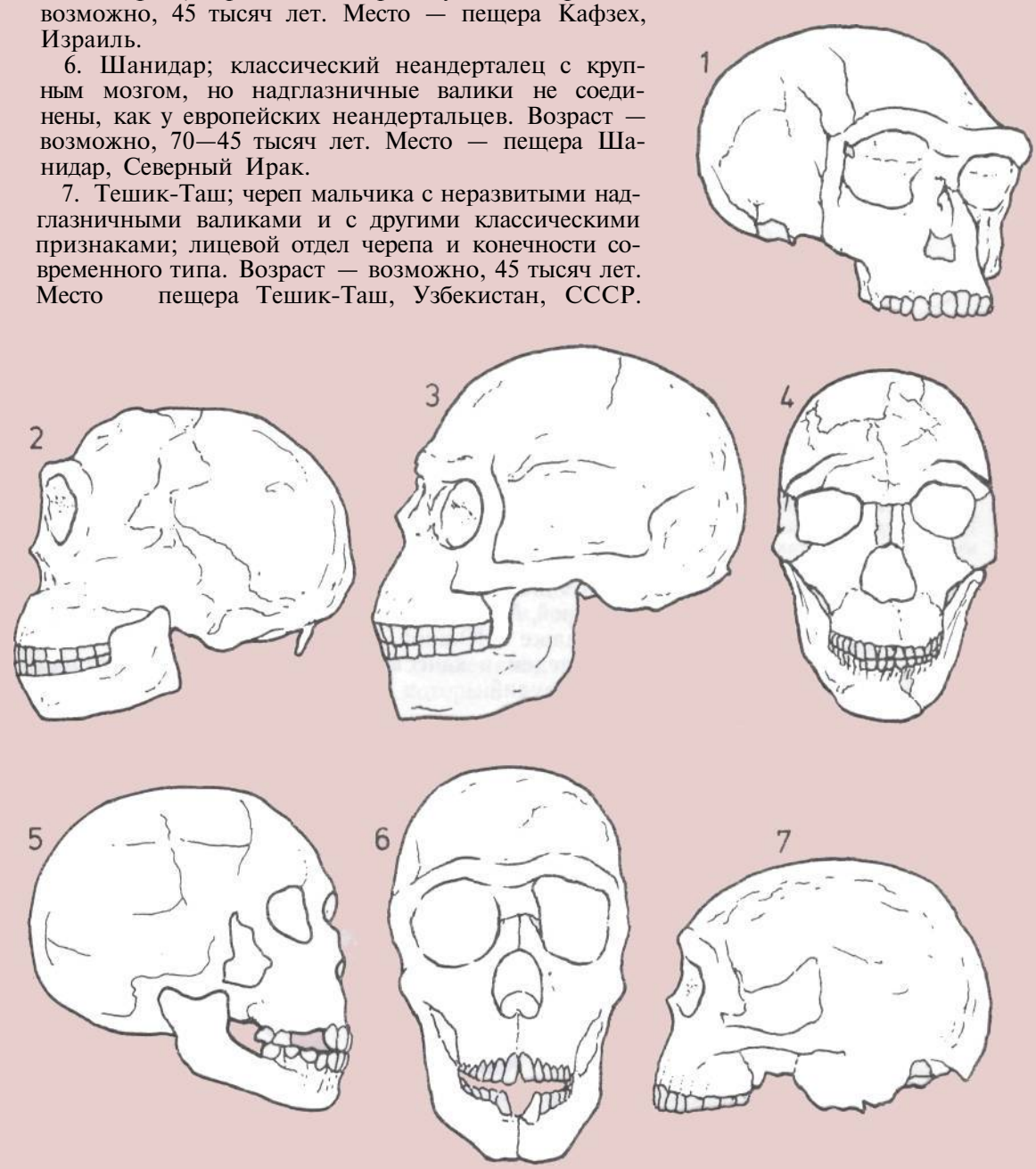
лоб. *а* также лицевой отдел и затылок современного типа. Возраст 40 тысяч лет. Место — каменное укрытие Схул, захоронение на горе Кармель, Израиль.

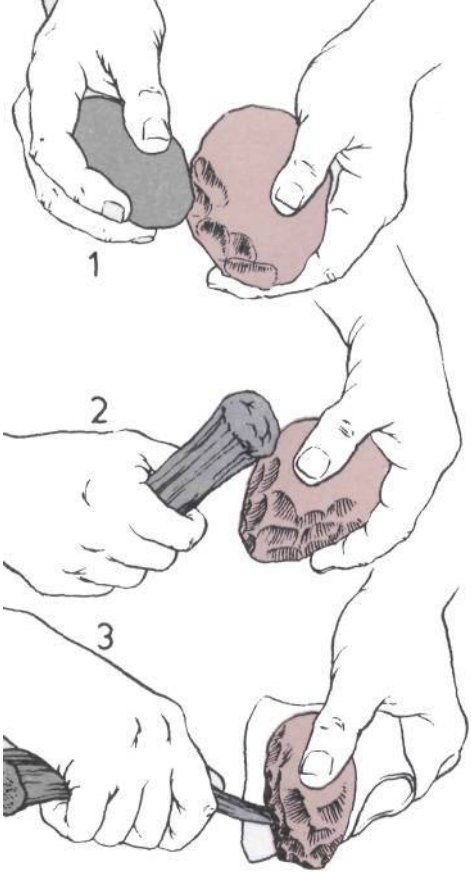
4. Амуд-1; черен неандертальского типа объемом 1740 $см^3$ (относится к числу крупнейших из ныне известных) и удлиненные кости конечностей. Возраст — возможно, 45 тысяч лет. Место — пещера Амуд около Тивериадского озера, Израиль.

5. Кафзех; череп схож с предыдущим. Возраст - возможно, 45 тысяч лет. Место — пещера Кафзех, Израиль.

6. Шанидар; классический неандерталец с крупным мозгом, но надглазничные валики не соединены, как у европейских неандертальцев. Возраст — возможно, 70—45 тысяч лет. Место — пещера Шанидар, Северный Ирак.

7. Тешик-Таш; череп мальчика с неразвитыми надглазничными валиками и с другими классическими признаками; лицевой отдел черепа и конечности современного типа. Возраст — возможно, 45 тысяч лет. Место пещера Тешик-Таш, Узбекистан, СССР.





Изготовление каменного орудия. На этих трех рисунках изображены три стадии изготовления кремневого ножа. **1.** Грубая обработка кремневой заготовки каменным ударником. 2. Тщательная отделка отщепа при помощи более мягкого ударника из кости или рога. **3.** Доводка лезвия ножа методом отжима.

Орудия неандертальцев

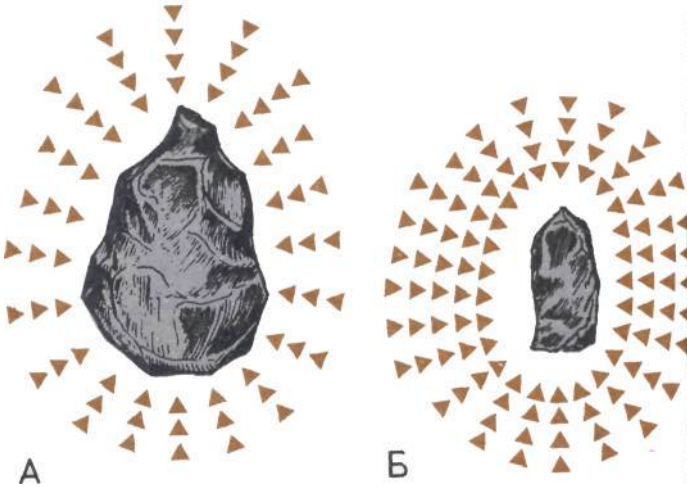
Орудия неандертальцев называются мустьерскими по находкам в пещере Ле-Мустье во Франции. Они явились шагом вперед по сравнению с более ранними культурами рубил и чопперов.

К основным нововведениям относятся разнообразные специализированные, тонко отделанные каменные орудия, изготовленные не из ядрища (нуклеуса), а из отколотых от него отщепов. Используя тонкозернистые стекловатые породы, такие как кремень и обсидиан, неандертальцы усовершенствовали уже давно сложившуюся так называемую леваллуазскую технологию откалывания от подходящего ядрища одного или двух крупных отщепов. Кроме того, они откалывали от каждого ядрища много мелких тонких отщепов с острыми краями, а затем обрабатывали эти края с тем, чтобы получить боковые скрёбла, остроконечники, ножи с оббитой тыльной стороной, орудия для заточки палок, маленькие пилки и сверла. Эти изделия могли служить различным целям: для забоя дичи, свежевания и разделки туш, изготовления деревянных орудий и одежды.

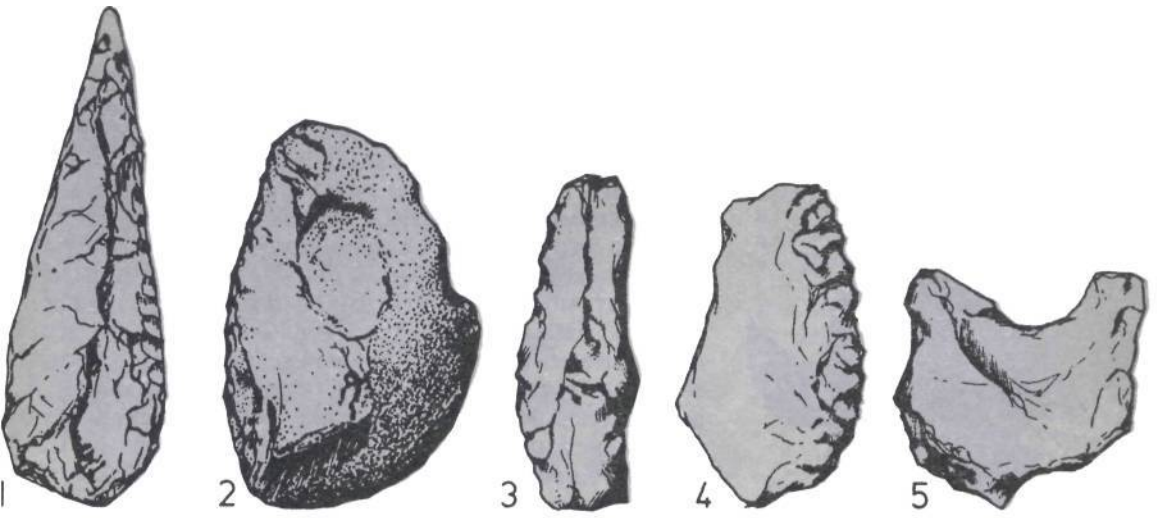
Несколько европейских типов мустьерских орудий, возможно, относятся к различным периодам или культурам, а может быть, они просто имели различное предназначение.

Мустьерские орудия явились дальнейшим развитием старой ашельской технологии и культуры рубил — чоиперов, они изготовлялись от 100 до 35 тысяч лет назад в Европе, Северной Африке и Юго-Западной Азии. Похожие на них орудия были найдены даже в Южной Африке и Китае.

Приведем в качестве примера пять характерных типов орудий.



Успехи в технике обработки камня.
А — Чтобы изготовить это ашельское топоровидное рубило, прямоходящий человек нанес по нему 65 ударов. **Б** — Неандертальцу понадобилось совершить 111 ударов для изготовления этого ножевндного остроконечника, характерного для мустьерской культуры. Увеличение числа ударов и использование заранее подготовленных ядрищ позволяло экономить материал и изготовлять большее число различных тщательно отделанных специализированных орудий.



1. Остроконечник; отщеп, отделанный в виде длинного острого треугольного наконечника, который, возможно, привязывали к деревянному древку или вставляли в расщеп, изготовляя таким образом стрелу или копье.

2. Скребло; выпуклое скребло с утолщенной рабочей кромкой, применявшееся, возможно, для выделывания шкур.

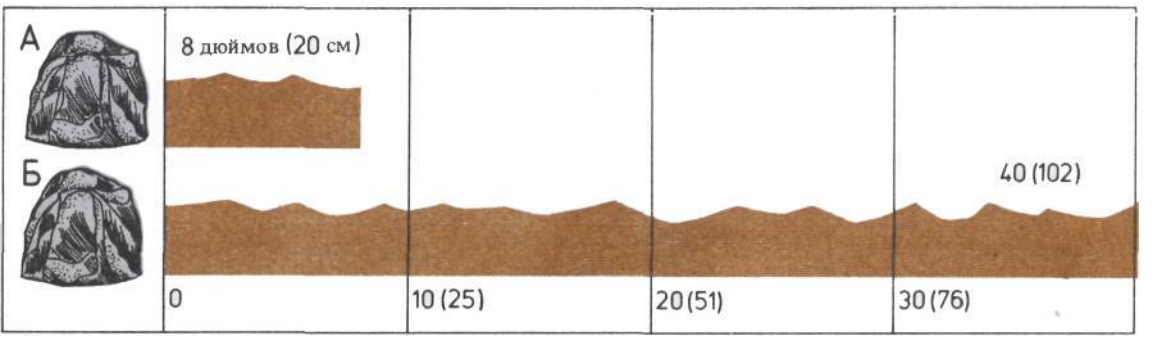
3. Нож; длинный отщеп с острым лезвием и тупой (оббитой) тыльной частью, на которую можно было нажимать рукой; применялся для свежевания туш, разделки мяса, обработки дерева.

4. Зазубренная пилка («дантикюле»); отщеп с отделанным пилообразным режущим краем, пригодным для обработки дерева.

5. Орудие с выемкой; отщеп с выемкой, пригодный для шлифования палок, которые, возможно, использовались как копья.

Мустьерские орудия.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. Остроконечник.
2. Скребло.
3. Нож с оббитой тыльной стороной.
4. Зазубренная пилка («дантикюле»).
5. Орудие с выемкой.

Длина получаемого режущего края.
А — Длина режущего края, которую получал на 1 фунт камня человек прямоходящий.
Б — Длина режущего края, которую получал на 1 фунт камня неандерталец.



Охота

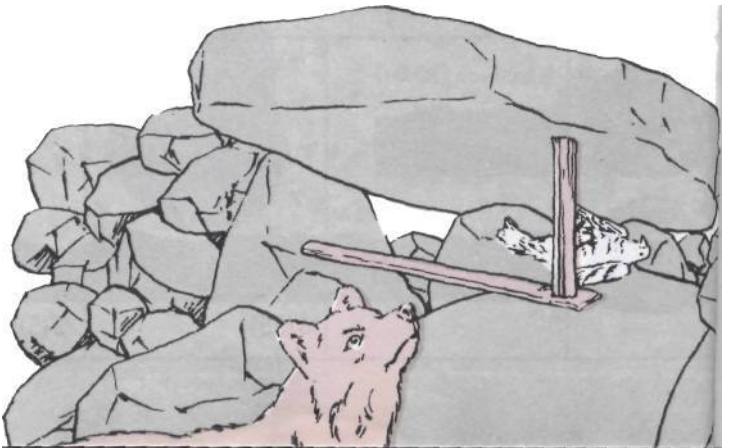
Неандертальцы были, вероятно, самыми умелыми охотниками своего времени. Иначе они не смогли бы выжить в условиях сурового холодного климата ледникового периода. Летом можно было питаться корнями и ягодами. Но зимой группы неандертальцев могли рассчитывать только на добычу мяса во время совместной охоты на млекопитающих, обитающих в тундре и лесах холодного пояса.

По костям, найденным в пещерах и на открытых стоянках, можно сказать, что основную добычу европейских неандертальцев составляли такие крупные животные, как бизоны, пещерные медведи, лошади, северные олени, дикие быки, волосатые мамонты и шерстистые носороги. Так, одни охотники специализировались по бизонам (стоянка Ильская на Северном Кавказе), а другие по северным оленям (Зальцгиттер-Лебенштадт, Германия). Мелкая добыча включала лис, зайцев, птиц и рыб. Только на одной венгерской стоянке было найдено свыше 50 тысяч костей 45 видов крупных и мелких животных. (Однако кажется, что многие кости медведей и мамонтов на некоторых стоянках были взяты от туш животных, погибших естественной смертью).

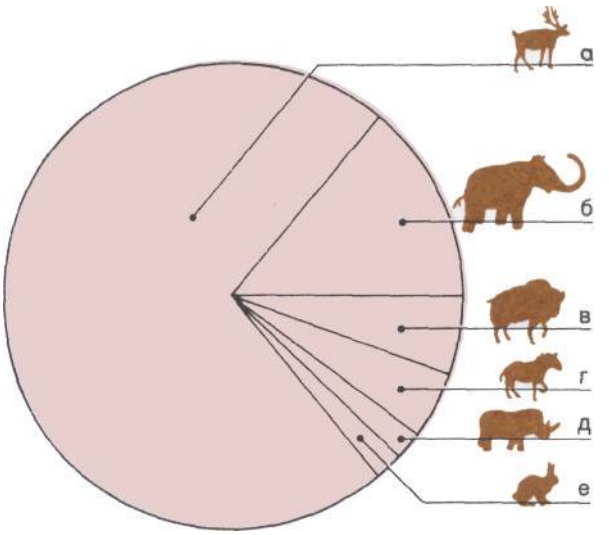
Без сомнения, у некоторых животных ценилось не только мясо, но и шкуры, кости и сухожилия, которые использовались для изготовления одежды, жилищ и ловушек.

У нас мало данных о том, как охотились эти люди. Возможно, они метали копья или кидали связанные шары (бола), сбрасывали валуны с утесов или ставили силки и рыли ловчие ямы. Добычей охотников становились больные, старые, совсем молодые или ослабленные животные и даже пребывающие в зимней спячке медведи. С помощью огня люди могли загонять целые стада испуганных лошадей на утесы или в каньоны, заканчивающиеся тупиками, и устраивать там массовую бойню.

Охота с копьями на крупного зверя.
Группа охотников вонзает копья с каменными наконечниками в шерстистого носорога. У неандертальцев не было хорошего оружия дальнего действия.



Смертоносная ловушка.
При попытке схватить мясную приманку эта лисица должна сместить тяжелый камень, который упадет и задавит ее. Такие ловушки, еще и сейчас применяемые эскимосами, вошожно, помогали неандертальцам обеспечивать себя лисьими шкурами для изготовления одежды.



Процентный состав добычи охотников.
Эти данные основаны на подсчете костей животных, убитых 55 тысяч лет назад и найденных на летней лагерной стоянке Зальцгиттер-Лебенштадт в Германии.

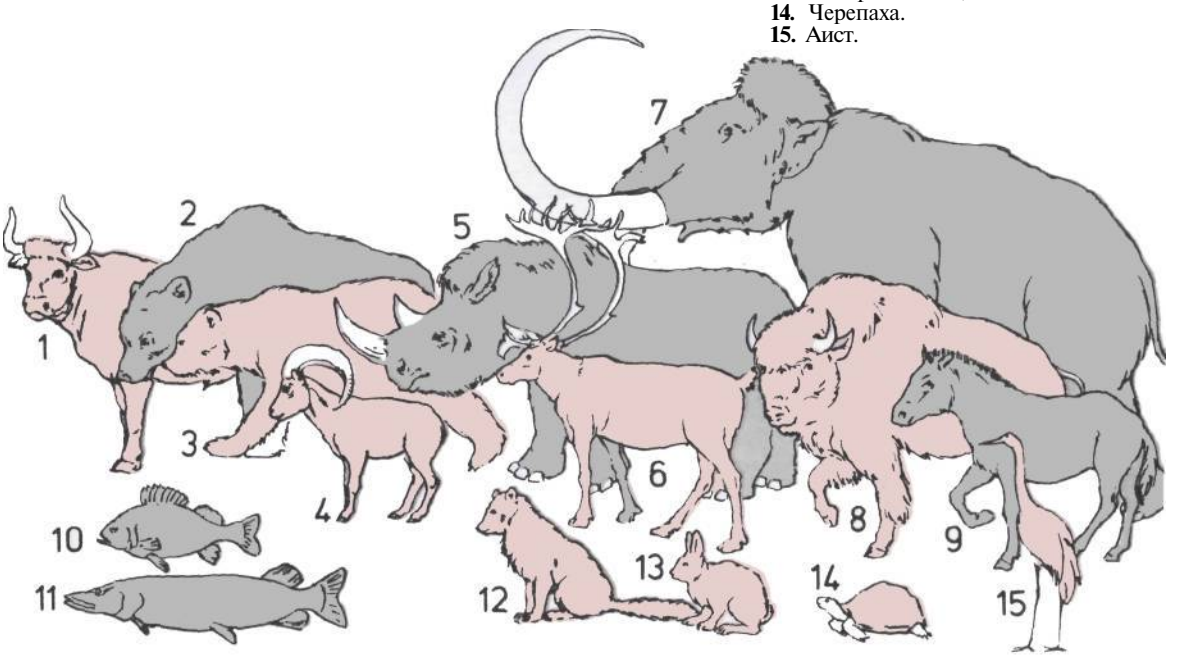
а— Северный олень, 72%.
б — Волосатый мамонт, 14%.
в — Бизон, 5,4%.
г — Лошадь, 4,6%.
д — Шерстистый носорог, 2%.
е — Другие животные, 2%.

Предполагается, что для таких охотничьих хитростей надо хорошо знать привычки животных: как они едят, где пьют, в каких местах кочуют. Необходимо было также тщательно планировать охоту и обеспечивать взаимодействие ее участников.

В Юго-Восточной Азии, вне зон периодических похолоданий, группы мужчин, без сомнения, проходили большие расстояния, преследуя и убивая крупных животных, таких как дикие быки, овцы, козлы. Тем временем женщины и дети прочесывали местность вокруг стоянки в поисках грызунов, пресмыкающихся, насекомых, ягод, смолы, меда, корней и клубней.

Промысловые животные.
Все эти 15 видов животных из различных сред обитания (одни из них были приспособлены к холоду, другие — теплолюбивые), вероятно, являлись добычей охотников-неандертальцев.

1. Дикий бык.
2. Пещерный медведь.
3. Бурый медведь.
4. Горный альпийский козел.
5. Шерстистый носорог.
6. Северный олень.
7. Волосатый мамонт.
8. Бизон.
9. Лошадь.
10. Окунь.
11. Щука.
12. Песец.
13. Полярный заяц.
14. Черепаха.
15. Аист.



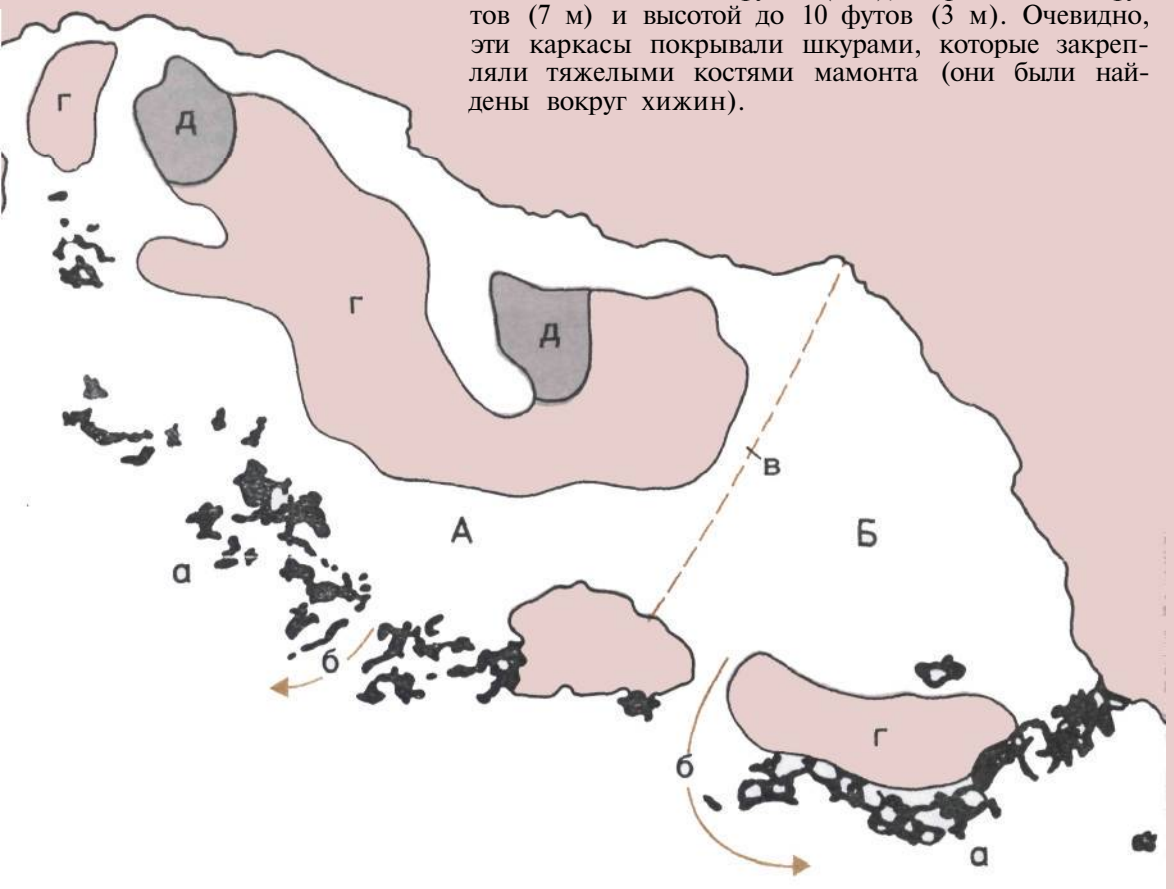
Пещеры, шалаши и одежда

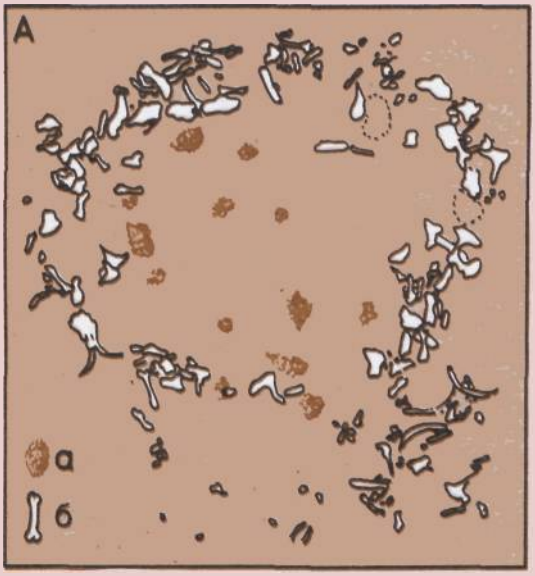
Европейские неандертальцы смогли пережить суровые зимы ледникового периода только благодаря тому, что создавали для себя теплый микроклимат с помощью одежды и обогреваемых жилищ.

В некоторых местах естественными укрытиями от холода являлись пещеры. Группы людей численностью до 40 человек жили во многих десятках известняковых пещер в Дордони на Юго-Заиаде Франции; по крайней мере два десятка пещер известно на территории Европейской России. Ямка от столба у входа в пещеру Комб-Греналь во Франции говорит о том, что здесь имелся занавес из шкур, который защищал от ветра, снега и дождя. Внутри пещеры Куэва Морин в Северной Испании сохранилась даже каменная стенка.

Там, где не было пещер, группы охотников строили укрытия в открытых местах. Среди этих укрытий от стихий наиболее внушительное впечатление производят большие шалаши или хижины, построенные в долинах украинских рек, где было очень много крупной дичи. Здесь люди возводили из веток сооружения длиной до 30 футов (9 м), шириной до 23 футов (7 м) и высотой до 10 футов (3 м). Очевидно, эти каркасы покрывали шкурами, которые закрепляли тяжелыми костями мамонта (они были найдены вокруг хижин).

Шалаш в пещере?
Судя но результатам раскопок пещеры Ле-Лазаре около Ниццы во Франции, можно предположить, что 150 тысяч лет назад древние *Homo sapiens* для защиты от холода соорудили внутри пещеры жилище из шкур, разделенное на две част».
А — Заднее отделение.
Б — Переднее отделение.
а — Стена каменного укрытия, которая, возможно, была укреплена кольями.
б — Места, где, вероятно, располагались выходы.
в — Предполагаемая перегородка.
г — Мусор, возможно включающий остатки подстилок.
д — Очаги.



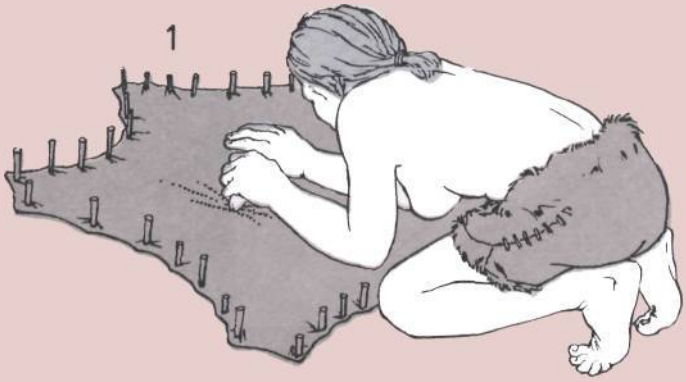


Остатки хижин.
А — План основания раскопанной хижины, на стоянке Молодова на юге России.
а— Очаги (найдено 15).
б — Кости мамонта.
Б — Возможный внешний вид хижины; если не хватало дерева для подпорок, его заменяли длинными костями мамонта.

Следы старых очагов свидетельствуют о том, что неандертальцы обогревали свои шалашы и пещеры, сжигая дрова или кости. Они уже знали, как разводить огонь, высекая искры из кусков колчедана и применяя в качестве трута сухие грибы-трутовики.

Об одежде можно судить главным образом по косвенным данным. Люди, очевидно, пользовались каменными ножами для раскройки меховых шкур, прокалывали дырочки в шкурах каменным или костяным шилом, а затем сшивали эти шкуры сухожилиями. Снимая шкуры с лис, зайцев, волков, они, очевидно, иногда сохраняли лапки для связывания этих шкур. В результате, вероятно, получались грубые штаны, рубашки, плащи, колпаки и обмотки для ног.

Изготовление одежды.
1. Очистка шкуры — удаление с нее мяса и жира.
2. Скрепление шкур кожаным шнурком, который продевали через отверстия, проколотые шилом.



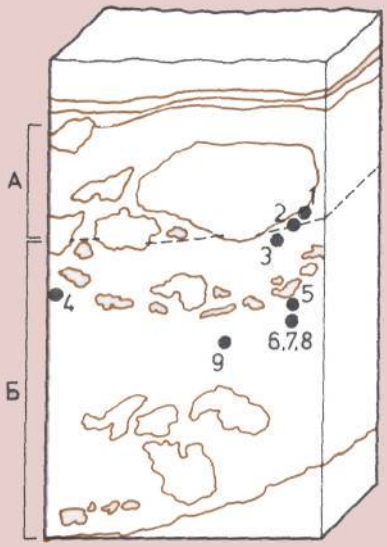
Погребения, ритуалы, искусство

Захоронения, ритуалы и зачатки искусства говорят о том, что неандертальцы в большей степени обладали самосознанием, общественными интересами и в целом были более способны к абстрактному мышлению, чем их предок *Homo erectus.*

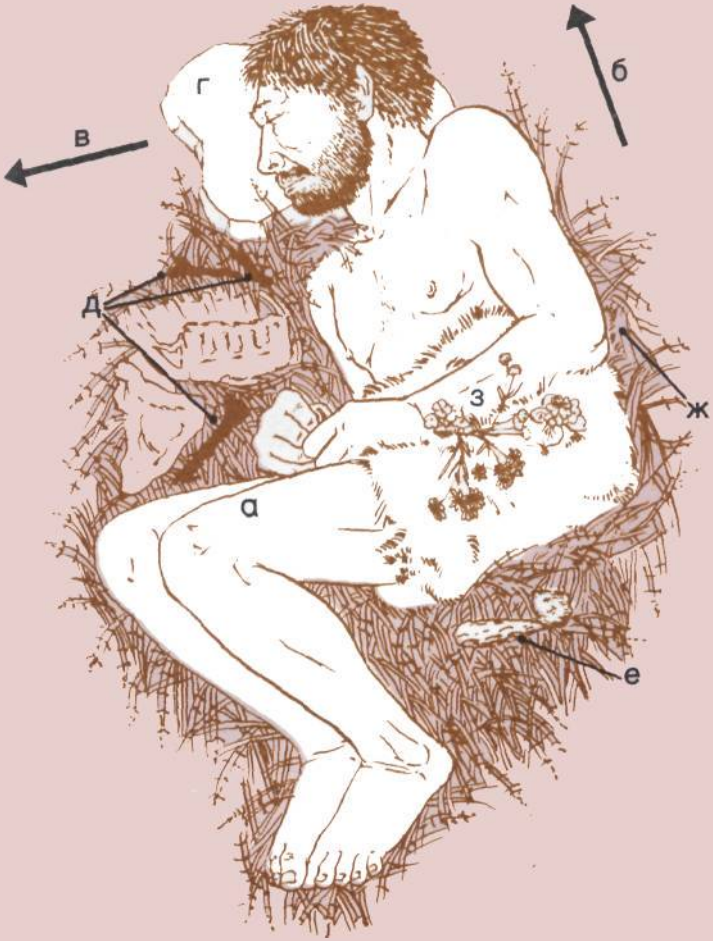
Неандертальцы явились первыми людьми, которые систематически хоронили своих мертвых. К началу второй половины XX века ученые раскопали 68 захоронений, главным образом в Европе, и почти все в пещерах, где было найдено более 150 тел.

Имеются несомненные доказательства того, что погребение умерших было обрядом. Скелеты лежали в ямах, вырытых в полу пещер. Многие были уложены в позу спящего человека и снабжены предметами, которые, как считалось, должны были сопутствовать умершему в его могиле: от каменных орудий и кусков жареного мяса до каменных подушек, подстилки из лесного хвоща и разбросанных вокруг поздних весенних цветов (о чем можно судить по оставшейся от них пыльце).

Все это говорит о том, что неандертальцы придавали значение жизни и смерти отдельного человека



Погребения в Шанидаре (вверху).
На этой блок диаграмме нанесены неандертальские погребения (некоторые из них ***были*** завалены камнями) в **большей** пещере Шанидар на севере Ирака. Глубина раскопок 45 футов (13,7 м).
А — Поздний палеолит. 28,7—35 тысяч лет назад.
Б — Мустьерекая культура. 35—100 тысяч лет назад.
1. Старик-калека.
2—4. Жертвы обвала.
5. Мужчина, погребенный вместе с цветами.
6—8. Одно мужское и два женских погребения.
9. Ребенок.



Погребение неандертальца (справа).
На этой сложной реконструкции можно видеть:
а — Тело умершего в позе спящего.
б — Тело ориентировано в направлении восток запад.
в — Голова повернута в южном направлении.
г — Каменная подушка.
д — Сожженные кости.
е — Орудия из камня.
ж — Подстилка из лесного хвоща.
з — Цветы.

Пиршество каннибалов?
У этого человеческого черепа расширено затылочное отверстие и выломано основание. Перед образовавшуюся большую дыру кто-то, вероятно, выскреб и съел головной мозг, а затем поместил череп внутрь круга из камней, которые найдены в пещере Гуаттари на стоянке Чирчео в Италии.

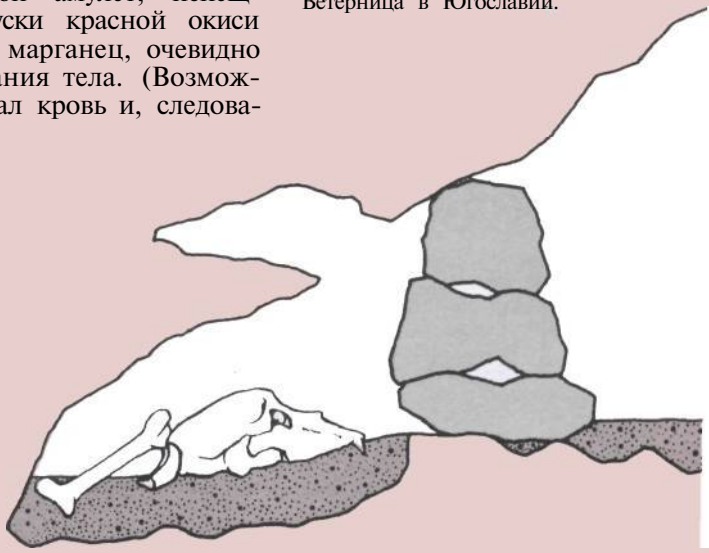
и, возможно, задумывались о загробном существовании. Может быть, они проявляли также и сострадание друг к другу. На стоянке Шанидар в Ираке только заботливые соплеменники могли долго ухаживать за полуслепым, больным артритом стариком с высохшей рукой, пока он не умер.

Но все же, подобно своим предшественникам, эти люди, по-видимому, иногда ели друг друга, раскалывая черепа и кости конечностей, чтобы извлечь мозг. Возможно, они надеялись унаследовать силу тех, кого поедали.

Кроме каннибализма, очевидно, существовали и другие ритуалы. В одной пещере неандертальцы расположили кольцом рога горных козлов, в другой сложили груду черепов пещерного медведя. Может быть, они хотели умилостивить духов тех животных, которых убивали.

Ритуальный характер, возможно, имело и искусство неандертальцев, о котором мы знаем только по таким предметам, как костяной амулет, испещренная царапинами галька, куски красной окиси железа и растертый в порошок марганец, очевидно применявшиеся для раскрашивания тела. (Возможно, красный цвет символизировал кровь и, следовательно, — жизнь.)

Культ медведя?
Череп этого медведя лежал в расщелине, отгороженной от остальной части пещеры камнями. Это позволяет сделать предположение о наличии зачатков религиозного ритуала. Кости были найдены около реки Ветерница в Югославии.



Глава 8

СОВРЕМЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК В ЕВРОПЕ

Первыми свидетельствами о появлении вполне современного человека, относящегося к подвиду *Homo sapiens sapiens,* были кости, найденные в гроте Кро-Маньон на юго-западе Франции. От кроманьонцев остались скелеты и предметы материальной культуры во многих частях Европы. Здесь примерно от 40 до 10 тысяч лет назад жили люди, которые, вероятно, были предками современных людей европеоидной, или кавказской расы. Охотники позднего палеолита смогли пережить суровые невзгоды ледникового периода, изготовляя новые, более совершенные орудия из камня и кости и пользуясь ими для охоты на крупных, дающих много мяса животных, которые бродили по континенту.

На смену этой эпохе пришел мезолит — среднекаменный век, который длился от 10 до 5 тысяч лет назад.

На этом доисторическом наскальном рисунке изображены лучники, стреляющие в бегущих оленей. Эта сцена времен позднего палеолита или эпипалеолита запечатлена на стене пещеры Куэва-де-лос-Кабаллос около Кастеллона в Восточной Испании. (Иллюстрация взята из книги «История техники», изданной под редакцией Сингера, Холмйарда, Холла и Уильямса.)

О раннем современном человеке

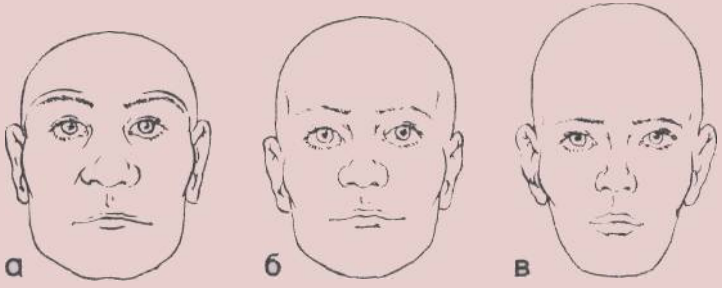
Телосложение кроманьонца. Кроманьонский человек был, вероятно, ранним представителем европеоидной (кавказской, белой) расы и явился предком современных европейцев. Высота 5 футов 6 дюймов 5 футов 8 дюймов (1.69-1,77 м). Масса — около 150 фунтов (68 кг).

Вполне современный человек подвид *Homo sapiens sapiens* - широко представлен ископаемыми остатками, найденными на стоянках, возраст которых 40 тысяч лет, в столь удаленных друг от друга местах, как остров Борнео (Калимантан) и Европа.

В некоторых древнейших скелетах даже обнаруживается конкретное сходство с той или иной современной расой: европеоидами, негроидами, монголоидами или австралоидами (см. главу 9).

Наиболее известны костные остатки ранних современных европейцев, совокупность которых называют кроманьонцами по скелетам, найденным в гроте Кро-Маньон в Юго-Западной Франции. Кроманьонцы были выше ростом и менее грубо сложены, чем неандертальцы; их кости были тоньше, чем у *Homo ereclus.* По сравнению с неандертальцами голова у кроманьонцев была относительно высокая, укороченная в направлении лицо — затылок, а черепная коробка была более округлая и содержала несколько меньший мозг, средний объем которого составлял 1400 см'. Имелись и другие новые характерные особенности: голова посажена прямо, лицевая часть прямая и не выступает вперед, надглазничные валики отсутствуют или развиты слабо, нос и челюсти сравнительно невелики, зубы сидят теснее, подбородочный выступ хорошо развит.

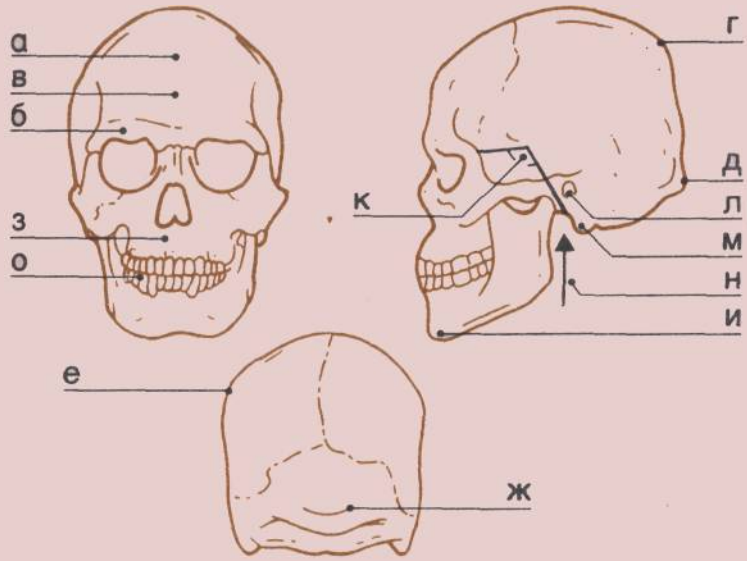
Некоторые палеоантропологи считают, что вполне современный человек появился на одном континенте (скорее всего, в Африке), а потом распространился на все остальные, сменив архаичные местные формы *Homo sapiens.* Другие специалисты доказывают, что архаичные местные формы превратились в наш подвид независимо друг от друга. Согласие компромиссной теории, современный человек появился в одном месте, но его скрещивание с более древними



Развитие «яйцевидной» формы головы.
По этим трем головам видно, что лицо взрослого человека со временем становилось все более моложавым.
а — Лицо неандертальца; крупная челюсть, большой нос, низкий череп.
б — Лицо кроманьонца; челюсть меньше, нос тоже меньше, череп выше.
в — Некоторые современные люди, челюсть и нос еще меньше. череп еще более высокий.

Особенности черепа. Вид черепа современного человека с трех сторон. Большинством перечисленных признаков он отличается от черепов более архаичных видов рода *Homo*.

а — Большой объем черепа.
б — Отсутствие **надглазничных** валиков.
в - Высокий вертикальный лоб.
г — Выпуклый свод черепа.
д - Низкий округлый затылок.
е — Наиболее широкая часть черепа находится вверху.
ж - Небольшая дугообразная складка.
з — Область носа **и** верхней челюсти не выдвинута вперед.
и - Выступающий вперед подбородок.
к — Сравнительно менее **тупей** (сфеноидальпый) угол между клиновидной (основной) костью и скатом мозжечка.
л - Круглое ушное отверстие.
м - Крупный сосцевидный отросток височной кости.
н — Центральное положение большого затылочного отверстия (foramen magnum) в основании черепа.
о — Полость пульпы зуба редко бывает увеличена.

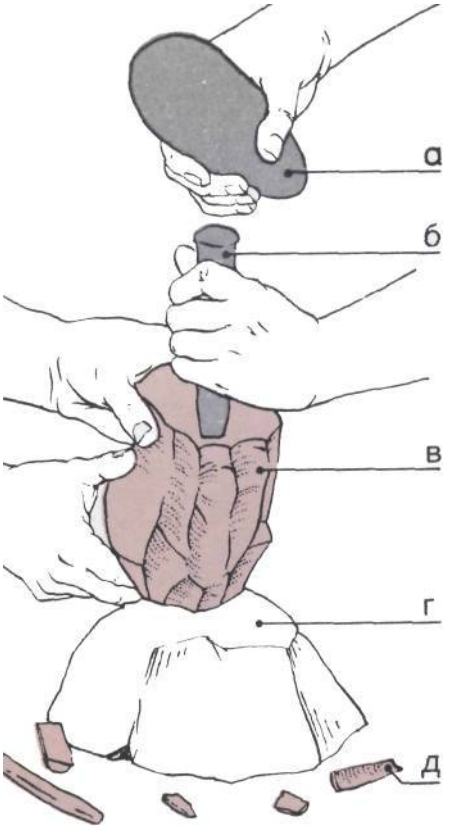


Европа времен кроманьонцев. На картах показаны стоянки кроманьонцев в Европе, на которых были найдены кости или орудия (или и то и другое). Район, отмеченный прямоугольником, дан в увеличенном масштабе.

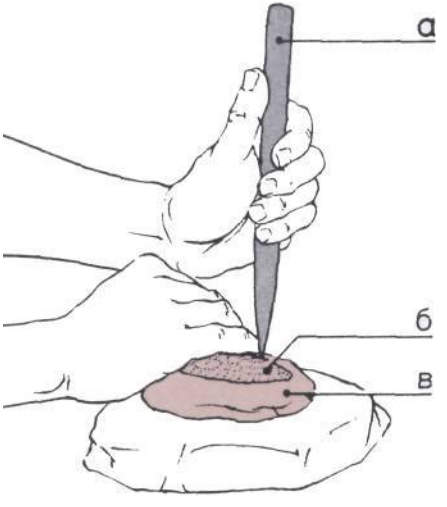
1— Альтамира.
2— Солютре.
3— Младеч.
4 — Пшедмост.
5 — Бачо-Киро.
6— Чулатово.
7 — Елисеевичи.
8 — Костенки.
9— Сунгирь.
10— Акштыр.
11 — Истуриц.
12 — Гаргас.
13 — Анлен.
14 —Мас-д'Азиль
15 — Нио.
16 — Куньяк.
17 — Пеш-Мерль.
18 — Кро-Маньон.
19 — Ляско.
20 —Шанселад.
21 —Ле-Рош.

местными формами привело к возникновению так называемых современных рас.

По ископаемым остаткам нельзя установить, почему наш подвид оказался столь удачливым. И действительно, свыше 10 тысяч лет назад, в эпоху палеолита, наши предки еще бродили стадами, занимаясь охотой и собирательством. И все же они смогли освоить вес континенты, за исключением Антарктиды, и создали такие орудия, технические приемы и новые формы поведения, которым предстояло в корне преобразовать образ жизни людей и вызвать резкое повышение численности населения. Дальше будут прослежены основные тенденции развития Европы в поздний период ее предыстории.



Непрямая ударная обработка камня (вверху).
Этим способом получают длинные тонкие кремневые лезвия с параллельными боками.
а — Ударник (молоток).
б — Долото из кости или рога.
в — Ядрищс.
г — Рабочая плита («наковальня»),
д — Лезвия и отходы обработки.



Обработка камня методом отжима.
Прижимая заостренное орудие к внешнему краю кремневой заготовки, откалывали мелкие отщепы с ее нижней стороны.
а — Заостренная палка или кость.
б — Обрабатываемое изделие.
в — Прокладка из коры на каменной рабочей плите (наковальне).

Новые приемы обработки камня и кости

С появлением первых вполне современных людей палеолит (древний каменный век) вступил в позднюю, или новую, стадию развития — период своего наивысшего расцвета. В Европе он продолжался от 35 до 10 тысяч лет назад и совпал со временем последнего плейстоценового похолодания.

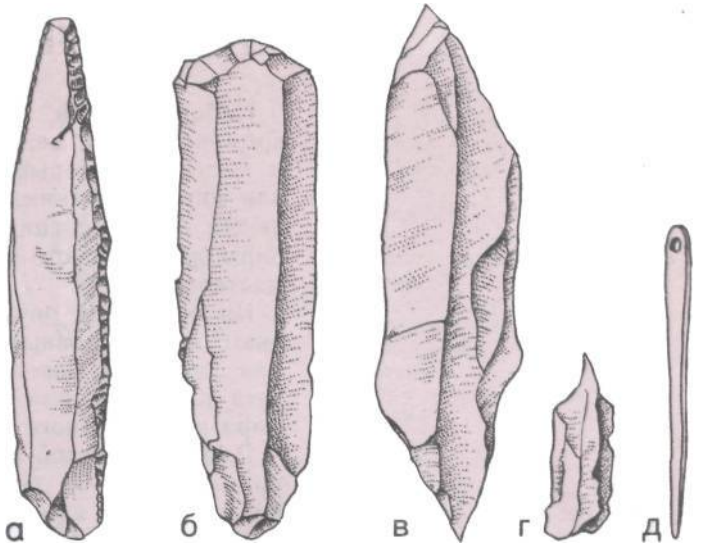
Как и в мустьерских культурах неандертальцев, в культурах кроманьонцев позднего палеолита преобладали каменные инструменты и оружие, предназначенные для охоты. Но имелись также и удивительные новшества, вероятно, заимствованные у культур Ближнего Востока.

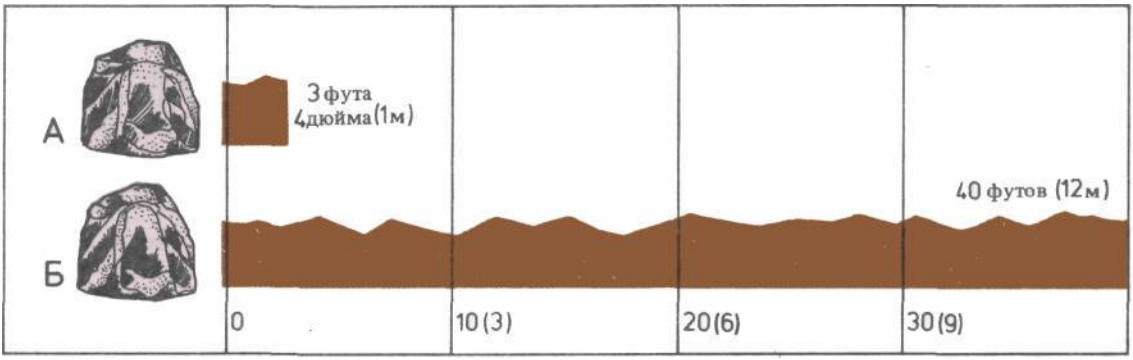
Во-первых, кроманьонцы разработали новый очень эффективный способ изготовления каменных лезвий. Прижав к краю удлиненной каменной заготовки долото, изготовленное из отростка оленьего рога, мастер ударял по нему молотком, сделанным из камня, кости, дерева или рога. В результате этого направленного под углом удара от заготовки откалывался узкий плоский отщеп с острой кромкой. Надавливая на этот отщеп в надлежащих местах острыми каменными клиньями, можно было получить другие, более мелкие, отщепы. С помощью этих способов из одного камня удавалось изготовить значительно большее количество тщательно отделанных орудий, чем это позволяли ранее применявшиеся технологии.

По сравнению со своими предшественниками — неандертальцами, кроманьонцы производили значительно более широкий круг более тщательно изготовленных ножей, скребков, пил, наконечников, сверл и других каменных орудий. Около половины всех инструментов кроманьонцев было сделано из кости, которая прочнее и долговечнее дерева. Каменные резцы применялись также для изготовления изделий из рога, дерева и слоновой кости.

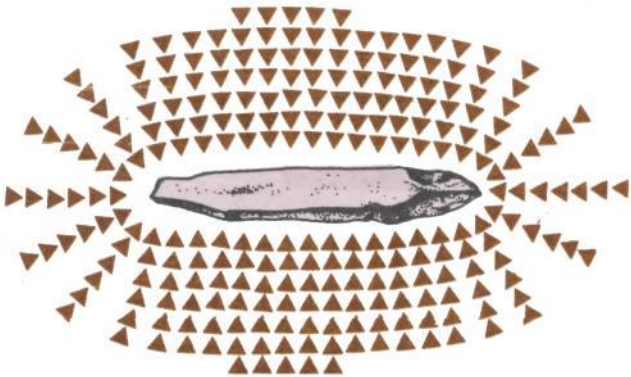
Из этих материалов кроманьонцы делали и такие новые орудия, как иглы с ушками, крючки для ловли рыбы, гарпуны и копьеметалки. Вместе взятые все эти кажущиеся простыми орудия в огромной степени усилили власть человека над природой.

Орудия позднего палеолита.
Справа показаны четыре кремневых и одно костяное орудие (масштабы не выдержаны). Изображения других орудий можно увидеть на следующих страницах.
а — Кремневый нож, тыльная сторона которого обработана методом отжима.
б — Кремневое скребло, округленное с одной стороны методом отжима.
в — Долотообразный резец для обработки рога, кости или дерева.
г — Маленькое сверло для прокалывания отверстий в коже, дереве, кости или роге.
д — Костяная *игла* с ушком, проколотым маленьким сверлом.





Экономия камня.
А — Длина режущего края на 1 фунт камня, которую можно было получить при обработке орудий с помощью технологии, применяемой неандертальцами.
Б — Длина режущего края на I фунт камня при обработке орудий приемами кроманьонцев.



Успехи в технике обработки камня.
Более 250 ударов (включая и отжимы) требовалось кроманьонцам для изготовления тщательно отделанного кремневого ножа. Сравните это с тем числом ударов, которые затрачивали на производство орудий неандерталец и *Homo erectus*.

Культура кроманьонцев

Набор орудий, применявшихся европейскими кроманьонцами, менялся в зависимости от времени и места. Некоторые археологи думают, что теми или иными орудиями пользовались разные группы людей. Другие специалисты доказывают, что эти наборы орудий просто представляют различные школы мастерства.

На основании орудий и других предметов выделяют пять основных культур позднего палеолита для Западной Европы; их остатками особенно богата Юго-Западная Франция. (В прочих регионах мира имеется много других культур.)

Для перигорской культуры (Франции) возрастом примерно 35—32 тысячи лет характерны скребла, пилы и ножи с округлой тыльной стороной, которые, возможно, берут начало еще в мустьерских традициях и продолжают изготовляться во времена шательпетронской культуры неандертальцев.

Более поздняя — граветтийская — культура с длинными сужающимися остроконечниками типа граветт, с многочисленными резцами и костяными орудиями имела широкое географическое распространение — от Франции до России, где она существовала еще 10 тысяч лет назад.

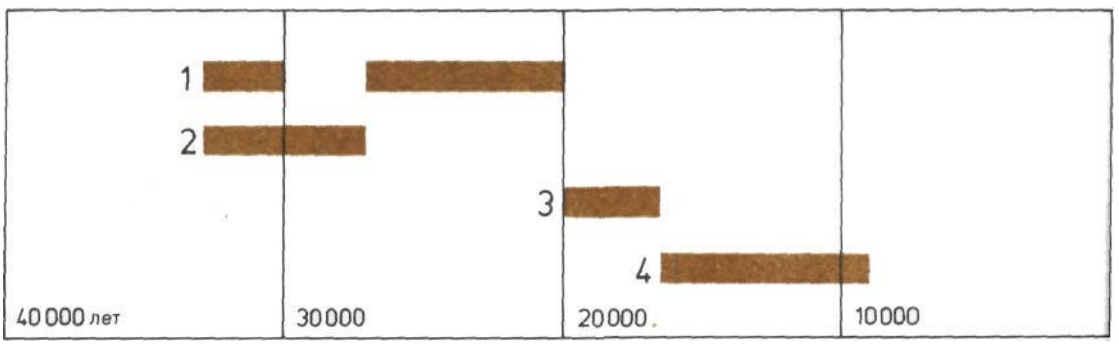
От ориньякской культуры (примерно 35—29 тысяч лет назад) сохранилось много скребел, сверл и долот, но она была сравнительно бедна резцами типа ножей. На Ближнем Востоке встречались аналогичные технологии даже в более древнюю эпоху.

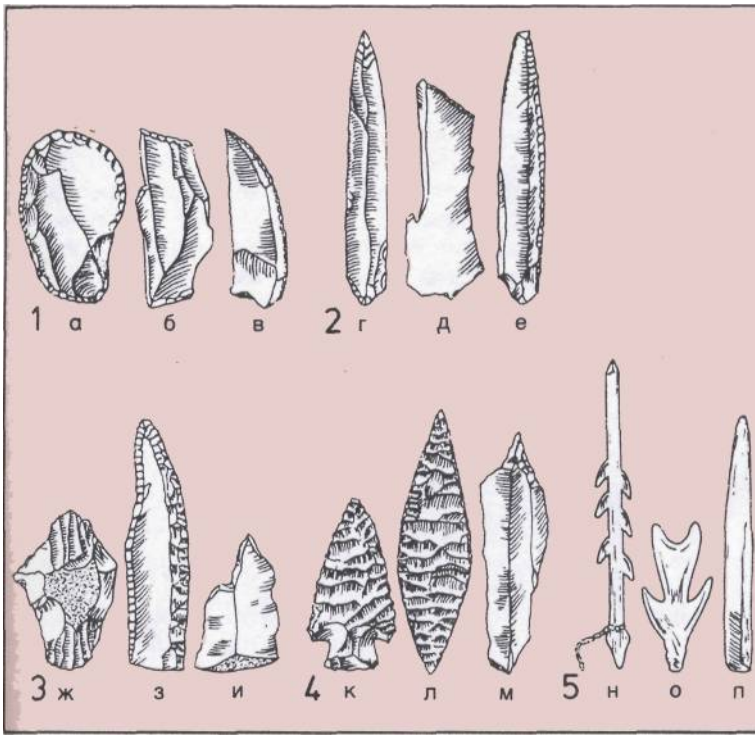
В недолговечной культуре солютре (около 22—18,5 тысячи лет назад) особое внимание уделялось высокому мастерству в изготовлении таких предметов, как тонкие листовидные остроконечники, заостренные с обоих концов и тщательно обработанные с обеих сторон.

Культура мадлен (около 18,5—11 тысяч лет назад) известна стержнями с крюком, предназначенными для метания копий, и орудиями рыбной ловли от зазубренных крючков до гарпунов.

Культурные комплексы. Четырьмя отрезками линий показано время существования четырех культурных комплексов эпохи позднего палеолита в Западной Европе. (Мы опускаем краткосрочную культуру азиль, которая началась после оледенения около 10 тысяч лет до н. э.; некоторые считают ее послепалеолитической культурой мезолита.)

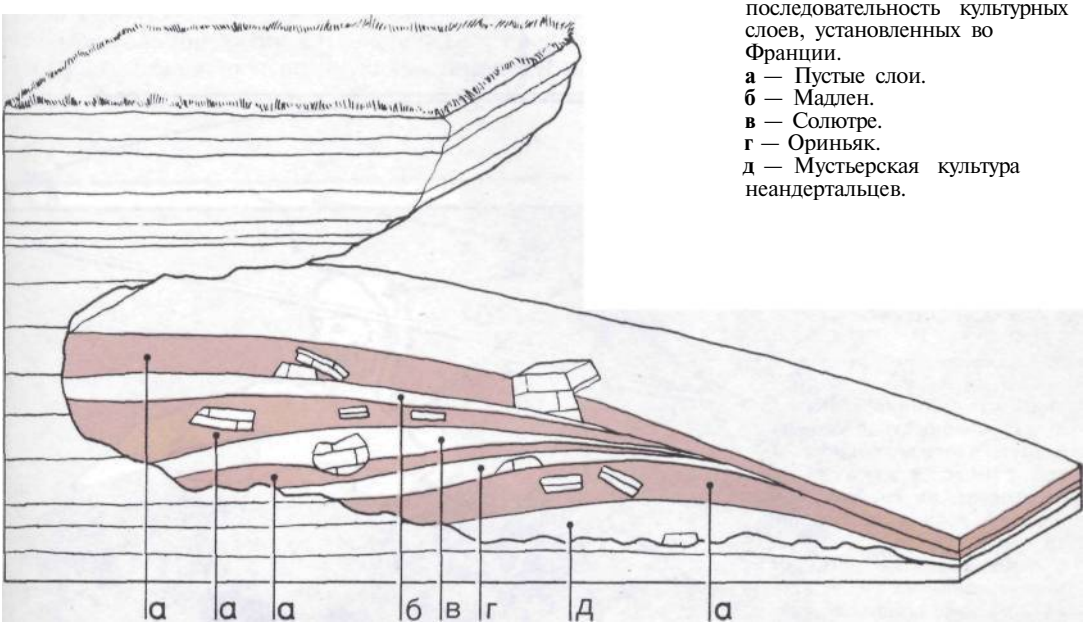
1. Перигор; мы включаем сюда и поздний перигор, или граветтийскую культуру, которая началась по крайней мере 29 тысяч лет назад.
2. Ориньяк.
3. Солютре.
4. Мадлен.





Орудия кроманьонцев.
Показаны орудия пяти культур кроманьонцев (масштабы не соблюдены).
1. Перигор.
а — Скребло.
б — Резец.
в — Нож с округлой тыльной стороной.
2. Граветтийская культура.
г — Сужающийся остроконечник.
д — Резец.
е — Нож с тупой тыльной стороной.
3. Ориньяк.
ж — Скребло с выступом.
з — Заостренное лезвие.
и — Резец.
4. Солютре.
к — Наконечник стрелы.
л — Листовидный остроконечник,
м — Проколка.
5. Мадлен.
н — Гарпун из оленьего рога.
о — Костяной рыболовный крючок.
п — Наконечник из оленьего рога.

Последовательность напластований.
Схематический разрез, вскрывающий последовательность культурных слоев, установленных во Франции.
а — Пустые слои.
б — Мадлен.
в — Солютре.
г — Ориньяк.
д — Мустьерская культура неандертальцев.

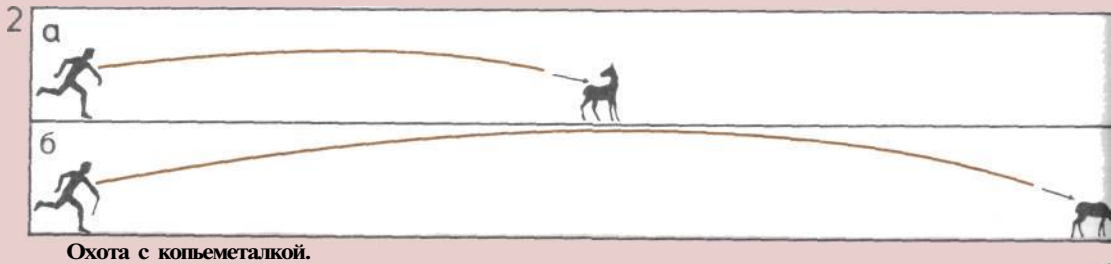


Способы охоты

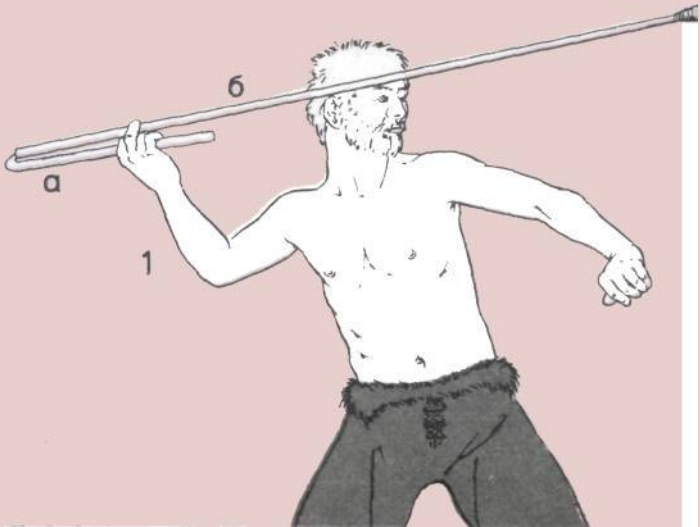
Наконечник и древко гарпуна.
а — Зазубренный костяной или роговой наконечник, который застревал В теле животного.
б — Веревка, соединяющая наконечник и древко.
в — Древко с навершием, в которое вставляется наконечник; поразив добычу, охотник продолжал крепко держать в руках это древко.

Археологические находки говорят о том, что оружие и способы охоты кроманьонцев были значительно совершеннее, чем у неандертальцев; это имело огромное значение для увеличения пищевых ресурсов и роста населения.

Копьеметалки, напоминающие по внешнему виду огромные крючки для вязания тамбуром, давали человеческой руке выигрыш в силе, удваивая расстояние, на которое охотник мог метнуть свое копье. Теперь он был способен поразить добычу на большом расстоянии еще до того, как она успеет испугаться и убежать. В числе зазубренных наконечников был изобретен гарпун, которым можно было добывать лосося, идущего из моря вверх по реке метать икру. Рыба впервые стала важным продуктом питания, особенно в Юго-Западной Франции. Канавки, выдолбленные в наконечниках копий, увеличивали сток крови у раненого животного, ускоряя его гибель. Кроманьонцы ловили птиц в силки; почти нет сомнения, что именно они придумали смертельные ловушки для птиц, волков, лис и значительно более крупных животных. Некоторые специалисты считают, что именно в такую западню попала та сотня мамонтов, чьи остатки были найдены около Павлова в Чехословакии.



Охота с копьеметалкой.
1. Так использовал копьеметалку кроманьонский охотник (справа внизу).
а — Копьеметалка.
б — Копье.
2. На верхнем рисунке видно, насколько это увеличивало дальность метания копья.
а — Обычно охотник может метнуть длинное копье на 70 ярдов (64 м); фактически расстояние, на котором можно поразить добычу, составляет 15 ярдов (13,7 м).
б — Копьеметалка помогает метнуть копье на 150 ярдов (137 м); с ее помощью можно поразить жертву на расстоянии 30 ярдов (27,4 м).

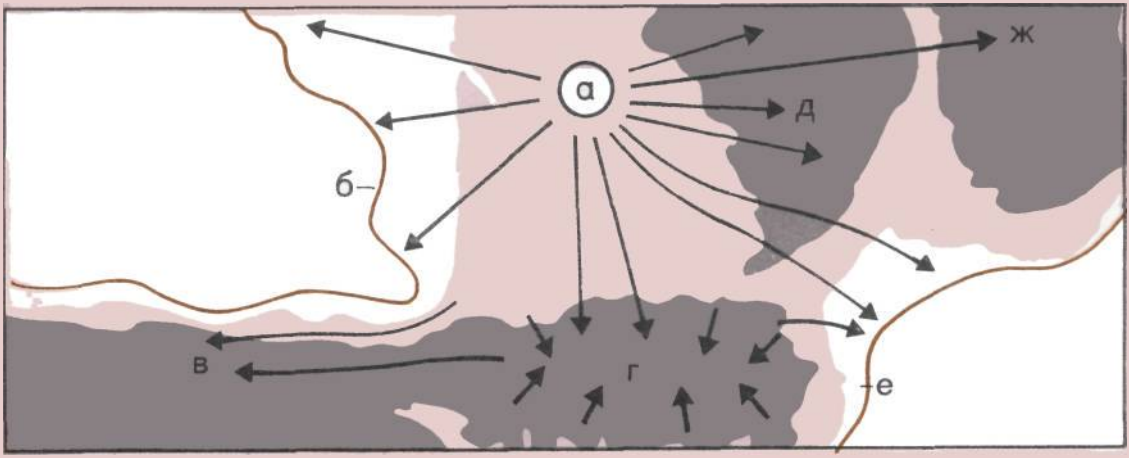


Раненый бизон. На этом позднепалеолитическом пещерном рисунке из пещеры Нио в Юго-Западной Франции изображен бизон, пораженный стрелами. Но кроме таких изображений и нескольких найденных наконечников стрел, имеется мало доказательств того, что до окончания ледникового периода охотники широко пользовались луком и стрелами.

Кроманьонцы были, возможно, самыми искусными из когда-либо существовавших охотников на крупного зверя. Сезонное проживание на избранных участках говорит о том, что они преследовали северного оленя и каменного козла (козерога) во время их сезонных миграций на новые пастбища и обратно. Огромные груды костей свидетельствуют о том, что охотники научились загонять стада на те участки, где животных было легко забить. Этим можно объяснить находку тысячи бизонов, очевидно, убитых в одном из оврагов Южной России. Еще большее впечатление производят скелеты 10 тысяч диких лошадей, которые были найдены под скалой около Солютре на востоке Центральной Франции. Около 17 тысяч лет назад охотники, очевидно, загоняли целые стада на вершину этой скалы, ловили и убивали их у се подножия.

Используя подобные приемы и орудия, кроманьонцы получили почти неиссякаемый источник высокопитательной пищи. Это, очевидно, способствовало их размножению и помогло им заселить даже суровые холодные районы Сибири.

Миграция оленьих стад (внизу). Стрелками показаны возможные пути весенней миграции северных оленей из районов с мягкой зимой на прибрежные или горные пастбища.
а — Перигор.
б — Побережье Атлантического океана (в настоящее время этот район затоплен морем).
в — Кантабрийские горы.
г — Пиренеи.
д — Центральный массив.
е — Средиземноморское побережье (сейчас этот район затоплен морем).
ж — Альпы.



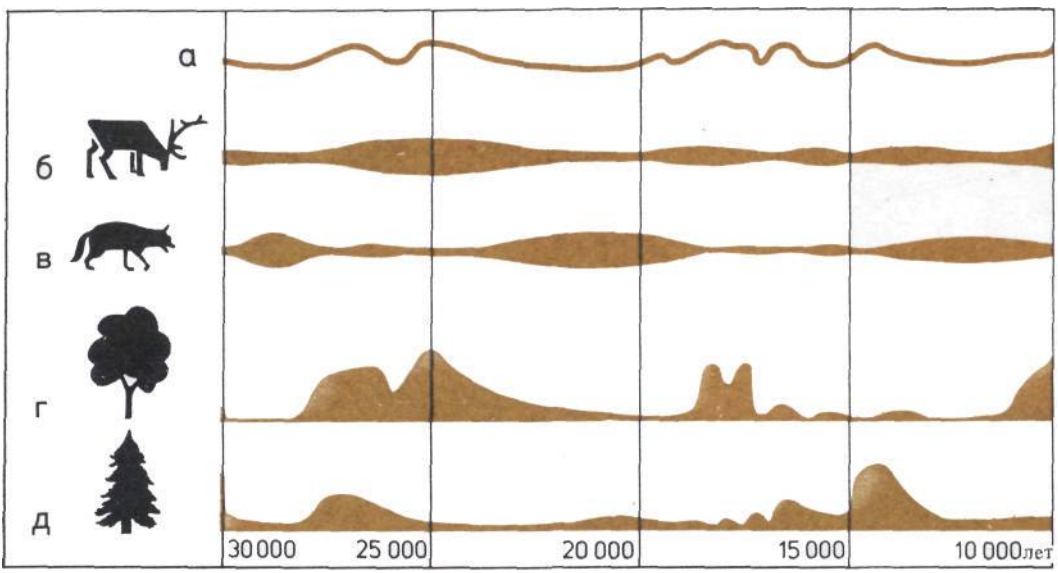
Охотничья добыча

Европа позднего каменного века кишела крупными дикими млекопитающими, от которых можно было получить много мяса и мехов. После этого никогда уже их количество и разнообразие не были столь велики. Многие виды животных были, вероятно, известны уже неандертальцам. Обильные, широко распространенные следы охоты кроманьонцев проливают новый свет на то, какая была в то время дичь и где она водилась.

Дикие лошади, северные олени, бизоны, мамонты, сайгаки и шерстистые носороги паслись в открытой степи. На лесистых склонах и в долинах укрывались благородные олени, дикие вепри, пещерные медведи и пещерные волки. Серны, каменные козлы и дикие козы забирались высоко в горы на летние пастбища. Дикие туры изобиловали в степях и в примыкающих к ним лесистых местностях.

По находкам костей животных устанавливается, что в начале позднего палеолита на территории Северной Германии преобладали северный олень и дикая лошадь, на юге Германии — мамонты и носороги, а далее к востоку, по берегам Черного моря, — быки и лошади. Но состав животного мира не был постоянен. Так, на одной из итальянских стоянок основными объектами охотничьего промысла были сначала дикие быки, лошади, благородные олени и кабаны, затем среди добычи на первое место выходят лошади и дикие ослы, которых в свою очередь сменяют кабаны, северные олени и быки. Не исключено, что на численность различных групп животных оказывали влияние периодические изменения климата.

Колебания численности видов животных.
Диаграммы показывают, как возрастала и уменьшалась численность некоторых видов животных и растений на юго-западе Франции по мере колебания температуры в конце плейстоцена.
а — Изменение температуры за период 30—10 тысяч лет до н. э.
б — Благородный олень.
в — Песец.
г — Лиственные деревья.
д — Хвойные деревья.



Вот пять видов животных, которые были основными источниками питания кроманьонцев.

1. *Rangifer tarandus,* северный олень; это единственный вид оленя, у которого и самцы и самки имеют рога. Высота в холке — до 4,6 футов (1,4 м). Время — от плейстоцена до наших дней. Место — Заполярье.

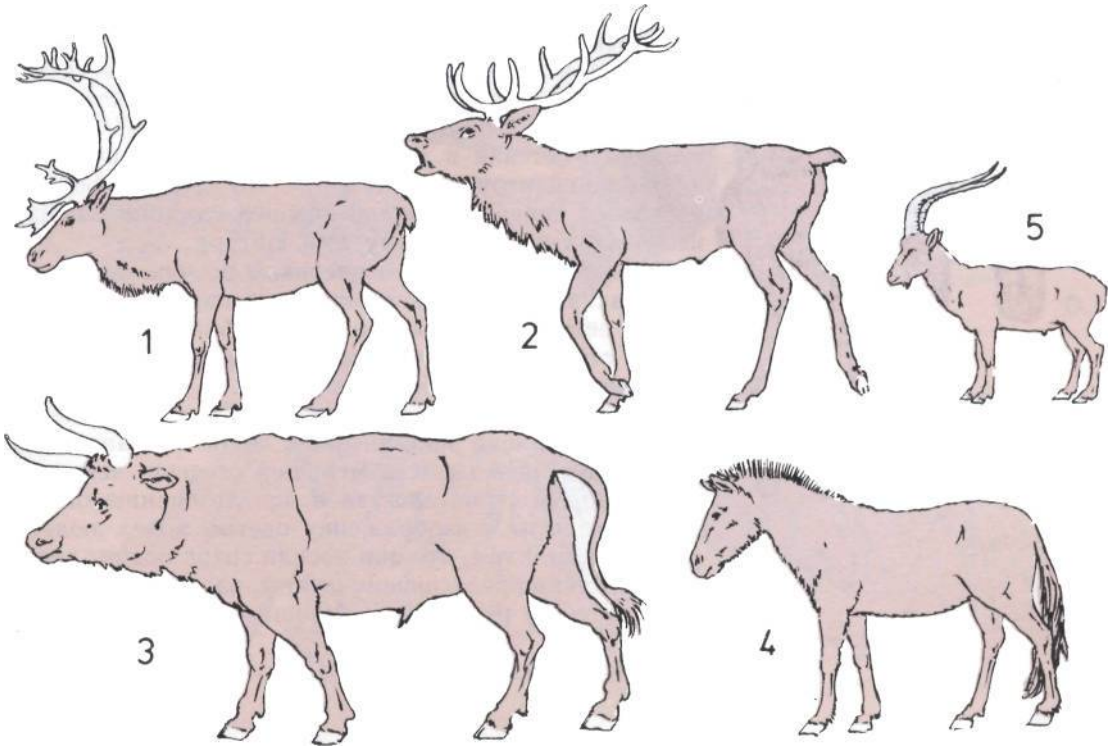
2. *Cervus elephas,* благородный олень. Высота в холке — до 5 футов (1,5 м). Время — от плейстоцена до наших дней. Место — Евразия и Северная Африка.

3. *Bos prlmigenlus,* тур — огромный бык. Высота в холке 6 футов (1,8 м). Время — от плейстоцена до 1627 г. н. э. Место — Евразия и Северная Африка.

4. *Equus caballus,* лошадь; маленький дикий подвид современной домашней лошади. Высота в холке — до 4,6 футов (1,4 м). Время — от плейстоцена до наших дней. Место — континенты Северного полушария.

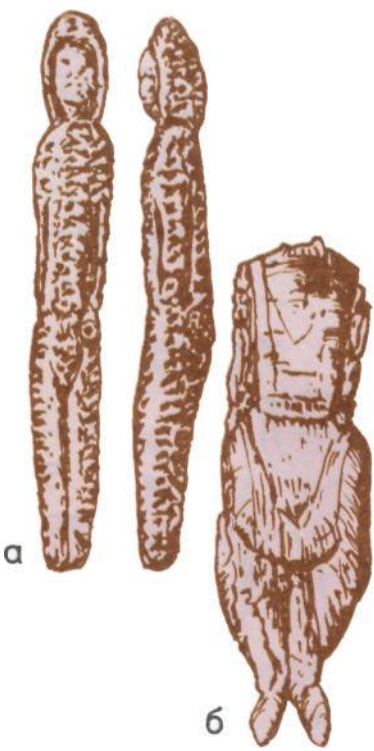
5. *Capra pyrenaica,* горный подвид пиренейского каменного козла; у самцов длинные рога, загнутые вперед и вверх. Высота в холке — до 30 дюймов (76 см). Время — от плейстоцена до наших дней. Место — Испания и одно время Юго-Западная Франция.

Пять объектов охоты.
Нумерация соответствует принятой в тексте.
1. Северный олень.
2. Благородный олень.
3. Тур.
4. Лошадь.
5. Горный пиренейский козел.



Жилище и одежда

Одежда для защиты от холода. По вырезанным из кости статуэткам, найденным в России, можно судить о том, как люди защищались от холода во время зим ледникового периода.
а — Статуэтка человека, одетого в плотно облегающий меховой костюм со штанами и капюшоном. Эта статуэтка, вырезанная из бивня мамонта, была найдена на стоянке Буреть в Сибири.
б — Статуэтка без головы, изображающая женщину, одетую в нарядный костюм с поясом. Найдена на стоянке Костенки к югу от Москвы.



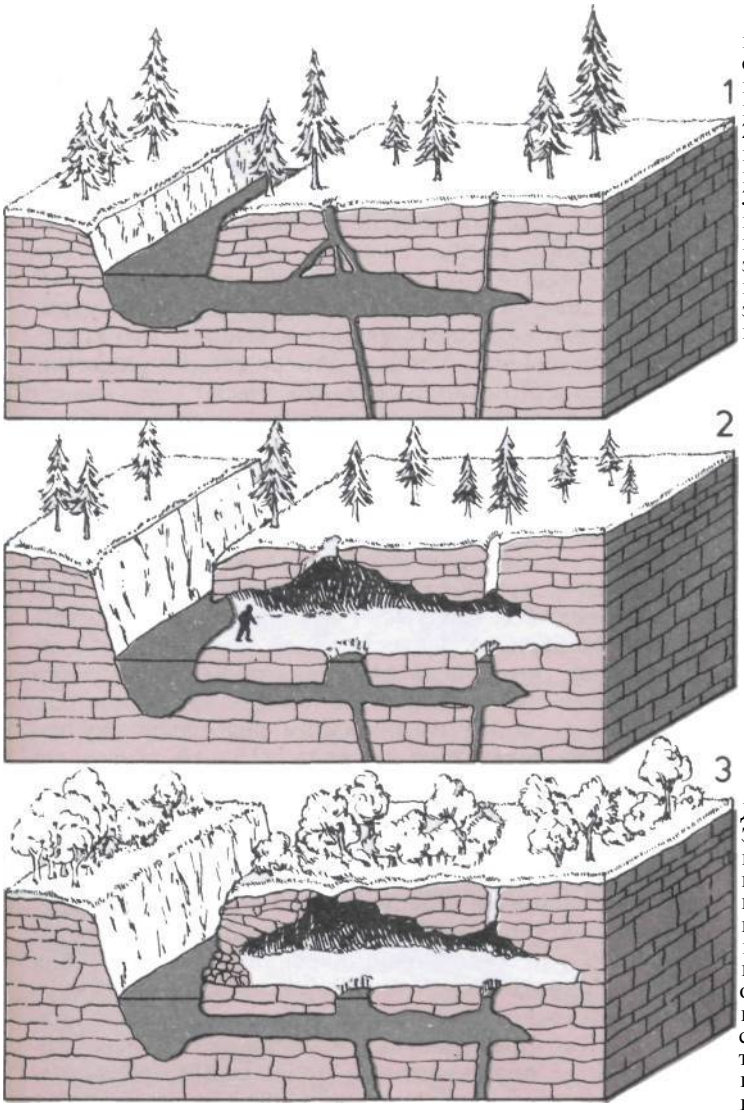
В строительстве кроманьонцы в основном следовали старым неандертальским традициям, однако в некоторых их жилищах и, возможно, во всей одежде имелись существенные нововведения, которые способствовали выживанию в условиях последнего холодного тысячелетия плейстоцена.

Как и их предшественники — неандертальцы, которые жили в пещерах, европейские кроманьонцы пользовались известняковыми приречными утесами в Юго-Западной Франции, особенно в Дордони, а также и на северных склонах Пиренеев. Многие пещеры имели выход на юг, обогревались солнцем и были защищены от холодных северных ветров. Пещеры находились рядом с обильными источниками воды, и оттуда открывался хороший вид на пастбища, где паслись тучные стада травоядных животных. В тех местах, где пища имелась в изобилии круглый год, в одной большой пещере могло постоянно жить до нескольких десятков человек. Но в некоторых пещерах мы видим только сезонные следы пребывания человека.

И опять же подобно неандертальцам, представители граветтийской культуры в России строили зимние жилища в речных долинах. Одни жилища были сложены из камня, другие вырыты в земле. У многих стены и крыша были сделаны в виде шатра из шкур, подпертых бедренными костями мамонта и закрепленных внизу по краям другими тяжелыми костями и бивнями. К крупнейшим сооружениям относится продолговатое жилище длиной 89 футов (27 м) со стоянки Костенки в долине реки Дон; ряд очагов, идущих по центру, говорит о том, что здесь зимовали несколько семей под одной крышей, состоявшей из нескольких покрытых шкурами шатров.

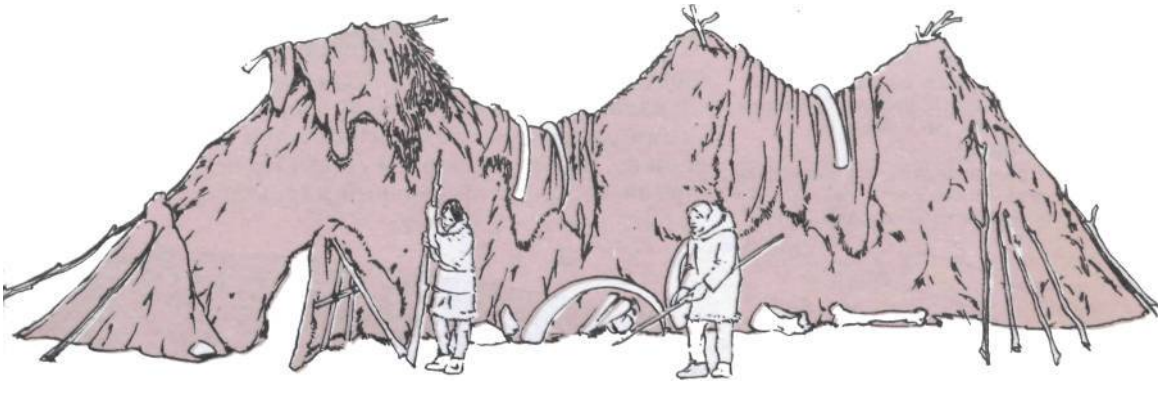
По находкам и старым рисункам во Французских пещерах видно, что кочующие охотники возводили также легкие летние шалаши, подобные тем, которые и сейчас строят некоторые современные люди, ведущие примитивный образ жизни.

Возможностью жить и трудиться в условиях ледникового периода кроманьонцы были обязаны новым видам одежды не в меньшей степени, чем новым методам строительства и использованию огня. Костяные иглы и изображения одетых в мех людей говорят нам о том, что они носили сохранявшие тепло тела тесно прилегающие штаны, парки с капюшонами, обувь и рукавицы с хорошо прошитыми швами.

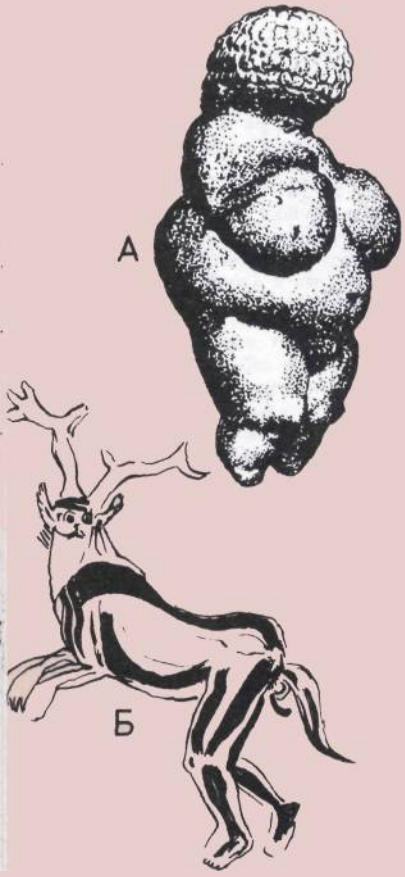


История одной пещеры.
1. На плоскогорье при просачивании воды растворился слой известняка и образовалась подземная пещера с выходом в реку.
2. После понижения уровня воды в реке пещера осушилась, и в ней поселились кроманьонды.
3. В настоящее время вход в пещеру закрыт обвалом, карстовые воронки в ее кровле заросли деревьями, и остатки кроманьонцев оказались захороненными в слоях осадков, покрывающих днище пещеры.

Длинное жилище.
Это реконструкция длинного коммунального жилища, пол которого был слегка погружен в землю; крышей служили шкуры, подпертые шестами; низ стен был укреплен костями и бивнями мамонта. Стоянка обнаружена близ села Пушкари к северо-востоку от Киева. Это сооружение могло состоять из трех выстроенных в один ряд и соединенных между собой шатров.



Искусство и ритуалы



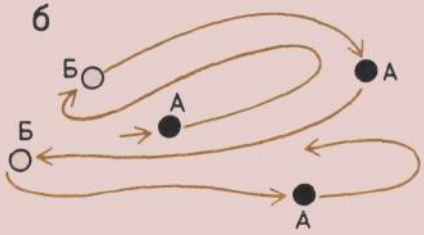
Две загадочные находки.
А — «Венера» из Виллендорфа в Австрии; статуэтка из бивня мамонта с утрированными женскими половыми признаками.
Б — «Колдун» из пещеры Трех Братьев во Франции существо, похожее одновременно на полуоленя и на получеловека.

В эпоху с 35 до 10 тысяч лет назад Европа пережила великий период своего доисторического искусства. Круг произведений был широк: гравюры животных и людей, сделанные на небольших кусочках камня, костей, слоновой кости и оленьих рогов; глиняные и каменные скульптуры и рельефы; рисунки охрой, марганцем и древесным углем, а также изображения, выложенные на стенах пещер мхом или нанесенные краской, выдутой через соломинку.

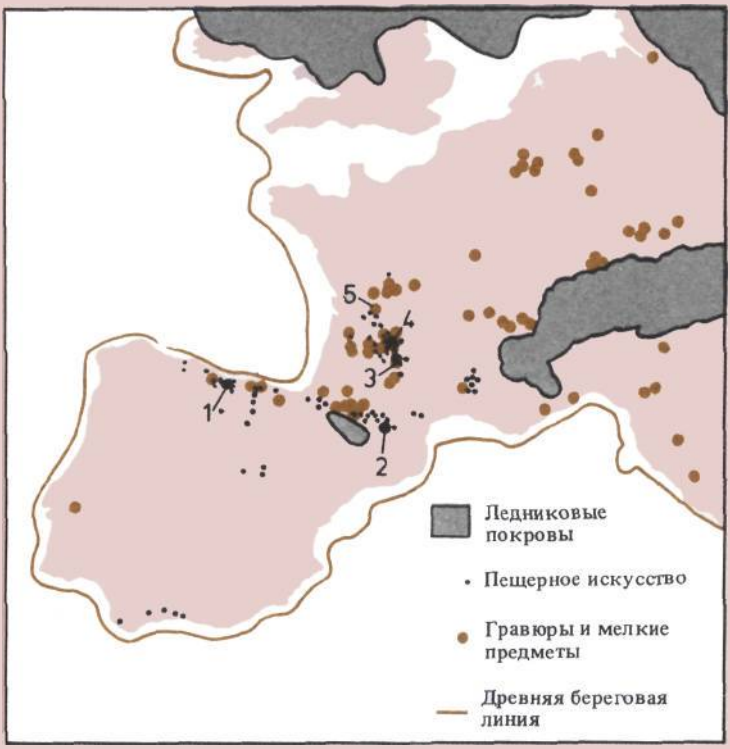
Исследование более 100 пещер и скальных укрытий привело некоторых ученых к выводу, что искусство кроманьонцев прошло четыре стадии развития. Для первого • периода (32—25 тысяч лет назад) характерны изображения животных и других объектов, большей частью плохо нарисованные на маленьких предметах, которые люди носили с собой. Ко второму периоду (25—19 тысяч лет назад) относится ранее пещерное искусство, включая отпечатки рук, а также гравированные и нарисованные силуэты животных с дугообразно изогнутыми спинами. Третий период (19—15 тысяч лет назад) явился вершиной пещерного искусства, что можно видеть по прекрасно выполненным, динамичным рисункам лошадей и туров в пещере Ляско на юго-западе Франции и по другим образцам рельефной скульптуры. Для четвертого периода (15—10 тысяч лет назад) особенно характерны изображения на мелких предметах, а также символические знаки и великолепно выполненные в реалистической манере изображения животных в пещерах Альтамира в Северной Испании и Фон-де-Гом во Франции.

Большинство изображений находятся глубоко в пещерах, где художники, очевидно, работали при свете горящих поленьев или ламп с фитилями из мха. Возможно, их искусство имело ритуальное значение. Некоторые рисунки изображают фигуры полулюдей — полуживотных, предположительно колдунов или шаманов. Многие сцены с изображением тучной охотничьей добычи, возможно, объясняются охотничьей магией или сексуальным символизмом. Символика плодородия, вероятно, воплощена в человеческих фигурках с утрированными женскими признаками. Геометрические узоры могут быть условными системами обозначений, одна из которых, возможно, изображает фазы Луны. Но все эти интерпретации носят дискуссионный характер.

Фазы Луны? (внизу).
а — Костяная пластинка из Сержака во Франции (размеры несколько уменьшены).
б — Символы, выгравированные на пластинке, могут изображать последовательные фазы Луны.



Стоянки Западной Европы, на которых были обнаружены предметы палеолитического искусства.



На этой карте Западной Европы эпохи позднего палеолита показаны ледниковые покровы, а также древняя и современная береговые линии. Точками обозначены находки образцов пещерного искусства, сосредоточенные главным образом на севере Испании и на юго-западе Франции. Это наскальные гравюры, статуэтки и другие предметы, встречающиеся также в более северных и восточных районах. К стоянкам, на которых были найдены предметы искусства, представляющие особую ценность, относятся:

1. Альтамира.
2. Нио.
3. Пещ-Мерль.
4. Ляско.
5. Монгодье.

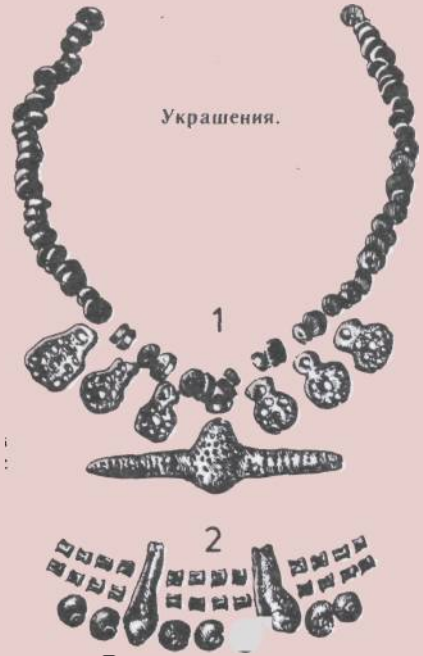
Шедевры искусства кроманьонцев.
Три находки из Франции,
1. Вырезанное из рога северного оленя изображение бизона, лижущего свою спину.
2. Наскальный рисунок лошади, окруженный точками и отпечатками ладоней рук, из пещеры Пеш-Мерль.
3. Тюлени, выгравированные на жезле из рога, обнаруженном в Монгодье. Такие жезлы с отверстием, возможно, служили для обстругивания копий.

Кроманьонские погребения

Захоронения, находящиеся в столь удаленных друг от друга местах, как Франция и Россия, дают ключ к пониманию жизни кроманьонцев.

Изучение скелетов говорит о том, что две трети кроманьонцев достигали 20-летнего возраста, тогда как у их предшественников — неандертальцев число таких людей не составляло и половины; один из десяти кроманьонцев доживал до 40 лет по сравнению с одним человеком на двадцать у неандертальцев. Хотя эти цифры основаны на небольшом количестве образцов, исходя из них можно думать, что продолжительность жизни возрастала.

С большей уверенностью по погребениям кроманьонцев можно судить о их символических ритуалах и росте богатства и социального статуса. Хоронившие часто посыпали мертвых красной охрой, которая, как предполагают, символизировала кровь и жизнь, что, может быть, свидетельствует о наличии у кроманьонцев веры в загробное существование. Некоторые трупы были захоронены с богатыми ук-



Два ожерелья эпохи позднего палеолита, погребенные вместе со своими владельцами, свидетельствуют о существовании личной собственности.
1. Ожерелье из костяных бусин и подвесок с отверстиями; погребено вместе с ребенком в Сибири.
2. Фрагмент трехрядного ожерелья: два ряда состоят из рыбьих позвонков с отверстиями, а один — из просверленных раковин, причем все три ряда соединены зубами оленя, в которых тоже проделаны отверстия. Ожерелье было погребено вместе с юношей на юго-востоке Франции.

Так называемые «негры» из Гримальди.
Эти скелеты были найдены в отдельном, залегающем на небольшой глубине погребении внутри «Грота детей» — пещеры в Италии. Деформация костей черепа после смерти вызвала прогнатизм (выступание челюстей вперед); это привело некоторых специалистов к неверному выводу о том, что здесь найдены непосредственные предки современных негров.
А — Юноша ростом 5 футов 1,5 дюйма (1,56 м).
Б — Скелет старой женщины ростом 5 футов 3 дюйма (1,6м).

рашениями; это ранние признаки того, что в сообществах охотников-собирателей начали появляться богатые и уважаемые люди.

Вот всего лишь несколько примеров захоронений.

В кроманьонском укрытии под'скалой около Лез-Эйзи в Юго-Западной Франций находились пять взрослых и один ребенок. Их останки были окрашены красной охрой и погребены вместе с ориньякскими орудиями из кремня и с морскими раковинами, в которых проделаны отверстия.

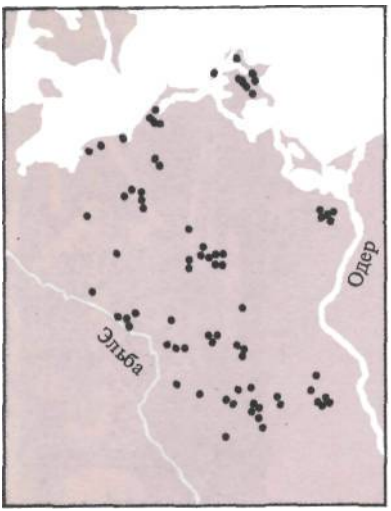
В Гримальди на Итальянской Ривьере найдено 16 человек, похороненных в различных пещерах около 30 тысяч лет назад. В пещере Грот-дю-Кавийон был найден мужчина с короной из оленьих зубов и с головным убором, украшенным сотнями раковин моллюсков. В пещере «Грот детей» были погребены два ребенка с украшениями из раковин моллюсков-трубачей. В Барме-Гранде найдены останки людей с ожерельями из позвонков животных.

В Пржедмости в Чехословакии было захоронено 29 человек вместе с глиняными фигурками и орудиями из рога и кости.

Возможно, самые удивительные вещи найдены в захоронении охотников, сделанном 23 тысячи лет назад в Сунгири к востоку от Москвы. Здесь лежал старик в меховых одеждах, искусно украшенных бусами. Поблизости были захоронены два мальчика, одетые в украшенные бусинами меха, с кольцами и браслетами из слоновой кости; около них лежали длинные копья из бивней мамонта и два странных, вырезанных из кости и похожих на скипетры стержня того типа, который называют batons de commandement (жезл командующего).

Богатое погребение (вверху). Два скелета мальчиков в возрасте 12—13 лет (тела которых были обращены головами друг к другу), погребенные 23 тысячи лет назад на стоянке Сунгири в России. Богатые предметы, положенные с ними в могилу, предвещали появление роскошных погребений вождей в значительно более поздние времена.

Скелет, покрытый украшениями (слева). Более тысячи бусин и других украшений покрывали меховые одежды старика, скелет которого был раскопан в 1955 г. в погребении Сунгири. Меха истлели много веков назад.



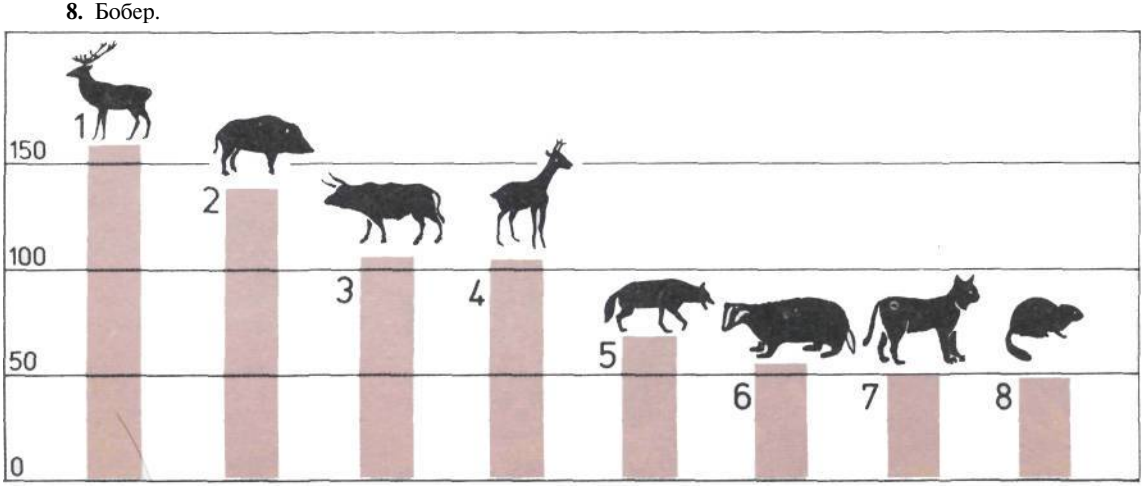
Мезолит на территории Восточной Германии.
Точками отмечены стоянки периода мезолита, большинство из которых были, очевидно, невелики. На площади 18 тысяч квадратных миль (47 тысяч км") проживали, возможно, лишь 1500 человек.

Добыча охотников периода мезолита.
На схеме показано, на скольких из 165 европейских стоянок были найдены кости этих млекопитающих, являвшихся основной добычей охотников периода мезолита.
1. Благородный олень.
2. Кабан.
3. Дикий бык.
4. Косуля.
5. Лиса.
6. Барсук.
7. Дикая кошка.
8. Бобер.

Мезолит

10 тысяч лет назад холодная эпоха плейстоцена уступила место голоцену, или «совершенно новой» эпохе. Это время мягкого климата, в которое мы живем и сейчас. По мере потепления климата Европы территория, занятая лесами, расширялась. Леса наступали, занимая огромные участки бывшей тундры, а море, уровень которого повышался, затопляло низкие побережья и долины рек. Климатические изменения и усиленная охота привели к исчезновению огромных диких стад, за счет которых кормились кроманьонцы. Но на суше оставались в обилии лесные млекопитающие, а в воде — рыба и водоплавающая дичь.

Инструменты и оружие, изображенные на следующих двух страницах, позволили северным европейцам использовать указанные источники пищи. Эти специфические группы охотников и собирателей и создали культуру мезолита, или «среднего каменного века». Он был так назван, потому что последовал за древним каменным веком, который характеризовался охотой на стада животных и предшествовал появлению в Северной Европе земледелия, свойственного для нового каменного века. Продолжавшийся только от 10 до 5 тысяч лет назад мезолит явился лишь кратким мгновением доисторического периода. По костям, найденным на мезолитических стоянках, видно, что добычей охотников мезолита были благородный олень, косуля, кабан, дикие быки, бобры, лисы, утки, гуси и щуки. Огромные кучи раковин моллюсков говорят о том, что ими питались на побережье Атлантики и Северного моря. Люди мезолита занимались также сбором корней, плодов и орехов. Группы людей, очевидно, мигрировали с места на место, следуя за сезонными изменениями источников пищи.



Археологи считают, что люди эпохи мезолита жили меньшими группами, чем их возможные предки — кроманьонские охотники на крупного зверя. Но добыча пищи держалась теперь на более устойчивом уровне в течение круглого года, в результате чего количество стоянок и, следовательно, численность населения возрастали. Продолжительность жизни тоже, по-видимому, увеличилась. По нескольким десяткам скелетов взрослых людей, найденных на реке Дунай в Югославии, можно судить о том, что если удавалось выжить в детстве, женщины в этом благодатном месте достигали в среднем 35 лет, а мужчины — 50 лет. Немногие из людей палеолита жили столь долго.

Годовой цикл питания. Годовой цикл смены продуктов питания у населения северо-запада Европы 8 тысяч лет назад делился на пять основных сезонов. Мясом оленя и быка питались круглый год, но количество этих животных изменялось в зависимости от сезона.

а — Благородный олень.
б — Мелкая дичь.
в — Кабан.
г — Дикий бык.
д — Рыба.
е — Растения.

Орудия эпохи мезолита

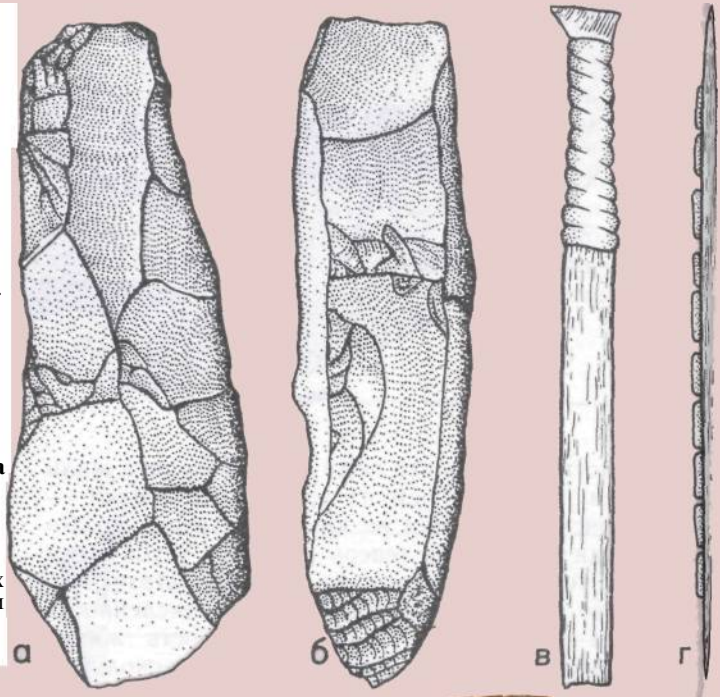
Древнейшие лучники.
Лучник держит в руке три стрелы и выпускает из лука четвертую. Наскальные изображения сражающихся между собой лучников можно видеть на стенах пещер Испании эпохи эпипалеолита — последникового периода Южной Европы, который соответствовал мезолиту более северных районов.

Новые каменные инструменты и оружие помогли людям мезолита осваивать леса и моря, которые заняли часть Северо-Западной Европы после таяния северного ледяного щита.

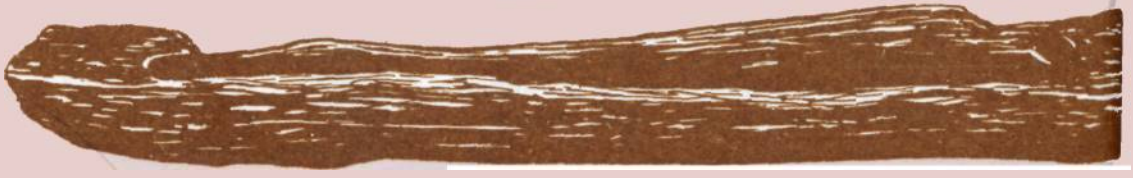
Одним из основных видов охотничьего оружия; являлись лук и стрелы, которые, вероятно, были изобретены в позднем палеолите. Лук и стрелы было легче носить с собой, чем тяжелое копье; к тому же они давали более высокую точность прицела и большую дальность стрельбы и требовали меньшей мускульной силы. Искусный стрелок мог поразить каменного козла на расстоянии 35 ярдов (32 м), и, если его первая стрела не попадала в цель, у него было время послать вслед за ней другую.

Стрелы были обычно зазубренными или имели наконечники в виде маленьких острых кусочков кремня, которые называют микролитами. Многие из микролитов не превышали 1 см в длину и имели стандартную форму полукруга, стержня, треугольника

Кремневые орудия периода мезолита.
Масштабы изображений не соблюдены.
а — Топор.
б — Тесло.
в — Стрела с микролитовым наконечником.
г — Копье из рыбьей кости с микролитовыми зазубринами.



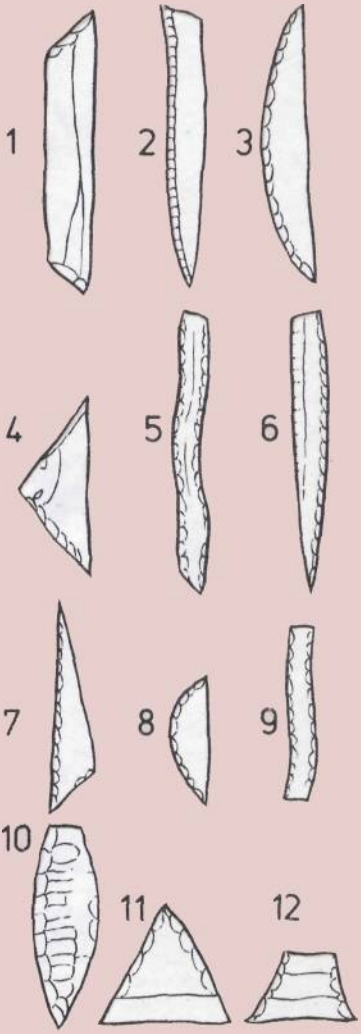
Челнок, выдолбленный из дерева (внизу).
Это открытое каноэ, выдолбленное из цельного ствола дерева с помощью кремневых лезвий, закрепленных в рукоятках из рога оленя, кости или дерева, было найдено в Нидерландах.



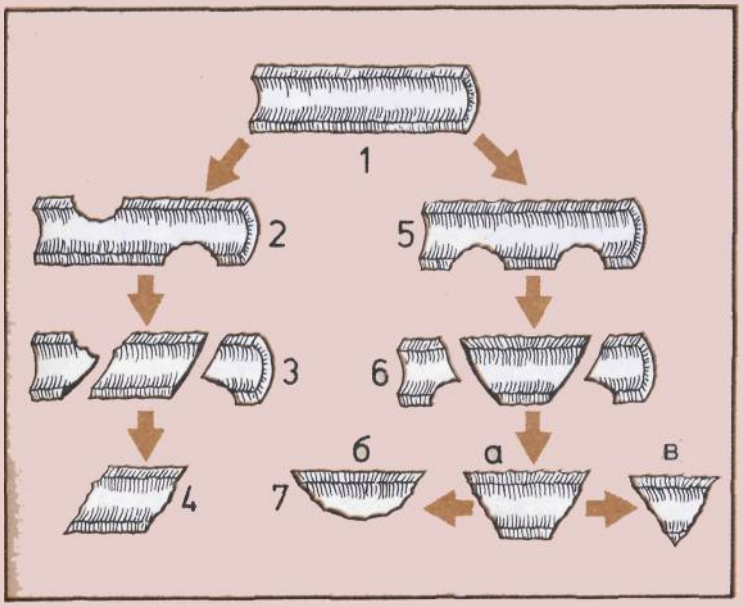
или трапеции. Микролиты приклеивались смолой к древку из оленьей кости, и их можно было легко заменить, если они отваливались или притуплялись. Кроме того, изготовление микролитов сберегало материал: опытный мастер мог создать 300 футов (92,5 м) режущей поверхности всего лишь из 2 фунтов (987 г) кремня.

Новые образцы крупных каменных орудий помогали людям эпохи мезолита изготовлять челноки, весла, лыжи и сани. Все это вместе взятое позволило освоить огромные водные участки для ловли рыбы и облегчило передвижение по снегу и заболоченной местности.

Типы микролитов. Эти орудия представляют четыре различные культуры периода мезолита.
1—3. Азильская культура, названная по пещере Мас д'Азиль во Французских Пиренеях.
4—6. Маглемозианская, или лесная, культура, названная по стоянке Маглемоз в голландской провинции Зеландия;
7—9. Совтеррианская культура, названная по стоянке Совтерр-ля-Леманс во Франции, но широко распространенная и в других районах Западной Европы.
10—12. Тарденуазская культура, названная по стоянке близ городка Фер-ан-Тарденуа в Северной Франции.



Изготовление микролитов (внизу слева).
1. Лезвие из кремня.
2. Лезвие с выемками на противоположных сторонах.
3. Лезвие, расколотое на три части.
4. Центральная часть лезвия, которой придана форма ромбовидного микролита.
5. Лезвие, имеющее выемки с одной стороны.
6. Лезвие, расколотое на три части.
7. Центральная часть лезвия, отделанная в форме трапеции **(а)**, полумесяца **(б)**, треугольника **(в).**



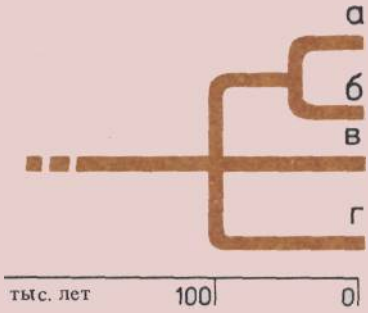
Глава 9

СОВРЕМЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК ОСВАИВАЕТ ЗЕМЛЮ

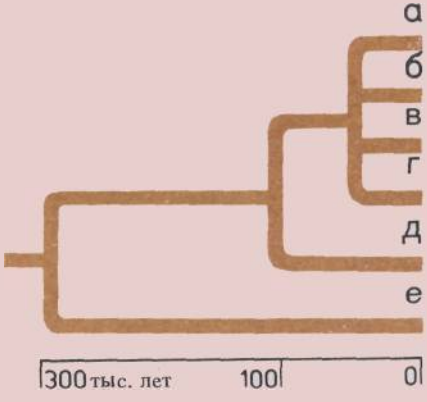
Появление нашего подвида людей в Европе совпало с его быстрым распространением в Африке, Азии и Австралии. А произошел современный человек, вероятно, от одной из архаичных форм *Homo sapiens,* жившей в Африке 100 тысяч лет назад. В этой главе дан краткий обзор ранних находок останков современного человека во всем мире и показано, как местные различия в климате способствовали той дифференциации рас, которую мы наблюдаем в настоящее время.

Некоторые из аборигенов Австралии охотятся, пользуясь копьями точно так же, как это делали наши предки в эпоху палеолита. Человек появился в Австралии, вероятно, более 40 тысяч лет назад, когда люди современного типа колонизовали все континенты Старого Света. (Фотография предоставлена Австралийским бюро новостей и информации.)

Происхождение современного человека



Одна из теорий происхождения человеческих рас.
Выше дана схема происхождения человеческих рас, полученная на основе исследования белков и молекул ДНК, содержащихся в хромосомах.
а — Австралоиды.
б — Монголоиды.
в — Негроиды.
г — Европеоиды.



Другая теория происхождения рас.
На основе исследования ДНК митохондрий была создана другая теория происхождения рас.
а — Большинство австралийских аборигенов.
б — Большинство монголоидов.
в — Негроиды.
г — Европеоиды.
д — Некоторые из монголоидов.
е — Некоторые из австралийских аборигенов.

К 80-м годам нашего века стало казаться все более маловероятным, что европейские кроманьонцы произошли от неандертальцев или были первыми вполне современными людьми в мире. Скептики утверждают, что любой эволюционный скачок от неандертальца к кроманьонцу должен был бы совершиться слишком быстро, судя по тем ископаемым находкам, которыми мы располагаем. Большинство из них полагают, что наш подвид произошел от архаичной формы *Homo sapiens* в Африке около 100 тысяч лет назад.

«Современные» ископаемые черепа действительно позволяют нам думать, что наши предки вышли именно из Африки (см. с. 182—183). Другие свидетельства этого можно найти в нас самих в виде генов, унаследованных различными расовыми группами. Когда-то ученые классифицировали эти группы по таким ненадежным внешним признакам, как телосложение и цвет кожи. Позже биологи начали сравнивать уже такие более устойчивые особенности, как группы крови и связанные с ними протеины. Но различные последовательности нуклеотидов в ДНК могут создавать гены, состоящие из одних и тех же протеиновых веществ. Поэтому самый надежный способ, позволяющий проследить долгосрочные унаследованные связи групп людей, заключается в сравнении самих последовательностей нуклеотидов в ДНК. Такое сравнение и выполнили биологи.

В 1986 г. английские ученые Джеймс Уэйнскот и Адриан Хилл сообщили о возможности использования биологических веществ, называемых энзимами, для отделения пяти фрагментов ДНК от гена, отвечающего за получение части молекулы гемоглобина красных кровяных телец. Они установили различные сочетания этих фрагментов у 600 человек, в число которых входили африканцы, англичане, индусы, меланезийцы и таиландцы. Оказалось, что не-африканцы имеют ограниченное число общих сочетаний, тогда как наиболее характерным для африканцев является сочетание, отсутствующее у других групп. Ученые сделали вывод, что все народы мира происходят от одной маленькой группы доисторических африканцев, связанных между собой кровными родственными узами.

Многие сторонники этой теории считают, что человек появился в Африке 100 тысяч лет назад, несколько позднее распространился в Азии и 30 тысяч лет назад вступил на все континенты, за исключением Антарктиды.

Американские ученые Ребекка Канн и Марк Стоункинг пришли к аналогичным выводам, изучая гео-

Генетическая удаленность групп людей друг от друга.
А — Этими символами обозначена генетическая удаленность восьми групп населения друг от друга.

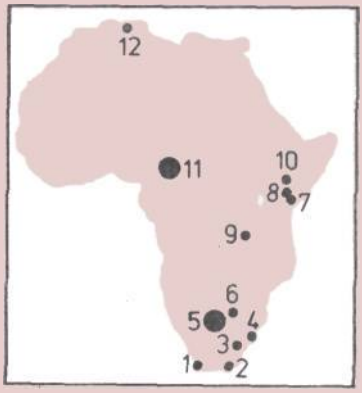
графическое распределение генов митохондрий, передаваемых только по женской линии. Их выводы состоят в том, что наш подвид происходит от одной женщины, которая жила в Африке 200 тысяч лет назад — значительно раньше, чем об этом можно судить по ископаемым остаткам.

Дальнейшие генетические исследования должны пролить новый свет на наше не вполне ясное происхождение.

Данные получены на основе изучения фрагментов ДНК у 600 человек, о которых идет речь в нашем тексте. Чем меньше общих символов, относящихся к каким-либо двум группам населения, тем меньше их генетическая удаленность и тем ближе предполагаемое родство.
Б — Здесь представлено эволюционное древо этих восьми групп населения.

Распределение серповидных клеток.
На этой карте показано современное распространение серповидных красных кровяных телец и малярии среди различных человеческих популяций. Серповидные клетки появились в результате мутации у одной особи. Ген, отвечающий за образование серповидных клеток, повышает сопротивляемость человека к заболеванию малярией, но вызывает анемию в том случае, если он унаследован от обоих родителей.
1 — Распространение серповидных клеток.
2 — Распространение малярии.

Современный человек в Африке

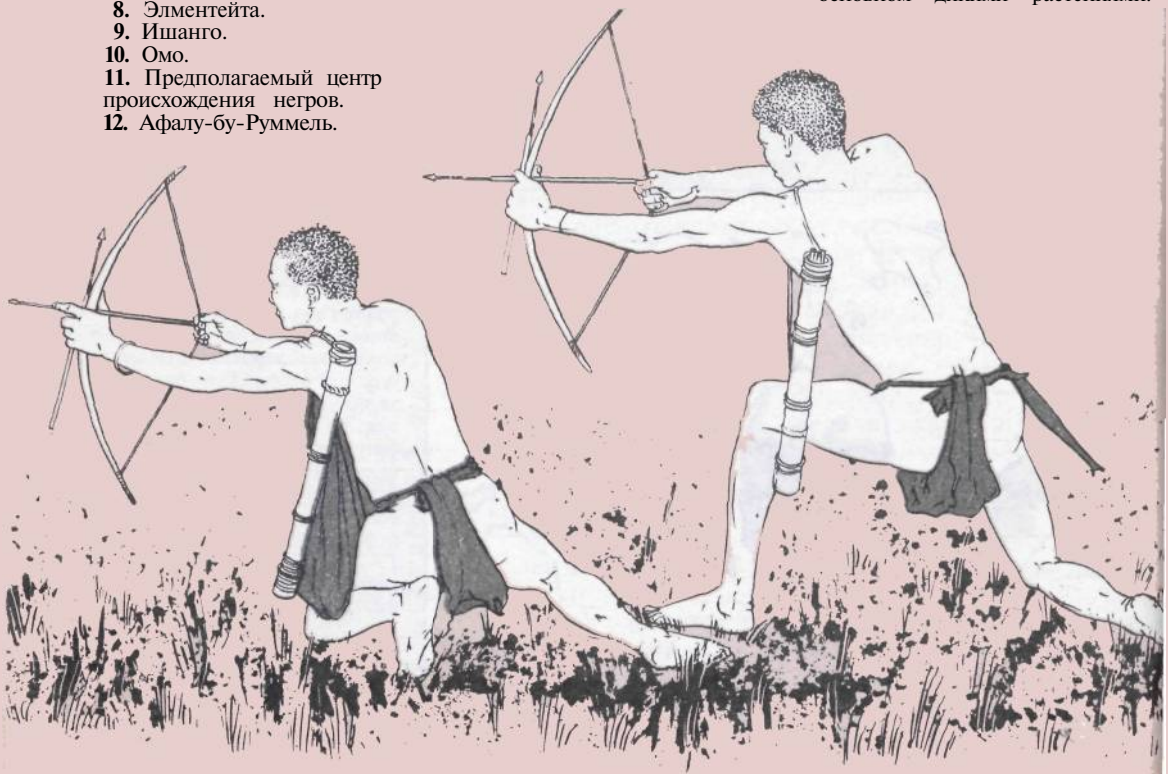


Стоянки и центры обитания человека современного типа в Африке.
1. Фиш Хек.
2. Устье реки Клазис.
3. Флорисбад (местообитание архаичной формы).
4. Пещера Бордер.
5. Местообитание современных бушменов.
6. Мумбва.
7. Лукение-Хилл.
8. Элментейта.
9. Ишанго.
10. Омо.
11. Предполагаемый центр происхождения негров.
12. Афалу-бу-Руммель.

В Африке были найдены более древние ископаемые остатки, чем на каком-либо из других континентов. Так, в Южной Эфиопии нашли Омо-1 — неполный череп со многими современными признаками, возраст которого, вероятно, более 60 тысяч лет. В устье южноафриканской реки Клазис обнаружены «современные» остатки, возраст которых 100 тысяч лет, а в пещере Бордер найдена «современная» нижняя челюсть возрастом 90 тысяч лет.

Некоторые другие древние остатки можно увязать с современными неграми и бушменами. Предполагается, что наследственные особенности, характерные для этих групп, обнаруживаются в черепе из Флорисбада (Южная Африка), которому более 100 тысяч лет. Но специфические, похожие на детские черепа бушменского типа имеют большую древность, чем первые известные нам остатки негров давности 17 тысяч лет. По всей видимости, бушме-

Современные охотники-собиратели.
Подобно своим предкам эпохи палеолита, некоторые бушмены до сих пор охотятся с помощью лука и стрел и питаются в основном дикими растениями.



но-готтентотская группа когда-то занимала всю Южную Африку. Группы бушменов охотников-собирателей и сейчас еще ведут почти палеолитический образ жизни в пустыне Калахари на территории Ботсваны.

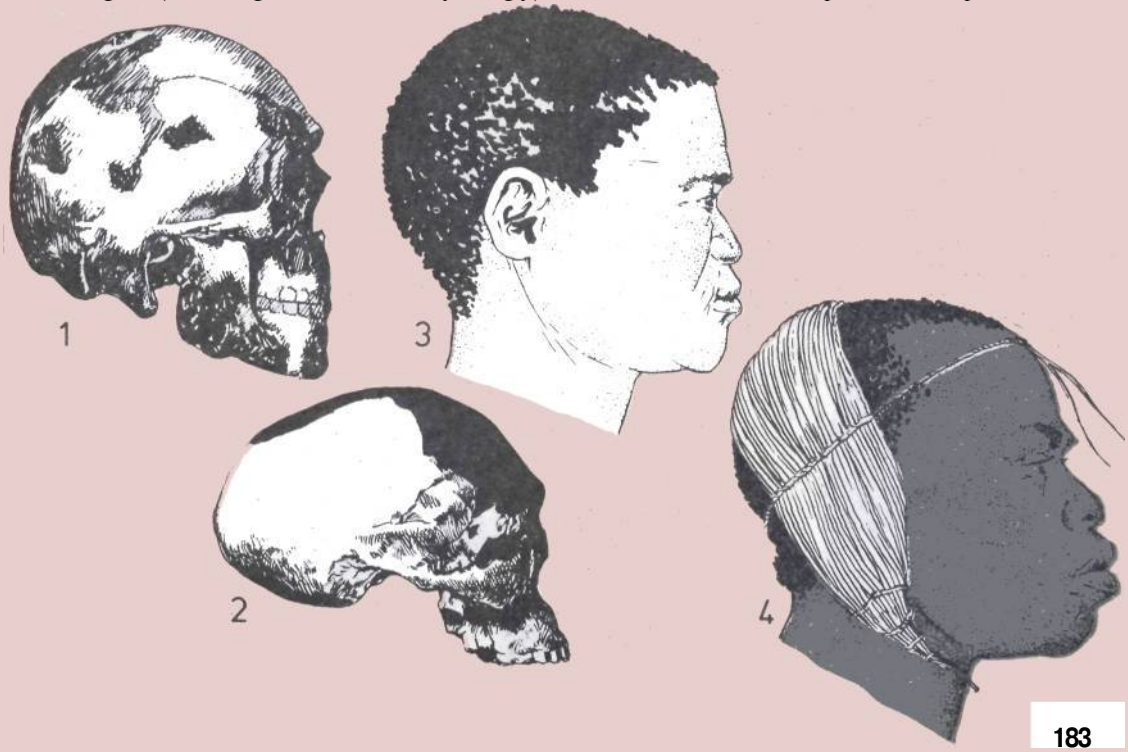
На рисунках приведены изображения древних и ныне живущих африканцев.

1. Омо-1; тонкокостный неполный череп, с выпуклой верхней частью, округлым затылком, с небольшими надглазничными валиками, с хорошо развитым подбородком; объем мозга 1400 см . Некоторые специалисты относят его к архаичной разновидности *sapiens*. Возраст — свыше 60 тысяч лет. Место — река Омо, Эфиопия.

2. Череп из Флорисбада; крупный череп с низким сводом, надбровными валиками, с выступающими вперед челюстями и низко посаженными прямоугольными глазными впадинами. Возраст — свыше 100 тысяч лет. Место — Флорисбад, Южная Африка.

3. Бушмен; раса современного человека. Невысокие стройные жилистые люди с небольшим лицом и высокими скулами, плоским широким носом и выступающим вперед лбом. Время — возможно, начиная с 40 тысяч лет назад до нашего времени. Место — Южная Африка.

4. Негр; современная форма. Темнокожие люди разного роста, с характерными широкими ноздрями, отогнутыми наружу губами и выступающей вперед нижней частью лица. Место — Африка к югу от Сахары (и эмигранты по всему миру).



Древние и современные обитатели Африки.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. Омо-1; реконструкция основана на неполном черепе.
2. Череп из Флорисбада; на реконструкции видны архаичные черты, что позволяет отнести этот череп к одной из древних разновидностей *Homo sapiens*.
3. Современный бушмен.
4. Современный негр.

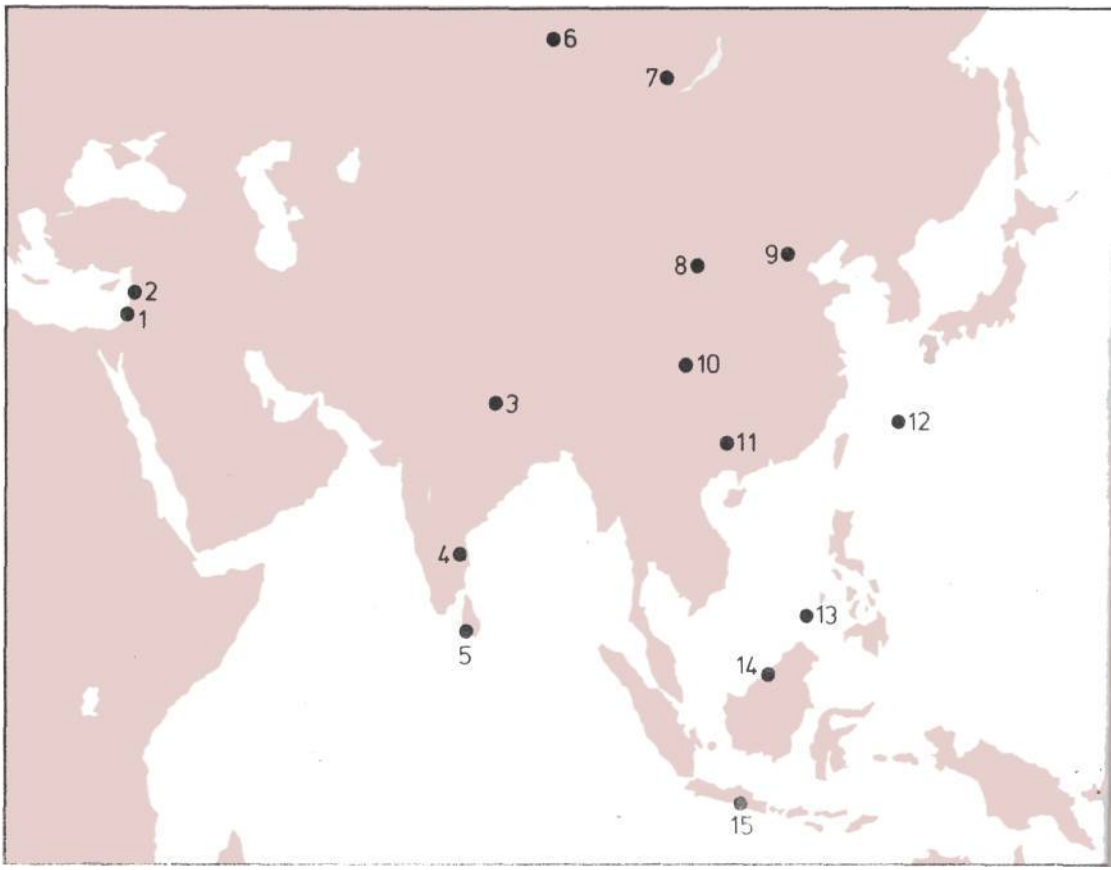
Современный человек в Азии

Места обитания человека современного типа в Азии. На этой карте показано 15 стоянок человека вполне современного типа, возраст которых составляет 50—100 тысяч лет.

1. Кафзех.
2. Ксар Акил.
3. Махадаха.
4. Аттирампаккам.
5. Батадомбалена.
6. Новоселове
7. Мальта.
8. Ордос (находки орудий).
9. Чжоукоудянь.
10. Цзиян.
11. Люцзян.
12. Минатогаа.
13. Пещера Табон.
14. Пещера Ниах.
15. Вадьяк.

Ископаемые черепа 40-тысячелетней давности, которые относятся к вполне современному типу, встречены в самых различных районах Азии — от Израиля до Явы. У всех них есть подбородочный выступ или другие явно «современные» признаки. Но на западе и юго-востоке Азии попадаются также формы с архаичными особенностями, характерными для неандертальцев (см. с. 146—147). Некоторые дальневосточные формы приводят в замешательство исследователей, будучи похожими на еще более раннего человека *Homo erectus*. Специалисты объясняют это по-разному.

Судя по некоторым черепам из Китая, можно думать, что 20 тысяч лет назад там жили предки современных азиатских монголоидов — невысокие коренастые люди с белой или коричневой кожей, прямыми черными волосами, слабо развитым волосяным покровом на теле, с особой складкой кожи на верхнем



веке глаза, с плоским лицом, широкими скулами и узкими носами.

На наших иллюстрациях можно видеть примеры азиатских представителей вполне современного человека в прошлом и настоящем.

1. Череп из Кафзеха; несмотря на надглазничные валики (как у неандертальцев), этот череп относят ко вполне современному типу (но см. также с. 146—147). Возраст 33 тысячи лет. Место — пещера Кафзех, Израиль.

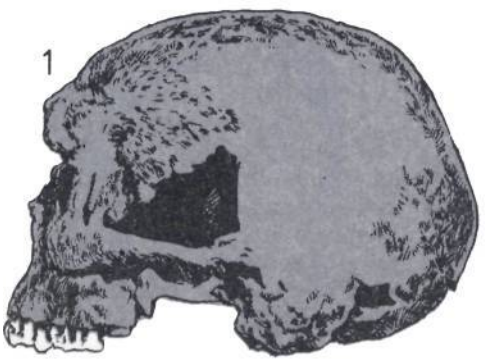
2. Человек из пещеры Ниах; известен по фрагментам черепа, зубам и кости ноги юноши хрупкого сложения. Возраст 40 тысяч лет. Место — пещера Ниах, Борнео (Калимантан).

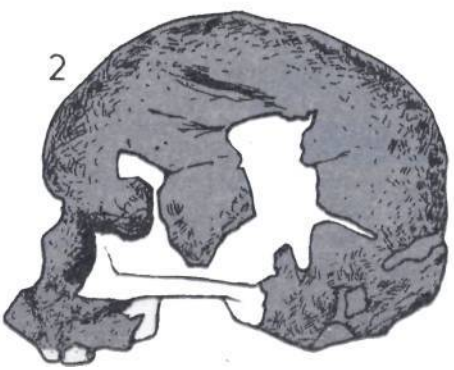
3. Человек из Вадьяка; имел длинный череп, покатый лоб, надглазничные валики, выступающий вперед рот и тяжелые челюсти. Возраст неясен. Место — Вадьяк, Ява.

4. Человек из Люцзяна; по анатомическому строению является ранним представителем современного человека в Китае. Возраст 20 тысяч лет. Место — Люцзян, провинция Гуанси, Китай.

5. Азиатский монголоид; голова с плоским лицом, узким носом и угловатыми скулами; эти признаки присущи некоторым ископаемым черепам из Китая.

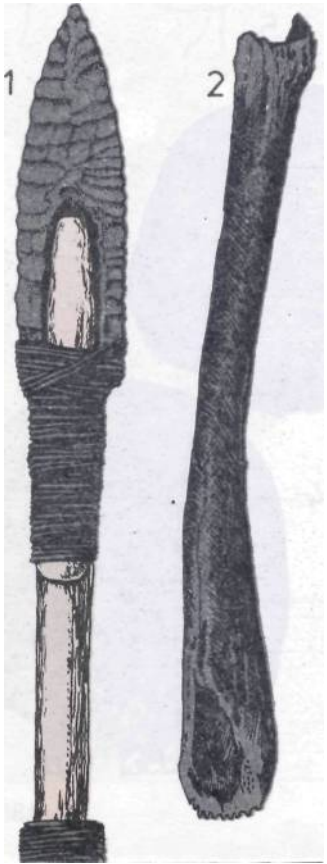
Древние и современные обитатели Азии.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. Череп из Кафзеха.
2. Человек из пещеры Ниах.
3. Человек из Вадьяка.
4. Человек из Люцзяна.
5. Азиатский монголоид.





Человек из Дель-Мар. Этот череп «древнейшего американца» был найден на прибрежном обрыве Дель-Мар в Калифорнии; позднее было установлено, что его возраст почти в четыре раза меньше, чем это предполагалось раньше.

Ранние орудия обитателей Америки.
1. Наконечник культуры кловис (10 тысяч лет до н. э.) с выемкой для прикрепления к древку.
2. Костяной скребок для очистки кожи, зазубренный с одного конца (25 тысяч лет до н. э.).



Человек приходит в Америку

Впервые люди появились в Северной Америке, вероятно, между 70 и 12 тысячами лет назад. В периоды наибольших похолоданий в это время море отступало и образовывалась широкая сухопутная перемычка Берингия, которая сейчас затоплена Беринговым проливом. Охотники-собиратели, вероятно, прошли по ней не замочив ног из Сибири на Аляску. Продвинувшись на юг по одному из свободных ото льда путей, они распространились по Великим равнинам и проникли в Южную Америку, достигнув Патагонии.

По мнению антропологов, у этих так называемых палеоиндейцев были прямые черные волосы, медного оттенка кожа, темные глаза, широкие скулы и лопатовидные передние зубы-резцы. Перечисленные монголоидные черты сохранились у американских индейцев и сейчас.

Но все еще вызывает споры вопрос о том, когда именно пришли в Америку их предки. Сторонники более поздней датировки указывали на то, что наиболее ранние ископаемые остатки имеют возраст всего лишь 12 тысяч лет. Примерно в то время на территории от Аляски до Мексики появились специфические каменные наконечники для копий с искусно сделанными выемками у основания. Распространение этих наконечников так называемой культуры кловис, возможно, было связано с резким увеличением численности населения в то время, когда палеоиндейцы достигли богатых зверем и дичью земель к югу от северных ледниковых покровов.

Сторонники более ранней даты утверждают, что человек пришел в Америку более 40 тысяч лет назад. Но после того, как была уточнена датировка черепа человека из Дель-Мар в Калифорнии, которому, как предполагали раньше, было 48 тысяч лет, его возраст был уменьшен до 11 тысяч лет.

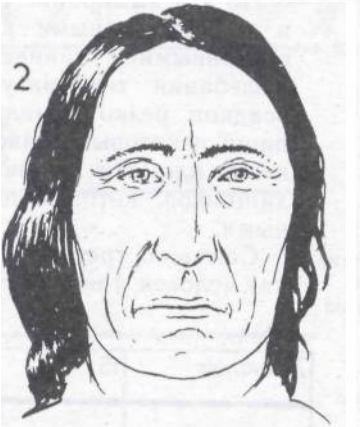
Таким образом, мы приходим к средней дате — человек появился в Америке около 30 тысяч лет назад.. Эта дата подкрепляется находками из бассейна Старого Ворона на Юконе; там был найден, в частности, костяной скребок для очистки шкур, которому, очевидно, 27 тысяч лет. К другим достоверным находкам, которым 20 тысяч лет или более, относятся очаги и кости 22-тысячелетнего возраста из Мексики.

Палеоантропологи все еще спорят о том, когда человек впервые вступил на землю Северной и Южной Америки и происходила ли эта миграция в виде нескольких следовавших одна за другой волн (которые предшествовали наиболее поздним пришельцам — эскимосам). Не подлежит сомнению лишь тот факт, что 11 тысяч лет назад эти два последних незаселенных, но пригодных для обитания человека континента были уже населены людьми от одного конца до другого.

Стадии расселения древнего человека в Америке.
На этой карте показаны направления миграции и около 70 стоянок, представляющих различные стадии развития доисторических культур, имеющих возраст от 8 до 40 тысяч лет.

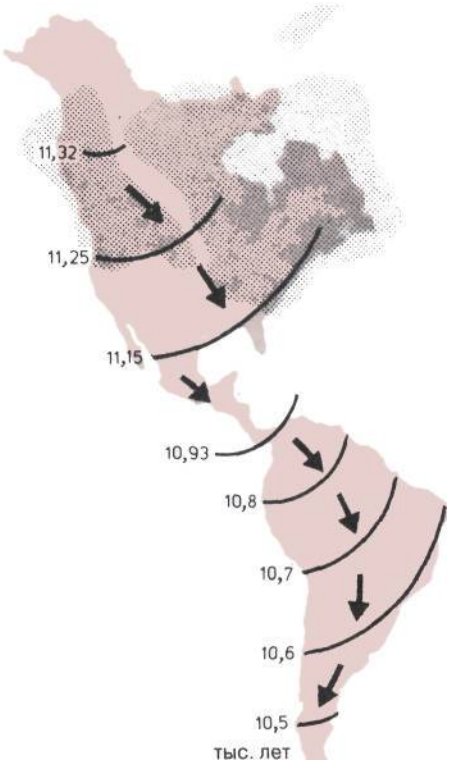
○ Стадия 1
● Стадия 2
□ Стадия 3
■ Стадия 4

Ледниковый покров
Направление миграции



Аборигены Америки.
1. Девушка инуитка (эскимоска) с ярко выраженными монголоидными чертами лица.
2. Индеец из Дакоты с длинным носом и высокой переносицей.
3. Ребенок с Огненной Земли — самой южной оконечности Южной Америки; имеет почти китайские черты лица.

Человек и животный мир Америки



Волны вымирания крупных животных Северной и Южной Америки.
На карте показаны волны вымирания животных, распространявшиеся по Америке с севера на юг одновременно с миграцией человека. Полосы отражают скорость распространения этих волн согласно одной из существующих теорий.

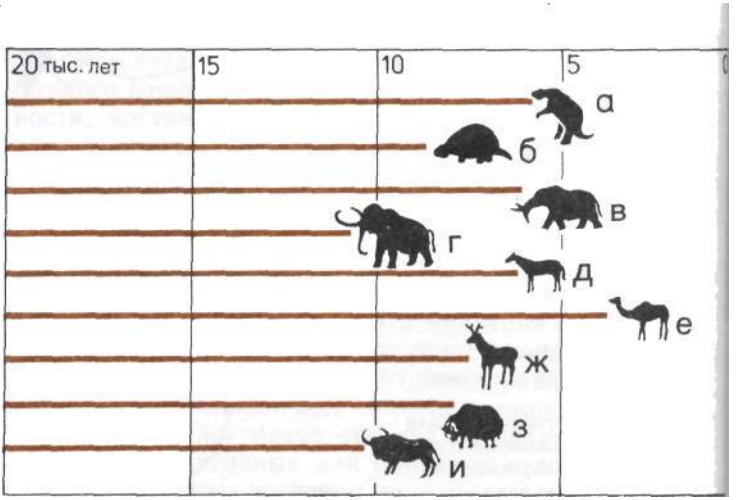
В период от 12 до 5 тысяч лет назад словно огромной волной вымирания было сметено много крупных животных Северной и Южной Америки. Ее жертвами стали семь доисторических разновидностей слонов (четыре вида мамонтов и три вида мастодонтов), три вида верблюдов, длиннорогий бизон, лошадь, некоторые вилорогие антилопы и мускусные быки, гигантские наземные ленивцы (мегатерии), гигантские броненосцы (глиптодонты) и саблезубые кошки.

Пик вымираний приходится на период от 12 до 10 тысяч лет назад — на то время, когда палеоиндейцы завладели обоими континентами. Поэтому некоторые ученые считают, что эти виды животных были истреблены человеком. Согласно этой теории массового уничтожения, избиение животных было совершено копьями с каменными наконечниками, которые метались с помощью специальных приспособлений. Один специалист утверждает, что 100 человек, продвигаясь из Канады на юг со скоростью 10 миль (16 км) в год, могли размножиться за 300 лет до 300 тысяч человек, достигнуть Мексиканского залива и уничтожить по дороге за это время 100 миллионов крупных млекопитающих.

Но это вымирание животных совпало по времени и с радикальными климатическими изменениями, связанными с таянием северных ледяных щитов. Колебания температуры и количества дождевых осадков резко влияли на растительность, лишая пищи некоторых травоядных; таким образом, изменения климата явились косвенной причиной голода хищников, которые питались травоядными животными.

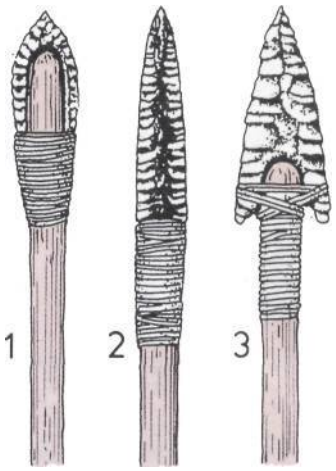
Согласно третьей теории, в вымирании виноваты как человек, так и климат. По этой теории, изменения

Когда исчезли эти животные.
Все эти крупные млекопитающие Северной Америки вымерли в сравнительно недавние времена. Некоторые ученые относят их гибель к более поздним временам, чем те, которые указаны на приведенной выше карте. На схеме цифрами обозначено, сколько тысячелетий назад исчезла, согласно подсчетам одного из специалистов, каждая из этих групп животных.
а — Наземные[1] ленивцы.
б — Глиптодонты.
в — Мастодонты.
г — Мамонты.
д — Лошади.
е — Доисторические верблюды.
ж — Доисторические вилорогие антилопы.
з — Доисторические мускусные быки (овцебыки).
и — Длиннорогие бизоны.

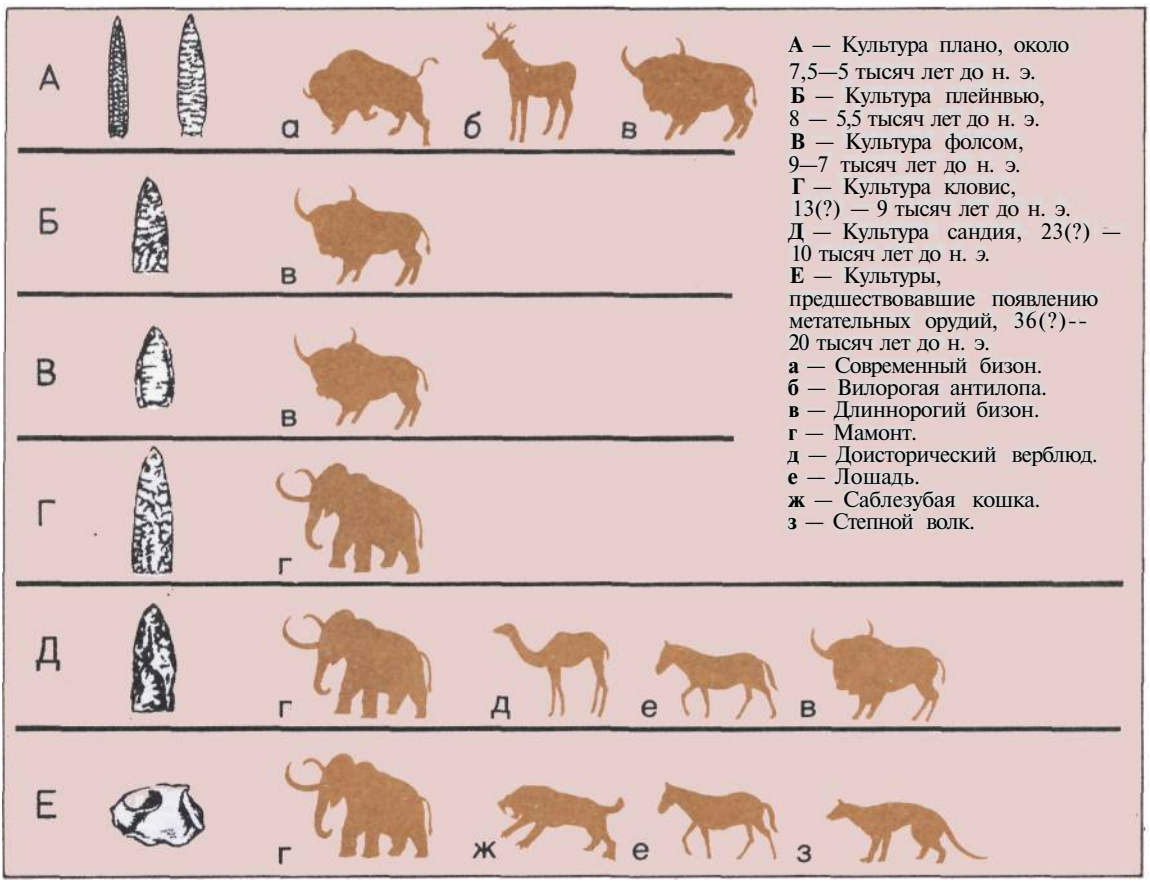


климата, повлиявшие на растительность, привели к сокращению площади питания определенных видов животных. Сосредоточенные в этих районах и ослабленные нехваткой пищи целые стада становились жертвой охотников.

По мере исчезновения мамонтов и увеличения численности людей следовавшие друг за другом культуры охотников на мамонтов — кловис и фолсом — около 10 тысяч лет назад сменились культурой плано, в которой сочетались охота на бизонов и собирание дикорастущих растений. Охотничья стадия культуры североамериканских индейцев сменилась культурой с экономикой смешанного типа, относящейся к так называемой архаической стадии, которая завершилась около 2300 лет назад.



Наконечники копий.
1. Наконечник типа фолсом с выемкой.
2. Наконечник типа иден — узкий.
3. Наконечник типа ева — с зазубринами.



А — Культура плано, около 7,5—5 тысяч лет до н. э.
Б — Культура плейнвью, 8 — 5,5 тысяч лет до н. э.
В — Культура фолсом, 9—7 тысяч лет до н. э.
Г — Культура кловис, 13(?) — 9 тысяч лет до н. э.
Д — Культура сандия, 23(?) — 10 тысяч лет до н. э.
Е — Культуры, предшествовавшие появлению метательных орудий, 36(?)--20 тысяч лет до н. э.
а — Современный бизон.
б — Вилорогая антилопа.
в — Длиннорогий бизон.
г — Мамонт.
д — Доисторический верблюд.
е — Лошадь.
ж — Саблезубая кошка.
з — Степной волк.

Наконечники копий и добыча охотников.
На рисунках показаны оружие и животные, на которых охотились представители шести доисторических североамериканских культур. Несовпадение дат, указанных в тексте и подписях к рисункам, отражает различия во взглядах ученых.

Первые австралийцы

Следы очагов и ископаемые остатки, возраст которых установлен, свидетельствуют, что современный человек жил в Австралии по крайней мере уже 40 тысяч лет назад. Некоторые специалисты считают, что люди пришли туда 120 тысяч лет назад, когда на территории Нового Южного Уэльса резко увеличилось возгорание кустарников и широко распространились огнестойкие растения современных видов. Но в Австралии не найдено остатков человеческих скелетов или орудий, относящихся к этому периоду.

Вероятнее всего, люди впервые появились здесь в период от 55 до 45 тысяч лет назад, когда уровень океана был на 160 футов (50 м) ниже, чем сейчас. и многие острова составляли единое целое. Жителям Юго-Восточной Азии достаточно было пересечь на каноэ или плотах всего лишь 40 миль (65 км) моря, чтобы попасть в Меганезию — материк, частью которого являлась Австралия.

Первые австралийцы отнюдь не были похожи друг на друга. Около .30 тысяч лет назад на берегах озера Мунго на юго-востоке материка жили люди современного типа, но хрупкого сложения, которые по строению скелета несколько напоминали современных китайцев. Но 13 тысяч лет назад в районе Кау-Суомп, расположенном неподалеку, жили люди более

Четыре обитателя Австралии.
1. Массивный череп, возраст около 9,5 тысячи лет до н. э.
2. Тонкостенный череп (грациального типа), 28 тысяч лет до н. э.
3. Массивный череп, удлиненный вследствие того, что он был подвергнут сжатию в младенчестве.
4. Современный австралийский абориген; австралоид с мощными надглазничными валиками, выступающими вперед челюстями, крупными зубами, хрупким телосложением, темной кожей и волнистыми волосами.

плотного телосложения, с массивным черепом, выступающими вперед челюстями, с надглазничными валиками и покатым лбом, т. е. они обладали теми признаками, которые были присущи человеку из Соло — архаичному *Homo sapiens* с острова Ява.

Поэтому одни ученые полагают, что в Австралии имели место две волны переселения. Другие же специалисты утверждают, что разнообразные формы доисторического человека представляли собой лишь крайние варианты предков современных аборигенов, надглазничные валики которых были наследием глубокой древности.

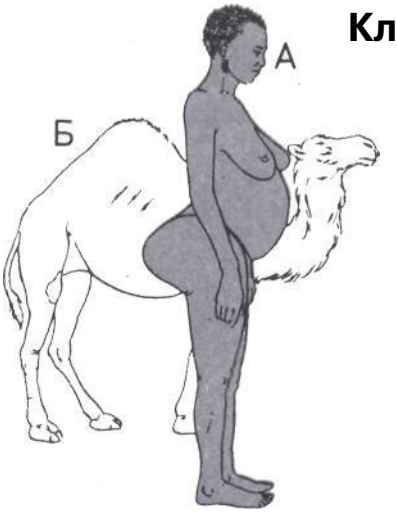
Перед тем как в Австралии два века назад высадились европейцы, все аборигены вели жизнь, характерную для позднего палеолита. Небольшие полукочевые группы почти голых людей бродили каждая по своей собственной постоянной территории. Мужчины, вооруженные копьями и бумерангами, охотились на дичь. Женщины собирали растения и насекомых. Мифы и ритуалы играли большую роль в их жизни, что нашло отражение в танцах, живописи, песнях и легендах, передаваемых изустно. Все это сохранилось и в настоящее время, поэтому изучение обычаев австралийских аборигенов позволяет нам лучше понять образ жизни доисторических людей и в других частях света.

Места обитания первых австралийцев.
Точками показано несколько доисторических стоянок в Австралии.
1. Коссак.
2. Логово Дьявола.
3. Кэйлор.
4. Кау-Суомп, Кохуна.
5. Озеро Мунго.
6. Озера Уилландра.
7. Талгай.

Заселение Океании.
На карте показаны возможные пути миграции и основные районы заселения. От людей двух типов телосложения: более крупного и более хрупкого (грациального)—произошли австралоиды Австралии и Меланезии. Люди австронезийской языковой группы расселились по Тихому океану от Гавайских островов до Новой Зеландии.
1. Люди крупного телосложения, 45 тысяч лет до н. э.
2. Люди более хрупкого (грациального) телосложения, 45 тысяч лет до н. э.
3. Австронезийцы (главным образом монголоиды), 5000 лет до н. э. — 1000 лет н. э.

а — Юго-Восточная Азия.
б — Австралия.
в — Меланезия.
г — Микронезия.
д — Полинезия.

Климат, цвет кожи и телосложение



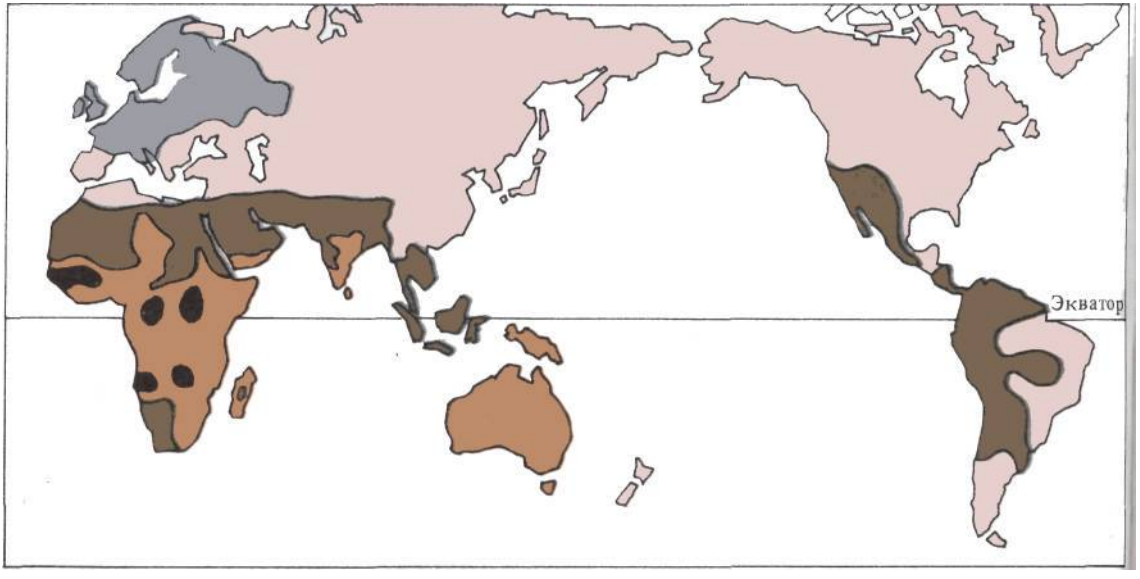
Телосложение и жировой слой.
Подкожные слои жира в горбах и ягодицах позволяют накапливать запасы питания на случай крайней необходимости.
А — Женщина бушменка.
Б — Аравийский верблюд.

Цвет кожи.
Оттенки цвета кожи аборигенов связаны с количеством солнечного излучения, за исключением тех районов, где в результате недавних миграций естественный отбор длился в течение слишком краткого периода, чтобы он мог оказать существенное влияние на цвет кожи.

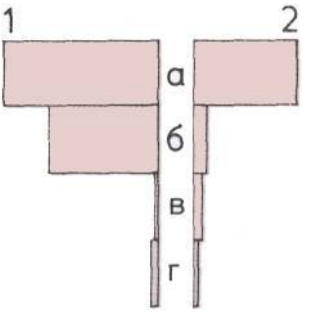
По мере того как наш подвид распространялся по всему миру, разные группы людей оказывались в различных климатических зонах. В ходе естественного отбора люди физически приспособились к различным природным условиям. Вследствие этого появились люди с черной, белой и желтой кожей. Цвет кожи отнюдь не означает принадлежности к той или иной расе (т. е. к биологической группе людей, связанных общим происхождением). И у негров, и у меланезийцев черная кожа, по они столь же мало связаны родством друг с другом, как и с людьми, имеющими белую или желтую кожу. И разумеется, все люди принадлежат к одному и тому же подвиду.

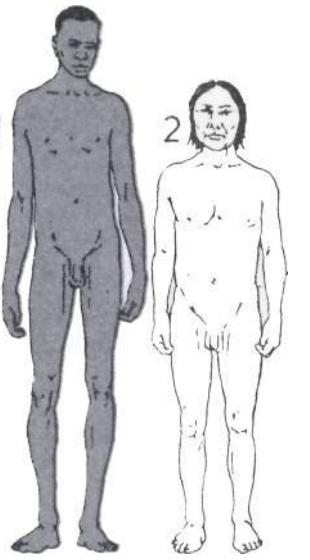
Рассмотрим вкратце влияние, которое оказывал жаркий или холодный климат на кожу, развитие телосложения людей черной, белой и желтой кожи и на появление существенных различий между ними.

Возьмем для начала цвет кожи. У людей с белым цветом кожи от сильного тропического солнечного излучения она начинает шелушиться и покрываться волдырями, а интенсивное ультрафиолетовое излучение может вызвать даже рак кожи. У чернокожих людей кожа, окрашенная темным пигментом меланином, защищена от этих вредных воздействий. Но в расположенных за пределами тропиков странах, где небо чаще покрыто облаками, более светлый цвет кожи является преимуществом, так как он позволяет поглощать достаточное количество слабого ультрафиолетового излучения, необходимого для выработки организмом витамина D, который способствует здоровому росту костей. В прохладных, туманных странах чернокожие дети часто болеют рахитом.



Солнечное излучение и рак кожи.
На диаграмме показана частота заболевания раком кожи европейского и темнокожего населения Южной Африки.
1. Разъедающая эпителиома.
2. Рак губы.
а — Мужчины европейцы.
б — Женщины европеянки.
в — Темнокожие мужчины.
г — Темнокожие женщины.





Сравнение телосложения.
1. Негр-нилот с экватора.
2. Инуит (эскимос) из Заполярья.

Имеется также ряд важных факторов, влияющих на телосложение — на форму и размеры тела. У высокого худощавого негра-нилота с длинными конечностями очень велика поверхность тела сравнительно с его объемом, а такое соотношение идеально для излучения избыточного тепла, чтобы не страдать от жары в тропиках. В тех же условиях эскимос (монголоид) с его невысоким коренастым телом, имеющим небольшую поверхность, страдал бы от перегрева. Не такое телосложение с изолирующим подкожным слоем жира позволяет сохранять тепло, важное для жизнедеятельности в условиях арктических зим, когда человек худощавого телосложения страдал бы от переохлаждения, гибельного для его организма.

Конечно, мы несколько упрощаем общую картину. Так, отнюдь не все монголоиды имеют то же телосложение, что и эскимосы. Но биологические приспособления, подобные вышеописанным, без сомнения, помогли человеку эпохи палеолита населить все пригодные для обитания континенты.

Форма волос.
Форма волос связана с интенсивностью солнечного излучения. Курчавые волосы некоторых тропических пародов защищают голову от теплового излучения Солнца.

Ключ к карте распределения цвета кожи (слева).

Очень бледный

Довольно бледный

Промежуточный

Довольно темный

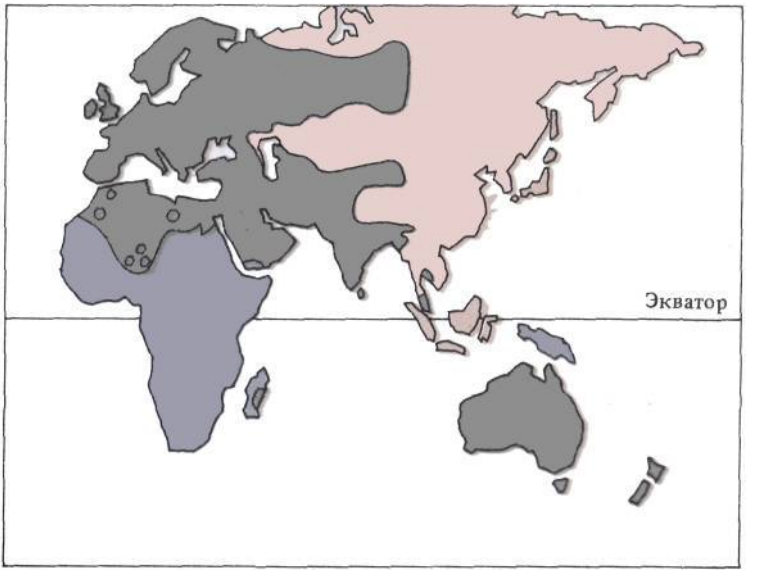
Очень темный

Ключ к карте распределения формы волос (справа).

Курчавые и густые

Прямые

Волнистые и прямые



Глава 10

ПОСЛЕ ЛЕДНИКОВОГО ПЕРИОДА

Со времени окончания оледенений, за последние 10 тысяч лет человек мало изменился физически. Но культурная эволюция преобразила человечество. В этой главе пойдет речь об основных доисторических нововведениях — от добывания пищи и развития металлургии до возникновения городов и изобретения письма. Мы увидим, насколько культурные новшества изменили наш внешний облик и способствовали огромному росту численности нашего вида, и закончим эту главу смелым взглядом в будущее.

Человек, пашущий на упряжке волов, изображен на этом наскальном рисунке бронзового века из Швеции. Около 5 тысяч лет назад на большей части Европы охота сменилась земледелием. (Иллюстрация из книги Джеффри Бибби «Открытия, сделанные лопатой».)

Потепление климата

Голоцен, или «новая» геологическая эпоха, которая началась около 10 тысяч лет назад, ознаменовалась огромным культурным прогрессом, которому суждено было привести в конечном результате к господству человека на Земле. Эти культурные завоевания совпали по времени с потеплением климата после последней длительной волны похолодания ледникового периода, которой завершился плейстоцен. (Возможно, что в действительности голоцен является всего лишь кратким промежутком потепления перед наступлением очередного периода похолодания.)

Значительные изменения на земном шаре произошли вскоре после начала таяния северных ледниковых покровов 15 тысяч лет назад. Стекающая в океан талая вода постепенно подняла его уровень на 430 футов (130 м). Море затопило сухопутные перемычки, которые соединяли Азию и Северную Америку, Индонезию и Малайю, Британские острова и Европу. Одна двадцатая часть всей поверхности земной суши была покрыта морем, по в то же время

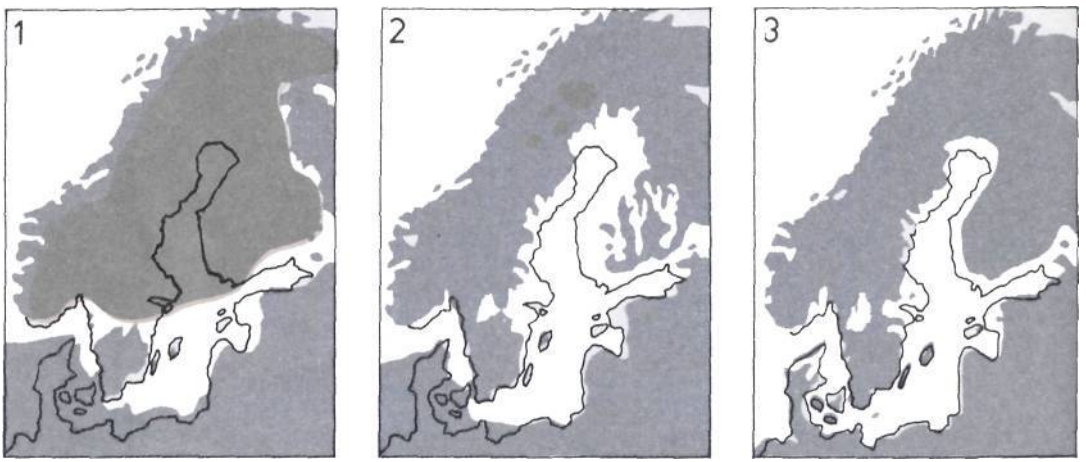
Расширение площади суши. На этих картах показаны изменения территории Скандинавии начиная с 8300 г. до н. э.
1. 8300 г. до н.э.; большая часть Скандинавии покрыта льдом.
2. 7000 г. до н.э.; лед растаял, но пониженные участки суши покрыты водой.
3. 5000 г. до н. э.; произошло значительное поднятие поверхности суши.

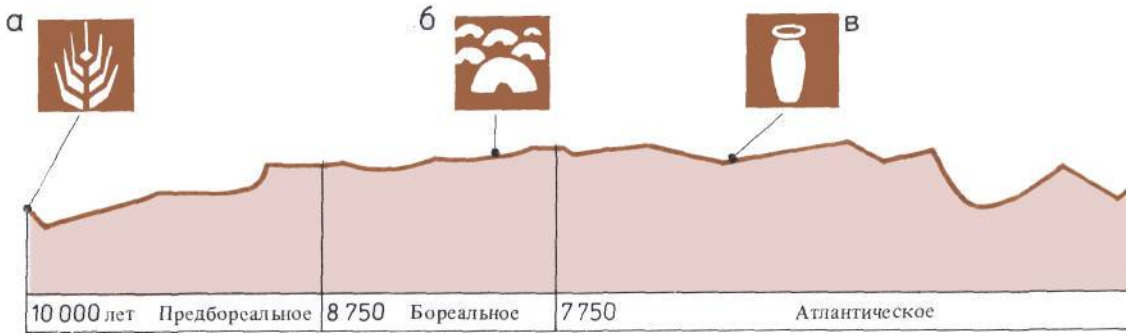
Лсд

Суша

Вода

Современная береговая линия.





но мере сокращения ледниковых покровов обнажалась та суша, которую раньше покрывал лед. В некоторых районах Канады и Скандинавия старая береговая линия теперь поднята на 980 футов (300 м) над современным уровнем моря.

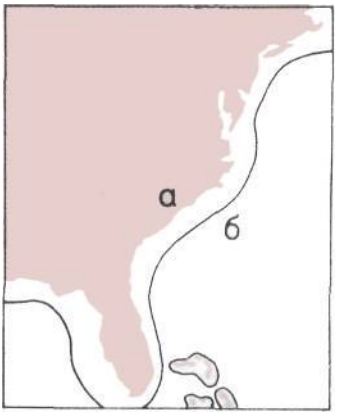
Согласно исследованиям ученых, за эпоху голоцена климат Европы прошел через несколько стадий изменений, каждая из которых оказала влияние как на сушу, так и на фауну, ее населявшую. В предбореальное и бореальное время (10 000-7750 лет назад) ледниковые покровы и горные ледники сократились в размерах и количество дождевых осадков в средних широтах и в тропиках значительно возросло. С повышением уровня воды в озерах и реках Сахара и некоторые другие засушливые районы мира покрылись влажными лугами и превратились в пастбища. Дикие евразийские быки, козы и овцы мигрировали на север, сменив там лосей и северных оленей. В Юго-Западной Азии появились первые земледельческие поселения.

В северных странах климат атлантического времени (7750 -5100 лет назад) был теплее, чем в настоящее время. Растительность распространилась по всему миру, за исключением высочайших горных вершин; значительная часть северной тундры была вытеснена лесом. Охотники индейцы населили когда-то покрытые ледниками части Северной Америки, и земледелие распространилось по всей Евразии.

В суббореальное время (5100—2200 лет назад) зимы в центральных областях континентов на средних широтах стали прохладнее и суше. Увеличилась численность степных и луговых животных. В Центральной Америке начало развиваться земледелие, и на некоторых континентах возникла городская жизнь. В некоторых местах начала появляться письменная хроника событий -- человечество порывало со своим доисторическим прошлым.

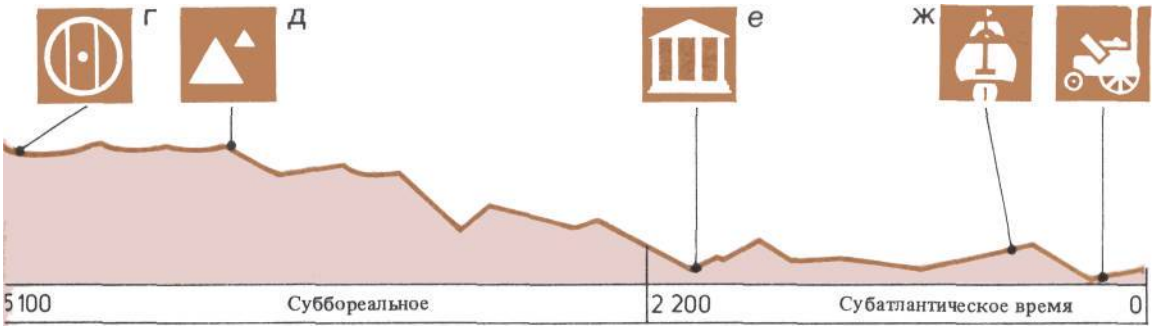
Около 2200 лет назад началось то субатлантическое время с его климатическими колебаниями, в которое мы живем и сейчас.

Затопленные участки суши. Площадь суши на юго-востоке Северной Америки сократилась, когда уровень моря повысился в результате таяния льда.

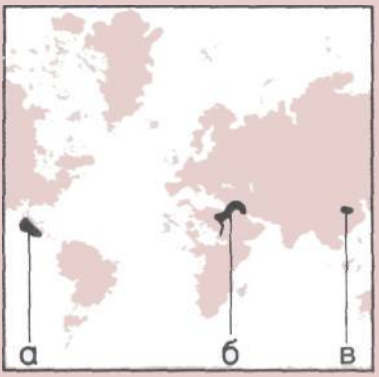


а — Современная береговая линия.
б — Береговая линия во время оледенения

Культурные достижения в эпоху голоцена. Над шкалой времени и графиком. отражающим колебания температуры за последние 10 тысяч лет со времени значительного потепления в конце плейстоцена, изображены символы культурных достижений человека.
а — Появление земледелия.
б — Появление городов.
в — Керамика, изготовленная па гончарном круге (а также плавка металлов и ткачество).
г — Колесо (а также изобретение письма и постройка парусных кораблей).
д — Государственность.
е — Классические цивилизации
ж — Век открытий.
з — Промышленная революция.



Возникновение земледелия



Колыбели земледелия.
На этой карте мира показаны три основных района, где зародилось древнее земледелие.
а — Центральная Америка (кукуруза, бобы, тыква, перец и т. д.).
б — Плодородный полумесяц (пшеница, ячмень, горох, чечевица и т. д.).
в — Китай (рис, просо, соя, чай и т. д.).

10 тысяч лет назад началось преобразование жизни человечества, связанное с открытием земледелия. Определенный участок плодородной земли может прокормить значительно больше земледельцев, чем охотников-собирателей; поэтому там, где распространялось земледелие, население возрастало. Кроме того, уход за посевами способствовал стремлению к оседлому .образу жизни в поселениях, где имелись мастера, которые занимались изготовлением и обменом таких предметов, как полированные каменные орудия и гончарные изделия.

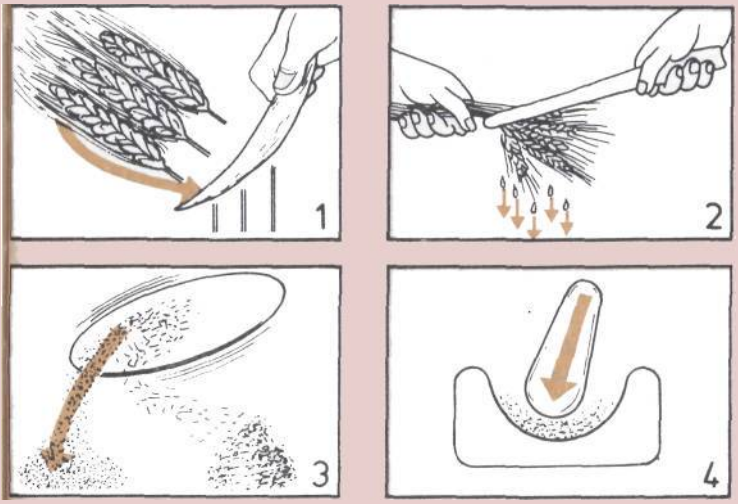
Эти культуры эпохи неолита (нового каменного века), связанные с земледелием и/или скотоводством, сменили культуры палеолита и мезолита и предшествовали культурам бронзового и железного веков.

Различные неолитические культуры возникали, по-видимому, независимо друг от друга в различных местах и в разное время. Земледелие впервые широко распространилось около 10 тысяч лет назад внутри и поблизости от так называемого «Плодородного полумесяца», который охватывает Египет, Юго-Западную Азию и побережье Персидского залива. Здесь первые земледельцы занимались возделыванием пшеницы, ячменя, чечевицы и гороха. Примерно 7 тысяч лет назад китайцы начали выращивать такие культуры, как просо, рис, соя, таро и ямс. 5 тысяч *лет назад*. Мезоамерика, или Центральная Америка (Южная Мексика, Гватемала и Гондурас), превратилась в третий великий центр земледелия, где занимались возделыванием кукурузы, фасоли, тыквы и хлопка.

Ученые спорят о том, когда и почему люди каменного века перешли к оседлому образу жизни и к земледелию. Многие собиратели-охотники уже добывали достаточно пиши для своего пропитания и имели много досуга. Ранние земледельцы работали значительно больше, получая менее разнообразные продукты питания и рискуя оказаться голодными в случае неурожая.

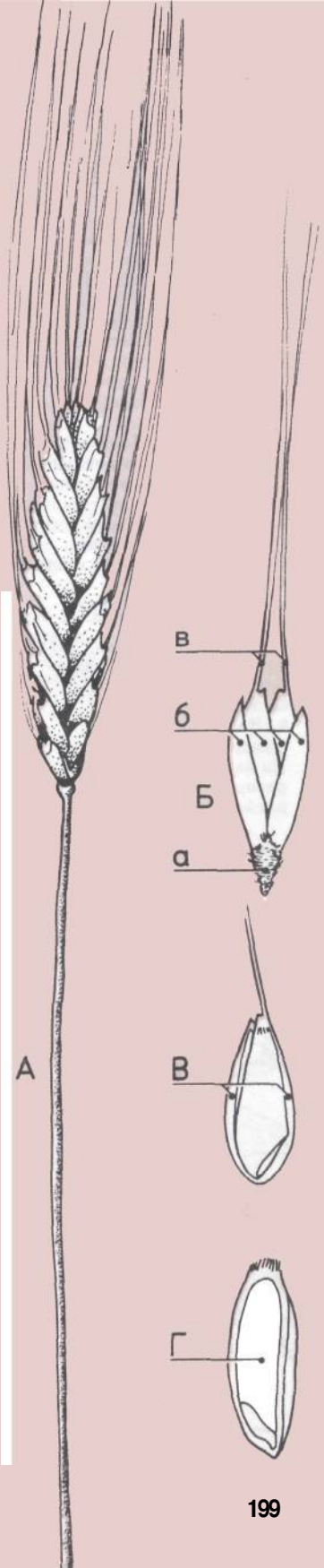
Однако в некоторых районах рост населения обгонял увеличение охотничьей добычи, и это, возможно, вынуждало охотников искать дополнительные источники питания в виде растений. Другим мощным фактором, вероятно, было распространение трав с крупными съедобными зернами.

Сбор урожая дикорастущих культур.
В урожайный сезон один человек мог собрать за час 6 фунтов (почти 3 кг) зерен дикой полбы, а семья могла заготовить за три недели запас пищи на целый год.



От колоса до муки.
На верхних рисунках показано, как древние земледельцы обрабатывали спелую пшеницу.
1. Жатва; уборка колосьев пшеницы серпом. Срезать было легко только твердые колосья, которые оставались при этом целыми.
2. Молотьба; колосья молотили, пока они не распадались на отдельные зерна.
3. Веяние; зерно подбрасывали вверх, чтобы ветер унес ненужные частицы соломы.
4. Измельчение зерен пшеницы и освобождение их от мякинной оболочки.
Из зерен можно было сварить кашу или, перемолов их в муку, испечь хлеб.

Колос пшеницы.
На четырех рисунках справа показаны части колоса, подвергавшиеся обработке во время процессов, описанных выше.
А — Колос пшеницы.
Б — Единичный плод, который включает:
а — Междоузлие.
б — Четыре покровные оболочки.
в — Ость.
В — Зерно, покрытое двумя оболочками.
Г — Съедобное ядро, богатое белком и углеводами.



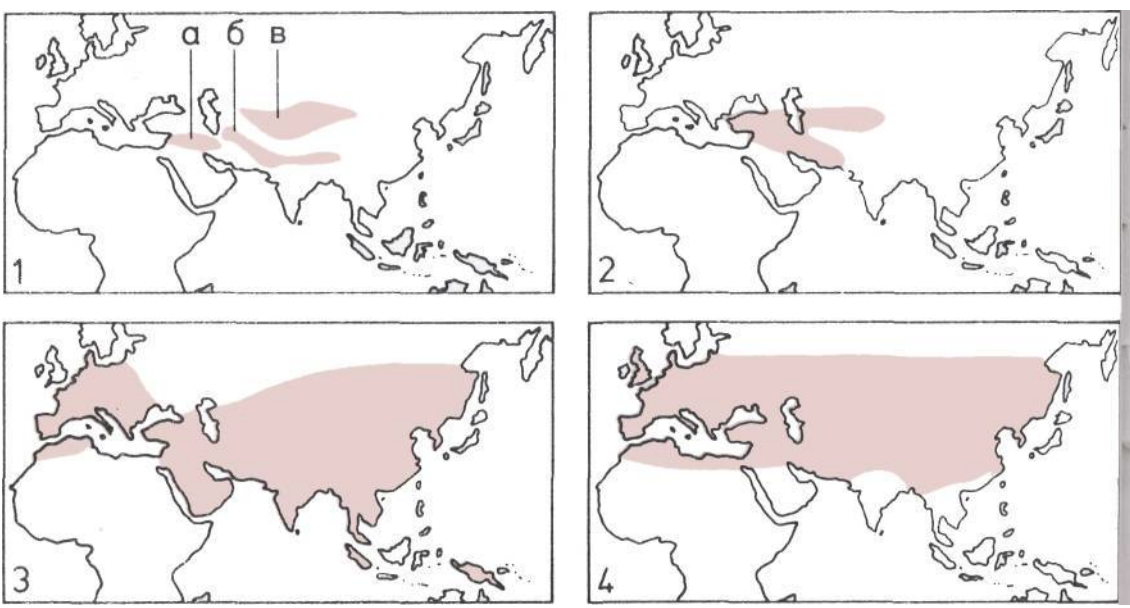
13 тысяч лет назад собирание зерен дикорастущих злаков стало основным источником питания, по крайней мере одной группы населения в Израиле. Люди натуфийской культуры пользовались серпами с кремневыми лезвиями, чтобы срезать спелые колосья диких родственников современной пшеницы и ячменя. Со временем такие группы людей, систематически занимавшиеся собирательством, начали сеять семена, отбирая те сорта пшеницы и ячменя, которые было легче всего возделывать. Селекция такого типа должна была превратить дикорастущие растения с маленькими семенами, плодами, корнями и листьями в те крупные домашние сорта, которые служат нам пищей в настоящее время.

Скотоводство

Точно так же, как собирательство пищи привело к появлению земледелия, охота привела к одомашниванию животных. И опять же основным центром здесь была Юго-Западная Азия. 13 тысяч лет назад собаки, произошедшие от прирученных волков, возможно, уже помогали охотникам Юго-Западной Азии загонять стада и отдельные группы диких копытных млекопитающих в ущелья, чтобы их можно было там забить. 8,5 тысячи .чет назад некоторые охотники уже превратились в пастухов, разводивших овен, коз и крупный рогатый скот, которые служили им в качестве живых источников мяса и одежды. Удобным было то, что каждая из -лих групп животных питалась растениями, несъедобными для человека: козы обгрызали деревья и кустарники, овцы ели травы, росшие на склонах холмов, а крупный рогатый скот пасся на богатых лугах долин. Тем временем свиньи, произошедшие от диких кабанов, стали полезными «уборщиками» мусора в деревне.

Селекция всех этих пород привела к появлению послушных животных, которые имели более короткие рога или клыки, чем их дикие предки, и давали больше мяса, молока, шерсти. Об этом косвенно свидетельствуют кости, которые находят на древних скотных дворах.

Места обитания диких предков домашних животных.
На этих четырех каргах покачано распространение диких млекопитающих, бывших предками одомашненных видов животных. Все чти животные, кроме зубров, и сейчас еще обитают в основном в тех же районах.
1. *Ovis,* овца. Только вили (а) и (б) оказали значительное влияние на формирование современных пород.
а — *Ovis orienlali.s,* малоазиатский муфлон.
б *Ovis vignei,* уриал (степной баран).
в *Ovis ammon,* архар (горный баран).
2. — *Capra aegagrus,* дикий козел, называемый также безоароиыч козлом.
3. *Sits scroja,* кабан.
4. *Bos primigenius.* зубр, вымерший дикий бык
I la карте показано его распространение в эпоху плейстоцена.



5 тысяч лет назад одомашненные быки, верблюды, ослы, лошади, а в Южной Америке также и ламы уже перевозили грузы, что в корне преобразовало путешествия по суше.

Вот некоторые сведения о диких предках четырех животных, которые сейчас распространены во всем мире и мясо которых мы употребляем в пищу.

1. *Ovis orientalis,* дикая овцу, с более минными рогами, шерстью и конечностями, чем у домашней овцы. Время приручения около 11 тысяч лег назад. Место возможно, Турция, Иран или Ирак

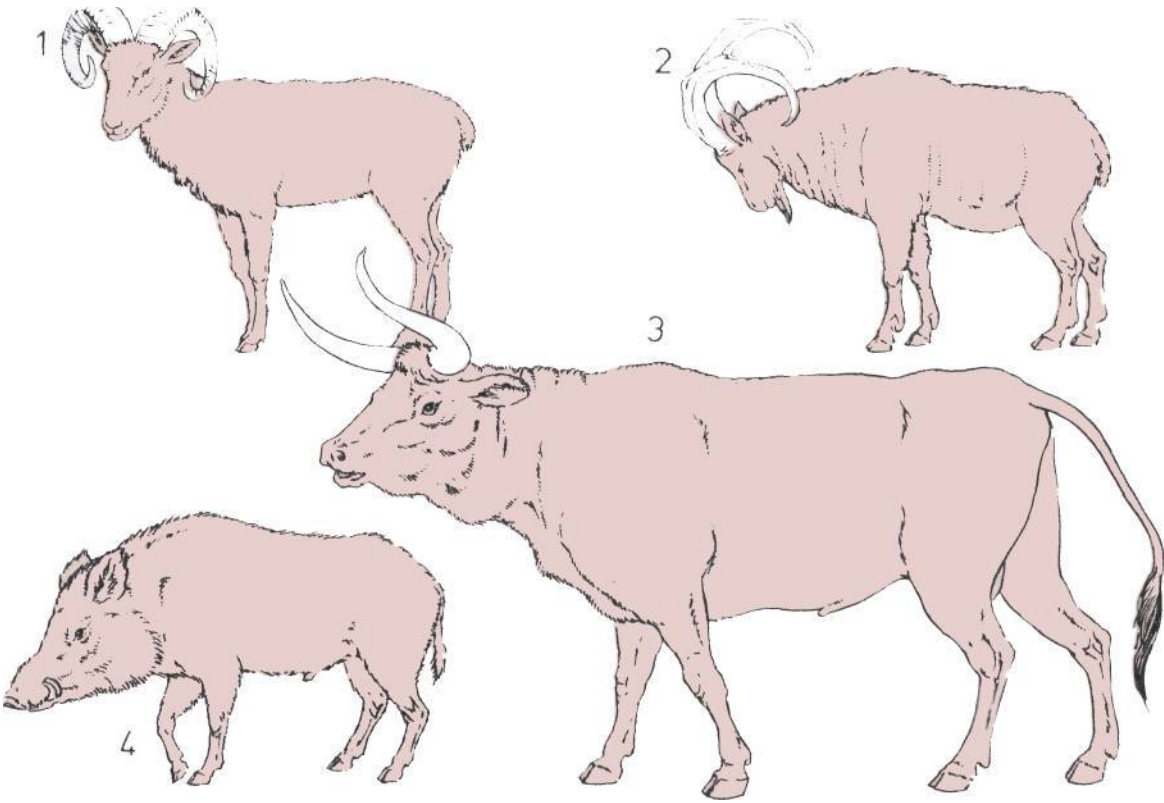
2. Capra aegagrus, дикая коза, с рогами, загибающимися сразу назад без тех спиральных завитков, которые можно видеть у домашних коз. Время приручения около 10 тысяч лет назад. Место возможно, Иран.

3. *Bos primigenius,* тур, имел более крупные размеры, большую длину, более длинные рога и был агрессивнее, чем ранний одомашненный крупный рогатый скот. Время приручения около 8,5 тысячи лет назад. Место возможно, Турция.

4. *Sus scroja,* дикий кабан, с более длинным рылом и более густой щетиной, чем у домашних свиней. Время приручения около 9 тысяч лет назад. Место возможно, Турция.

Древняя уздечка?
Похожие на изображение веревок насечки на этой реной голове лошади. Юго Западной Франции, возможно, свидетельствуют о том, что охотники времен палеолита ездили верхом на укрощенных лошадях еще 14 тысяч лет назад.

Дикие предки домашних животных.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. ***Ovis oripntails.***
2. *С.ирги* ***aegagrus.***
3. ***Bos prlmigenius.***
4. ***Sus*** *scrota*



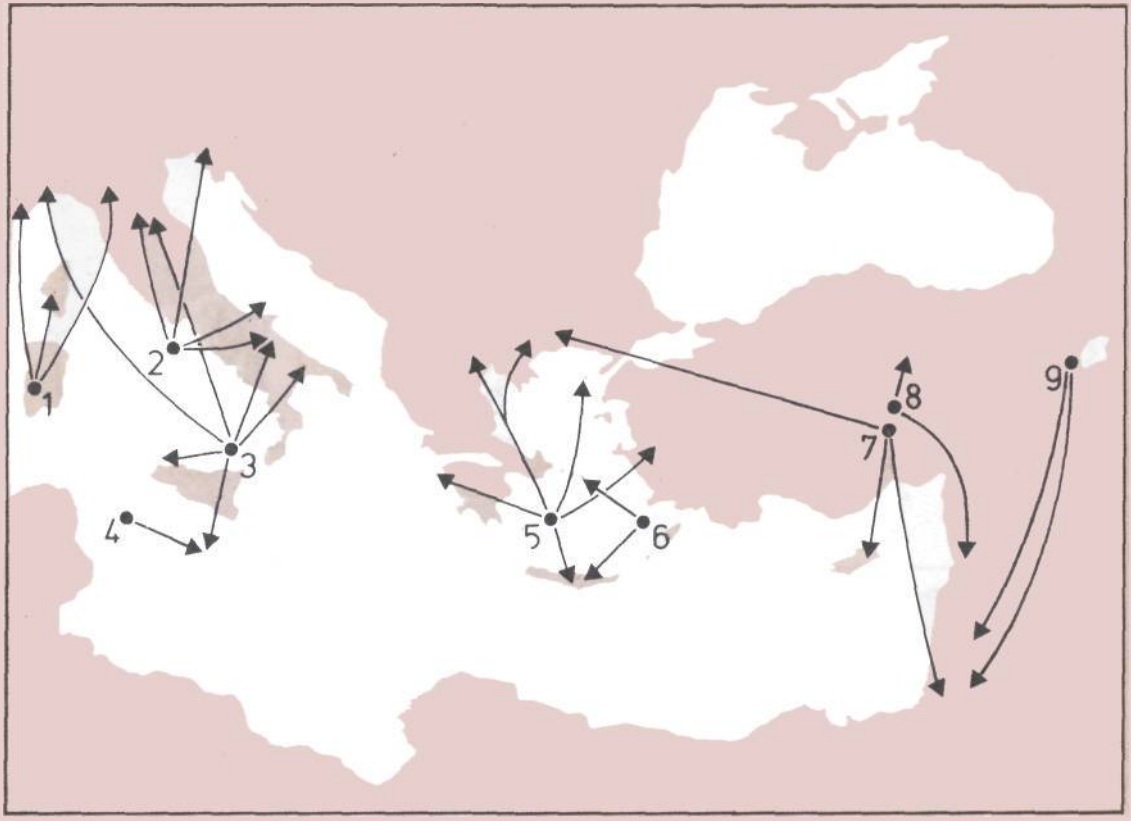
Орудия эпохи неолита

Сейчас археологи уже отказались от старого представления о том, что люди эпохи неолита имели стандартный набор орудий с полированными каменными топорами, гончарными изделиями и камнями для помола зерна. Теперь мы знаем, что, например, в Греции земледелие появилось раньше, чем гончарное дело, а в Испании и Скандинавии, наоборот, земледелие было освоено позже. Развитие земледелия сопровождалось распространением орудий для расчистки полей, подготовки почвы к посевам, сбора урожая, складирования запасов зерна, выпечки хлеба, ткачества и строительства помещений для живых людей, покойников и изображений богов.

Жители поселений эпохи неолита изготовляли большинство своих орудий сами, но часть предметов выменивали у жителей других местностей, например, такие товары, как соль, гематит (для румян и покраски гончарных изделий) и обсидиан — стекловатую горную породу, применявшуюся для изготовления орудий и украшений. Некоторые рудники

Торговые маршруты эпохи неолита.
На карте показаны пути торговли обсидианом в Средиземноморье во времена неолита. Существовали два основных района торговли — в западной и восточной частях Средиземного моря, причем большая часть экспорта шла с одних островов на другие или на европейский материк.
К основным центрам экспорта относились:

1. Сардиния.
2. Понцианские острова.
3. Липарские острова.
4. Остров Пантеллерия.
5. Остров Милос.
6. Джали.
7. Чифтлик.
8. Ачигёль.
9. Озеро Ван.



снабжали районы, удаленные от них на несколько сотен миль.

Приведем шесть примеров орудий тех типов, которые были характерны для ранних земледельческих культур.

1. Топор с лезвием из полированного камня; использовался для расчистки зарослей леса. Этот образец происходит из Дании.

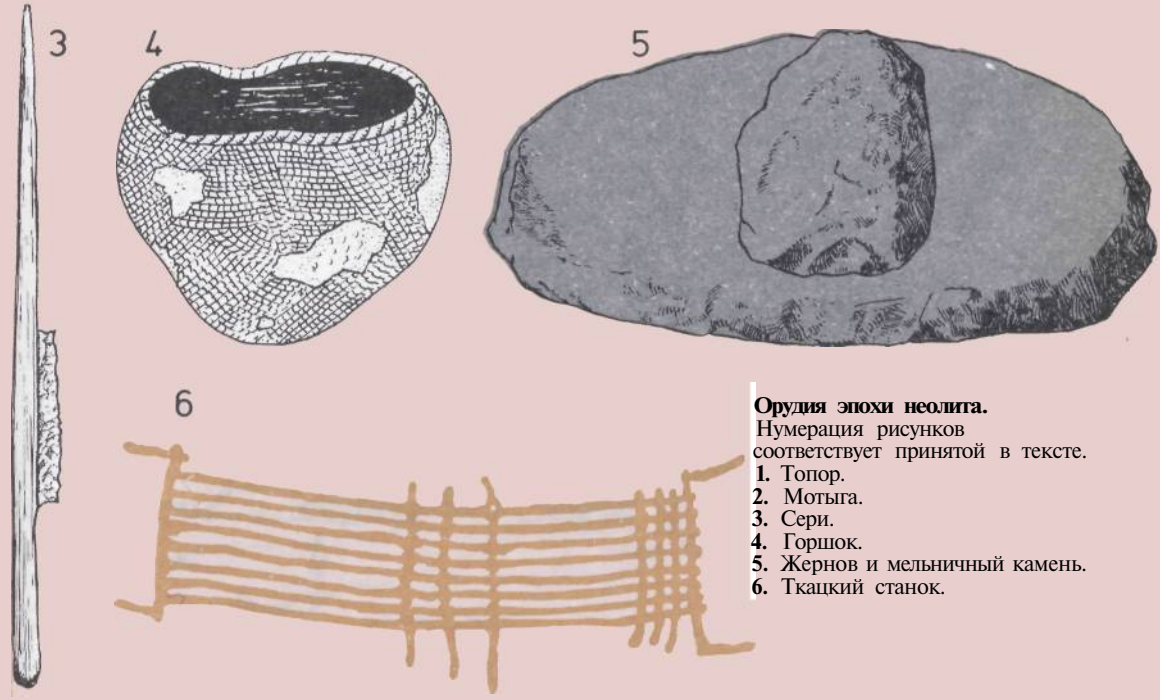
2. Деревянная мотыга; использовалась для расчистки земли под посевы. Этот образец происходит из Египта.

3. Серп с лезвием из кремня; использовался для жатвы пшеницы или ячменя. Этот образец происходит из Египта.

4. Глиняный горшок; использовался для хранения и варки пищи или воды. На этом образце из Кении насечен узор в виде плетеной корзинки. Такое обожженное прочное гончарное изделие, возможно, получилось при случайном сгорании корзинки, обмазанной изнутри глиной, более 9 тысяч лет назад.

5. Жернов и мельничный камень; применялись для помола зерна. Такие каменные изделия были широко распространены.

6. Ткацкий станок; изображен на египетском гончарном блюде. Ткацкое и прядильное искусство возникли по крайней мере 7 тысяч лет назад.



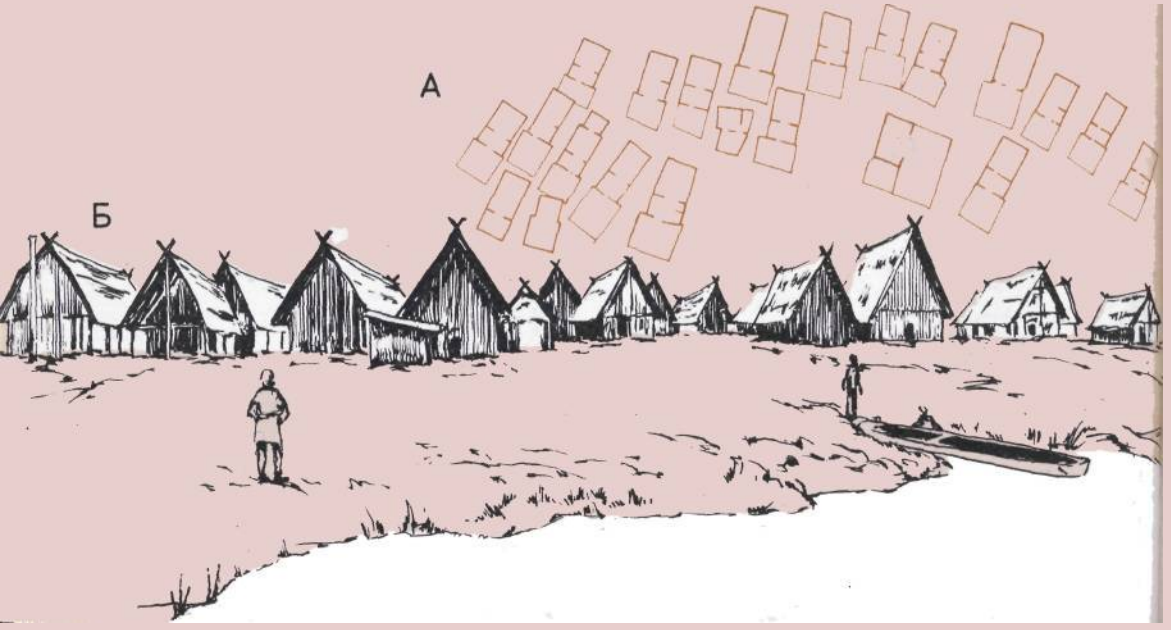
Орудия эпохи неолита.
Нумерация рисунков соответствует принятой в тексте.
1. Топор.
2. Мотыга.
3. Сери.
4. Горшок.
5. Жернов и мельничный камень.
6. Ткацкий станок.

Дома, могилы и святилища

Неолитические культуры Старого Света никогда не достигали уровня замечательного искусства наскальных изображений позднего палеолита, хотя в неолите и изготовлялись статуэтки и искусно украшенная многочисленными узорами керамика. Возможно, наибольших успехов создатели неолитических культур добились в строительстве, более разнообразном и замечательном, чем когда-либо прежде.

Мастера строили деревни и поселения из материалов, имевшихся в данной местности. Так, в Иерихоне в Палестине были дома из глиняных кирпичей со штукатурными стенами и полами, защищенные наружными каменными стенами. Дома с глиняными стенами были распространены в Юго-Восточной Европе и Юго-Западной Азии с их сухим климатом. Но в дождливых районах Западной Европы много строили из леса. Здесь дома имели деревянные столбы и коньковые брусы, поддерживающие наклонные крыши; вода стекала с карнизов, выступающих над сплетенными из прутьев стенами, которые были обмазаны для защиты от воды глиной или навозом. В Швейцарии озерные жилища стояли на деревянных сваях, которые предохраняли их от риска затопления. Дома в Скара-Брэй — неолитическом поселении на безлесных, продуваемых ветрами Оркнейских островах, имели каменные стены; крыши были из плавника, шкур и торфа.

Но наиболее внушительное впечатление производили неолитические сооружения, выполнявшие религиозные функции. Более 8 тысяч лет назад десятки храмов стояли в раннем городском поселении Чатал-Хююк, которое сейчас находится на территории Турции. 6 тысяч лет назад вырубленные из камня гроб-



Поселение эпохи неолита. Раскопки столбов и углублений из-под них позволили художникам создать реконструкцию этой деревни времен неолита, расположенной на берегу озера в Юго-Западной части Германии.
А — На плане показаны группировка и расположение хижин.
Б — Так выглядели хижины со стороны озера. Деревянные каркасы придавали им прочность.

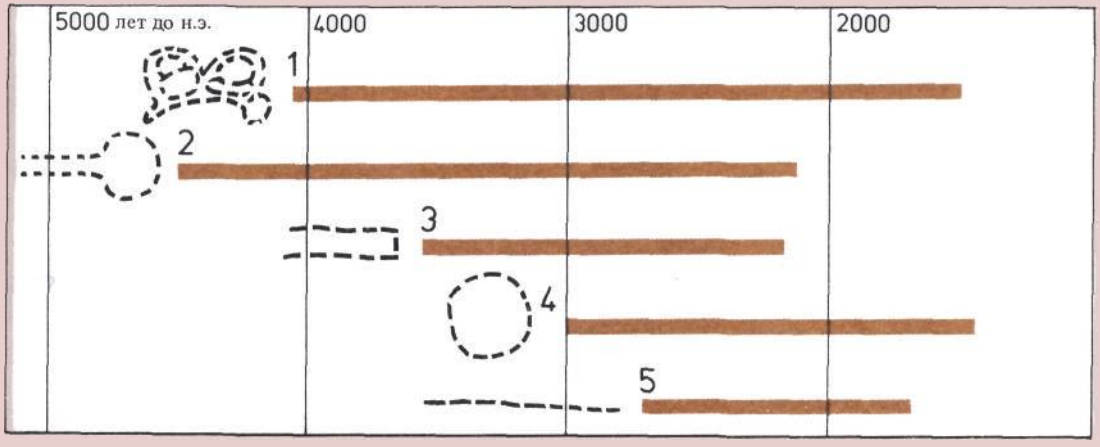
Древний храм. Рисунки и скульптурные изображения быков играют значительную роль в этом храме, открытом Джеймсом Меллаартом во время раскопок древнего города Чатал-Хююк в Турции. Возможно, люди эпохи неолита поклонялись быку как символу мужской силы и мощи.

ницы появились в Италии и на Мальте, где из огромных каменных глыб, называемых мегалитами, сооружались неолитические заупокойные храмы. 5 тысяч лет назад строители мегалитов на Британских островах и в Бретани независимо друг от друга сооружали дольмены, состоящие из отдельных камер; это были гробницы с галереями или крытыми ходами.

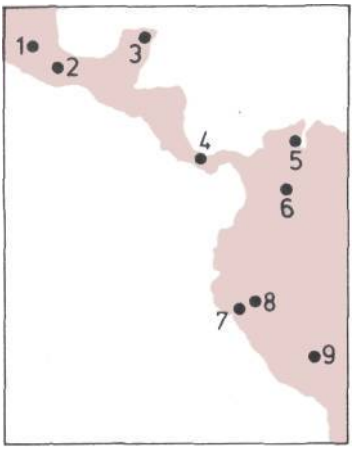
По мере перехода от неолита к энеолиту, т. *с.* медному веку, который предшествовал бронзовому, множество людей посвящали миллионы человеко-часов возведению рядов и кругов из вертикально стоящих камней в таких местах, как Карнак в Бретани и Стоунхендж в Южной Англии. В планировке этих каменных сооружений проявлялось некоторое знакомство с астрономией.

К 2700 г. до н. э. общие захоронения в виде длинных могильных курганов уступили место единичным гробницам в круглых могильных холмах. Золотые и другие ценные предметы в могильниках говорят о высоком статусе некоторых из похороненных там людей. Возможно, это были крупные вожди, настолько могущественные, что они могли сооружать для себя каменные монументы. Происходило социальное расслоение общества.

Время возведения мегалитических сооружений. Полосками показаны периоды создания различных типов мегалитических построек в Европе.
1. Храмовые комплексы.
2. Гробницы с крытыми ходами.
3. Гробницы типа галерей.
4. Круги из камней (кромлехи).
5. Ряды камней (менгиры).



От камня к металлу



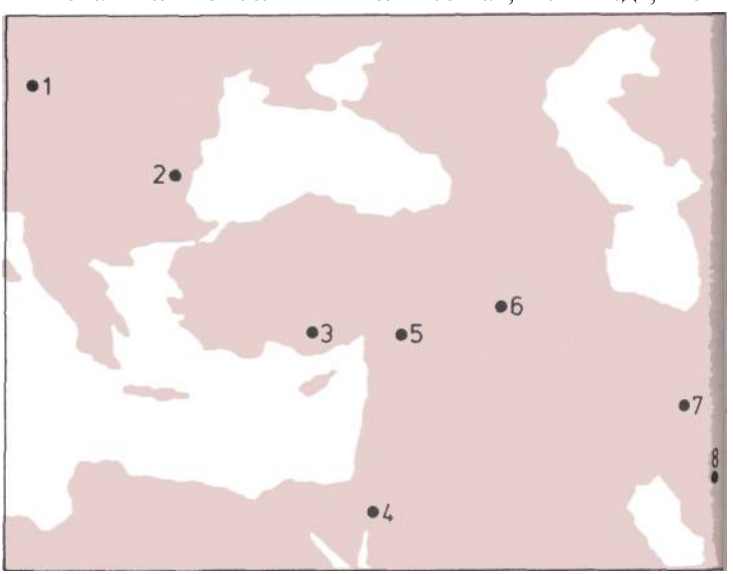
Центры добычи золота. Металлурги доколумбовой Америки придавали особое значение изготовлению золотых украшений. На карте показаны некоторые центры обработки золота и названы народы, которые этим занимались.
1. Ацтеки.
2. Микстеки.
3. Майя.
4. Верагуас.
5. Тайрона.
6. Муиска.
7. Чиму.
8. Мочика.
9. Инки.

На протяжении более 2 миллионов лет самые твердые и острые орудия и оружие изготовлялись из оббитого камня. Но за последние несколько тысяч лет металл в корне преобразовал технологию изготовления орудий. Подобно земледелию, центры металлургии, очевидно, появились независимо друг от друга в разное время в разных частях Европы, Азии и Америки.

Около 9 тысяч лет назад люди, жившие на юго-востоке Турции, начали ковать вхолодную из чистой меди булавки, бусы и сверла. Медь более прочная и менее хрупкая, чем камень, и ей можно придавать ту или иную форму и перезатачивать сделанные из нее орудия. Но чистая медь встречается значительно реже, чем ее руда — химические соединения этого металла с различными примесями. Настоящая металлургия появилась только около 6600 лет назад, когда кузнецы на юго-востоке Европы и юго-западе Азии начали извлекать медь из руды при помощи плавки.

Появлению плавильной печи, вероятно, предшествовало строительство печей для обжига гончарных изделий при нагреве до 1470° по Фаренгейту (800°С); это достаточно высокая температура для плавки меди. Кузнецы научились разливать медь в каменные формы. 5 тысяч лет назад они смешивали одну часть олова и девять частей меди, изготовляя бронзовый сплав. Этот сплав легче поддается отливке, чем медь, и пригоден для изготовления более твердых орудий и оружия.

Примерно к 1500 г. до н. э. хетты в Турции начали производить железо. В природе железо встречается в значительно больших количествах, чем медь, но

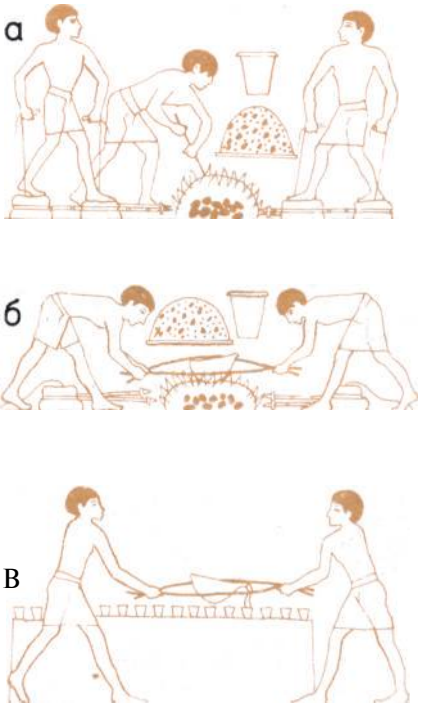


Древние центры обработки металлов. На этой карте показан ряд древних стоянок, где были найдены следы обработки металлов. Большинство из них находилось в районах горных хребтов, богатых рудами металлов. Несмотря на очень древний возраст некоторых центров ковки меди в Юго-Западной Азии, плавка металлов на юго-востоке Европы была, вероятно, открыта независимо от них.
1. Тишапольгар, 4500 лет до н. э.
2. Гюльменица, 4400 лет до н. э.
3. Чатал-Хююк, 6000 лет до н. э.
4. Тимна, 4000 лет до н. э.
5. Кайёню-Тепези, 7200 лет до н. э.
6. Шанидар, 9500 лет до н. э.
7. Тепе-Сиалк, 5000 лет до н. а.
8. Таль-и-Иблис, 4000 лет до н. э.

труднее поддается плавке. Температура в хеттских плавильных печах не достигала 2880° по Фаренгейту (1535°С), т. е. точки плавления железа. Поэтому в результате плавки получалась крица — прочная масса, состоящая из железа и шлака. Кузнецы доводили эту массу до красного каления и ковали ее, пока не отделялся шлак. Чтобы сделать металл более прочным, к нему примешивали древесный уголь, а изготовленные из раскаленного железа инструменты и оружие закаляли в воде.

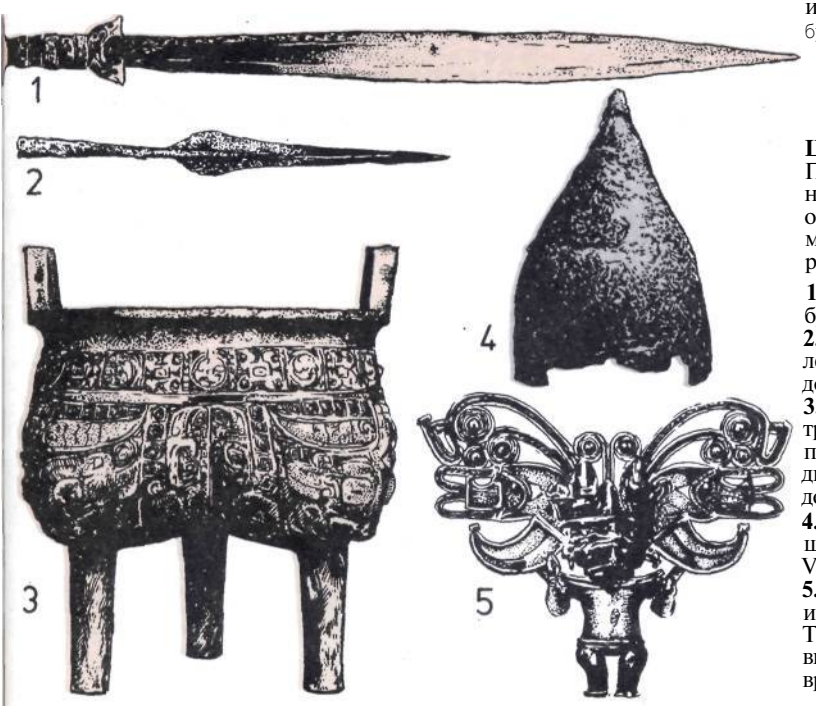
Ковка оставалась единственным способом обработки железа до тех пор, пока около 2500 лет назад в китайских плавильных печах с высокой температурой не стали изготовлять предметы из чугуна.

К тому времени на большей части Европы, Азии и Северной Африки культура бронзового века сменилась культурой железного века. Во всех этих трех частях света массовое производство орудий из железа способствовало развитию земледелия и торговли, а также войнам и уничтожению лесов. В других местах производство металлов имело меньшее значение. Африка южнее Сахары переходила от камня непосредственно к железу, а доколумбовая Америка так и не поднялась выше уровня бронзового века.



Бронзовое литье (вверху). На сценках из жизни Древнего Египта можно видеть следующие технологические процессы.

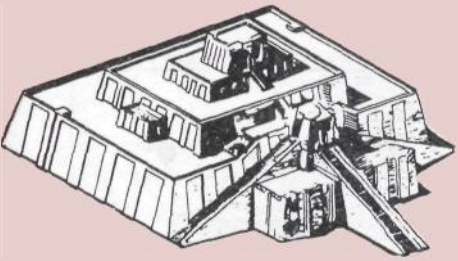
а — Раздувание огня на древесном угле.
б — Выемка тигля с расплавленной бронзой из очага.
в — Разливка расплавленной бронзы в форму для изготовления большой бронзовой двери.



Шедевры из металла (слева). Пять предметов (масштабы не соблюдены) являются образцами замечательного мастерства древних ремесленников по металлу.

1. Двусторонний меч из Европы, бронзовый век.
2. Кинжал с широким лезвием из Австрии, VI век до н. э.
3. Бронзовый сосуд — треножник для приготовления пищи из Китая периода династии Шан, 1600—1100 лет до н. э.
4. Ассирийский железный шлем конической формы, VIII век до н. э.
5. Отлитое из золота изображение божества из Тайроны в Колумбии; высота 5'/$_4$ дюйма (13 см); время создания XIII век н. э.

Появление городов



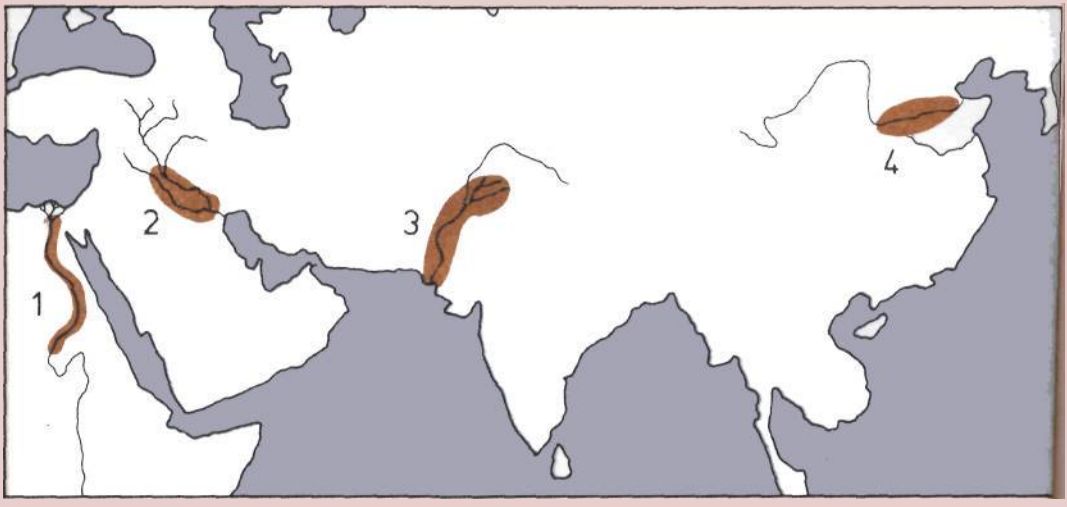
Зиккурат в Уре.
Храм, построенный в виде ступенчатой пирамиды, возвышался над шумерским городом Ур 4000 лет назад. Для постройки таких искусственных «гор» требовалась огромная организованная рабочая сила, способная изготовить и поднять наверх миллионы кирпичей.

5 тысяч лет назад производство продуктов питания и металлургия способствовали превращению некоторых поселений в первые в мире крупные города. Цивилизация — наш образ жизни, связанный с городами, впервые развилась у шумеров бронзового века в Месопотамии — стране, расположенной в междуречье Тигра и Евфрата на территории современного Ирака. Затем первые города появились в долине Нила в Египте, в долине Инда в Пакистане, по берегам Жёлтой реки (Хуанхэ) в Китае, а также в наиболее благодатных районах Перу и Мексики.

Во всех этих местах ирригация плодородных земель помогала крестьянам производить достаточное количество пищи для пропитания больших концентраций городского населения, которое состояло из специалистов, полностью посвятивших себя ремеслам, не связанным непосредственно с получением продуктов питания. Горшечники, плотники, работники по металлу, ювелиры, писцы, купцы предлагали свои услуги и меняли изготовленные ими товары на пищевые продукты, производимые местными крестьянами, и на такое сырье, как камень, дерево, асфальтовый битум и металлы, которые доставлялись с гораздо большего расстояния.

По мере этих перемен человеческие сообщества превратились из племенных групп в родовые кланы, а потом в государства, расслоенные на общественные классы. Большая часть богатства и власти были сосредоточены в руках царей или священников, правивших с помощью чиновников, которые, очевидно,

Колыбели цивилизации.
На карте показаны места возникновения городской жизни на четырех великих речных равнинах Старого Света.
1. Долина Нила.
2. Месопотамия.
3. Долина Инда.
4. Долина Желтой реки (Хуанхэ).



занимались организацией орошения, сбора налогов и запасов продуктов питания для общих нужд.

Эта общественная структура нашла свое отражение в новых внушительных типах построек. Над ранними городами Месопотамии возвышались зиккураты — огромные ступенчатые кирпичные пирамиды, увенчанные храмами. Храмовые чиновники, обладавшие знанием письма, математики и астрономии, по-видимому, пользовались календарями, чтобы определять для крестьян время посева; замеряли поля, а также собирали и хранили зерно, поступавшее в виде налогов. К 3000 г. до н. э. строительство крупных дворцов знаменует переход власти от жрецов к царькам, которые правили в небольших городах-государствах. Высокие стены защищали богатства их городов от набегов кочевников и от нападения соперничающих городов-государств.

Со временем в результате войн между соперничающими городами-государствами население некоторых из них слилось в первые небольшие народы. К 2279 г. до н. э. честолюбивый аккадский правитель Саргон покорил страны от Турции до Персидского залива, создав государство, которое можно назвать первой империей в мире.

Создатель древней империи. Эта прекрасная голова из бронзы, отлитая свыше 4000 лет назад, является, вероятно, изображением аккадского царя Саргона. При нем аккадцы, говорившие на одном из семитских языков, покорили своих южных соседей шумеров.

Планировка городов. Судя по раскопкам сети улиц и построек в Мохенджодаро, строители занимались планировкой городов долины Инда уже более 4000 лет назад.

Орудия эпохи бронзы

Обработка почвы.
Мы видим на этих рисунках два нововведения в области земледелия, которые были изображены египетскими художниками бронзового века.
А — Вспашка земли воловьей упряжкой.
Б — Орошение полей при помощи шадуфа — устройства с сосудом, который зачерпывал воду, а затем поднимался шестом с противовесом,и работник сливал воду *по* желобу на поле.

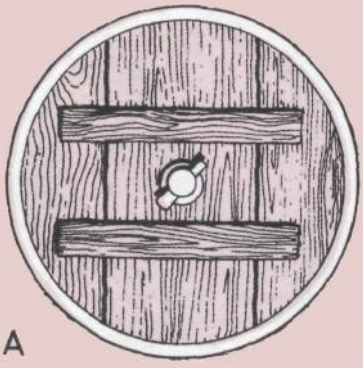
Колесо.
А — Древние колеса состояли из трех частей и крепились деревянными распорками; на колесо надевался металлический обод (который поначалу прибивался медными гвоздями).
Б — Четырехколесные боевые колесницы, подобные этой, применялись 5000 лет назад в Шумере.

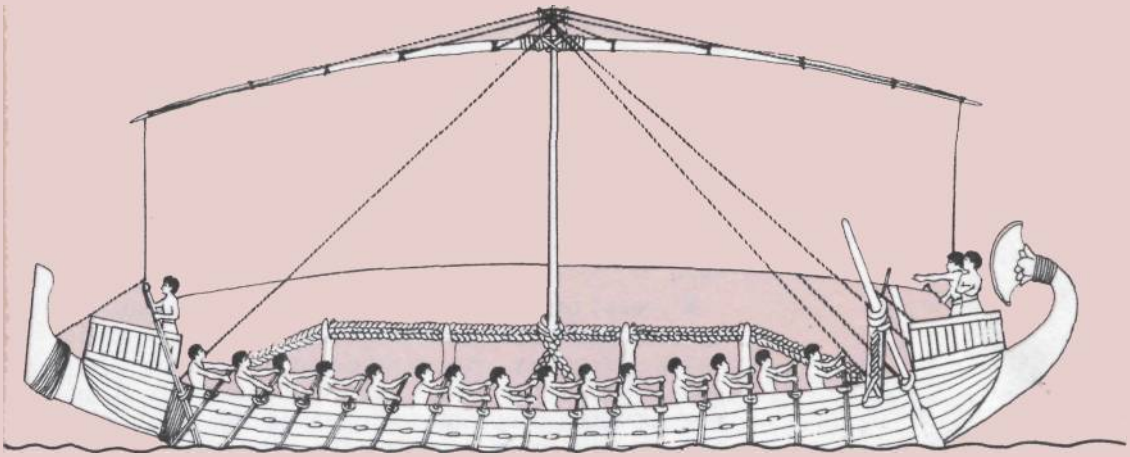
Превращение некоторых поселений Старого Света эпохи неолита в первые в мире крупные города бронзового века было в значительной степени связано с рядом изобретений и открытий.

Из бронзы изготовлялись наконечники для копий и стрел, но она оставалась слишком редкой и дорогой, чтобы заменить каменные сельскохозяйственные орудия.

Значительное увеличение избытка пищевых ресурсов, что помогало прокормить население шумерских городов, было в большей степени связано с использованием волов, плугов и орошения. Вол, запряженный в деревянный плуг, мог вспахать за один день значительно больше земли, чем земледелец со своей мотыгой. Уже 6 тысяч лет назад скот начали использовать для вспашки полей. Вполне возможно, что волы помогали также сооружать оросительные канавы и каналы и поднимать воду на поля. В теплом климате плодородные орошаемые земли каждый год давали несколько крупных урожаев.

Другим значительным нововведением стало применение колеса. В Убаиде в Месопотамии мастера изготовляли керамику на вращающемся гончарном круге уже 7 тысяч лет назад. 5800 лет назад шумеры изобрели быстро вращающееся колесо прялки. 5500 лет назад с применения повозок на колесах начались преобразования в наземном транспорте.





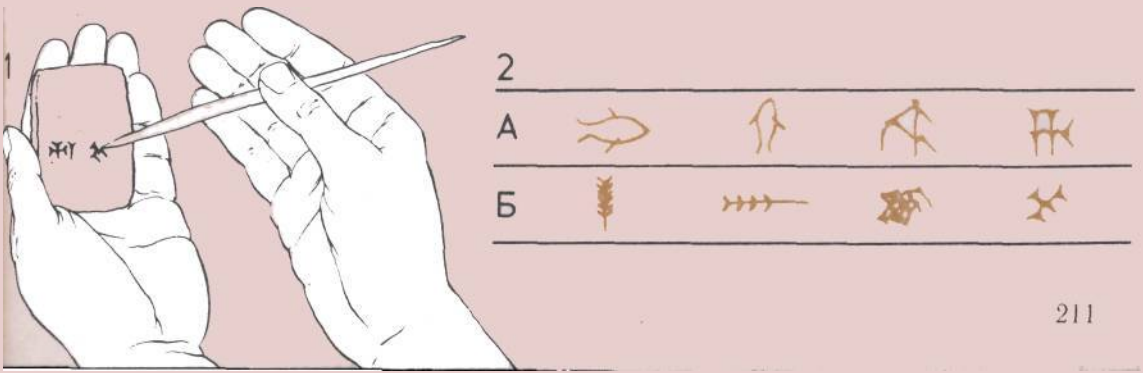
Путешествия по морю. Подобные большие деревянные торговые суда ходили под парусами или на веслах. 3500 лет назад такое пригодное для мореплавания египетское судно прошло по Красному морю до страны Пунт (Сомали).

5 тысяч лет назад перевозки по,воде также подверглись коренным изменениям. Парусники перевозили теперь тяжелые грузы вверх по рекам. Поставив себе на службу ветер и животных, люди смогли использовать значительно большее количество энергии, чем это позволяла мускульная сила человека.

Тем временем изобретение письма революционизировало сферу человеческого общения. 5 тысяч лет назад шумеры начали использовать тростниковые перья, чтобы на мягких глиняных табличках рисовать значки-картинки, называемые пиктограммами; при засыхании и затвердевании эти таблички становились долговечными. Позже писцы заменили 2000 пиктограмм значительно меньшим количеством фонограмм — словесно-звуковых символов, основанных на пиктограммах. В результате упрощения они превратились в рукописный шрифт, воспроизводивший разговорный язык. Писцы использовали свою шумерскую клинопись (письмо в виде клинышков) для записи сводов законов, календарей, налогов и различных значительных исторических событий.

Изобретение письменности означало, что новые открытия в науке, математике и астрономии могли быть точно записаны и сохранены для потомства. Таким образом, письменность способствовала развитию культуры. А там, где началась запись исторических событий, кончился доисторический период.

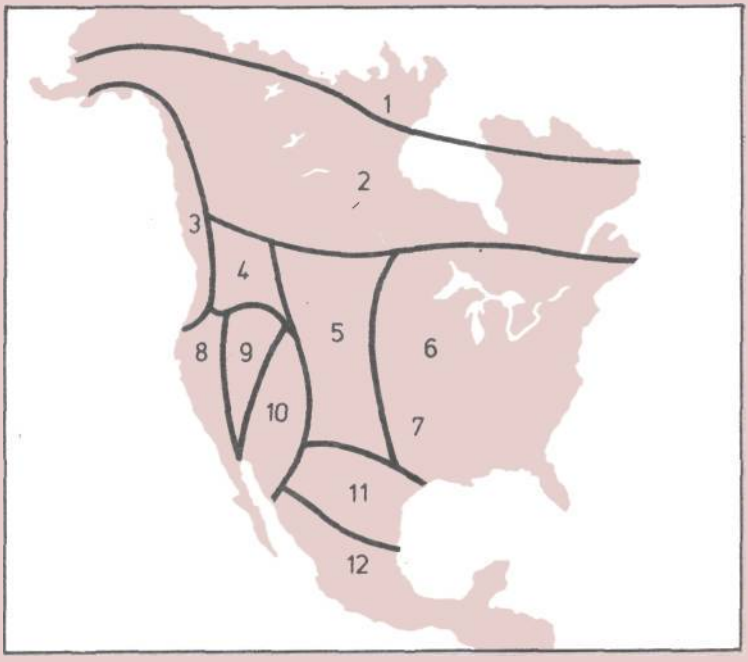
Клинописное письмо.
1. Похожие на клинышки знаки наносили тростниковой палочкой на мягкую глиняную табличку.
2. В горизонтальных рядах (слева направо) показано, как два клинописных знака превратились из пиктограммы в фонограмму.
А — Рыба.
Б — Колос.



Культура Северной Америки

Преграды в виде морей и пустынь изолировали зарождающиеся цивилизации Евразии от Австралии, Африки южнее Сахары, от Северной и Южной Америки. Но в этих странах, особенно в Америке, также происходило развитие культуры. На следующих четырех страницах мы дадим краткий обзор тенденций развития доколумбовой Северной и Южной Америки.

К северу от Мексики к 5000 г. до н. э. индейцы все еще занимались охотой на крупных животных на Великих равнинах. На северо-западе значительную роль играла также ловля рыбы в море и реках. В восточных лесах основной упор делался на охоту, рыбную ловлю и собирательство. В пустынях юго-запада традиционно занимались сбором семян и ловлей мелкой дичи. Эти виды занятий сохранились, но к первым векам новой эры сельское хозяйство, гончарное дело, изготовление тканей из растительных волокон, погребальные курганы и центры религиозных церемоний распространились к северу от Мексики, повлияв на культуры анасази и гогокам на юго-западе и на культуры адена и хоупвелл в бассейне Огайо. После 700 г. н. э. культура хоупвелл уступила место культуре Миссисипи, а в зоне восточных лесов появились крупные сообщества, занятые возделыванием кукурузы.



Места обитания жителей Северной Америки.
На этой карте показаны культурные районы, на которые разделилась Северная Америка к 1500 г. н. э.
1. Арктический; эскимосы-охотники.
2. Субарктический; охотники.
3. Северо-западное побережье; рыбаки и охотники.
4. Внутреннее плато; рыбаки и охотники-собиратели.
5. Великие равнины; охотники на бизонов и земледельцы.
6. Район восточных лесов; охотники, рыбаки, собиратели и земледельцы.
7. Долины Огайо и Миссисипи; земледельцы.
8. Калифорния; охотники, рыбаки и собиратели.
9. Большой Бассейн; собиратели, обитавшие в пустыне.
10. Юго-запад; земледельцы и собиратели.
11. Пустыни юго-запада; собиратели.
12. Центральная Америка (Мезоамерика); земледельцы, а также жители поселков и городов.

Шесть местных культурных традиций представлены следующими декоративными предметами.

1. Кувшин; предназначен для хранения пищевых продуктов; принадлежит культуре гогокам в Аризоне (около 300 г. до н. э. — 1400 г. н. э.), которая известна своими оросительными каналами.

2. Ткань; относится к культуре хоупвелл (около 200 г. до н. э. — 700 г. н.э.), центр которой находился в Огайо; эта культура славилась трубками из резного камня, медными изделиями и ритуальными земельными курганами.

3. Разновидность повозки; на таких спаренных шестах, которые волокла собака, перевозили свои грузы жившие в вигвамах охотники на бизонов Великих равнин.

4. Ручка ложки; этим стилизованный «бобром» тлингитской культуры представлена искусная резьба по дереву индейцев северо-западного побережья.

5. Коробочка из бересты; индейцы восточных лесов использовали бересту для изготовления коробок, крыш жилищ и челноков (каноэ).

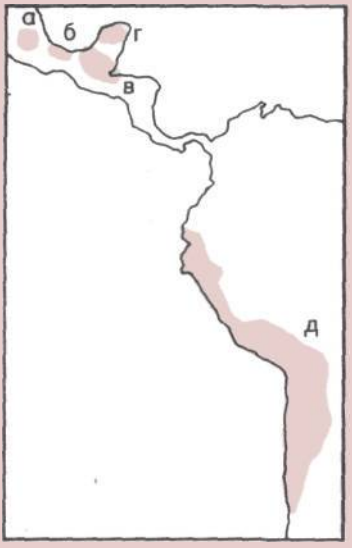
6. Голова, вырезанная из бивня моржа; эскимосы Северо-Американского Заполярья занимались резьбой по моржовой кости еще 2 тысячи лет назад.

Предметы доколумбовой материальной культуры. Нумерация предметов, изображенных ниже, соответствует принятой в тексте.

Центральная и Южная Америка

К северу от Мексики земледельческие деревни и поселки оставались крупнейшими поселениями вплоть до прихода европейцев. Но к югу от Мексики индейцы создавали города, государства и империи, основанные на сельском хозяйстве, торговле и завоеваниях. Это происходило в двух районах: в Центральной Америке, или Мезоамерике (от Мексики до Гондураса), а также в Центральных Андах и на близлежащих территориях. Независимо от ранних культурных центров Старого Света здесь тоже появились социальные классы со своими монархами, жрецами, солдатами, ремесленниками и крестьянами. Самостоятельно они создали замечательную керамику, скульптуру, живопись, открыли технологию производства бронзы, возвели пирамиды и холмы типа платформ из кирпича или камня. Обитатели Центральной Америки даже придумали пиктографическое письмо. Но все же американские индейцы никогда не овладели технологией производства железа и применяли колеса только в детских игрушках.

На следующих иллюстрациях представлены основные стадии культурного развития после 2000 г. до н. э.



Центры цивилизации.
На этой карте показаны пять основных районов доколумбовых цивилизаций.
а — Мексиканская цивилизация классического и послеклассического периодов.
б — Ольмеки.
в — Классические майя.
г — Майя послеклассического периода.
д — Империя инков в период ее расцвета.

Доколумбовы произведения искусства.
Нумерация соответствует принятой в тексте.
1. Голова, высеченная из камня.
2. Бог маиса.
3. Нож из обсидиана.
4. Каменная статуэтка пумы.
5. Ваза в форме головы человека.
6. Золотая маска.
7. Золотая статуэтка ламы.

1. Высеченная из камня голова; этот монолит высотой 8 футов (2,4 м) был сооружен ольмеками (1300—400 г. до н. э.), которые жили на побережье Мексиканского залива; возможно, они явились основателями центральноамериканской культуры.

2. Бог маиса, из религиозной книги индейцев майя. Народы майя построили огромные ритуальные центры на равнине в классическую эпоху центральноамериканской культуры (около 300—900 г. н. э.).

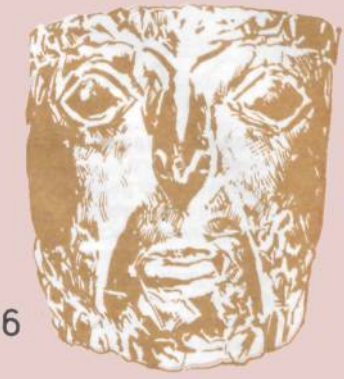
3. Нож из обсидиана; ацтеки пользовались им при ритуальных жертвоприношениях. Мексиканская империя ацтеков явилась апогеем развития Центральной Америки в послеклассическую эпоху (900—1520 г. н. э.).

4. Пума из камня, культура шавин (900—200 г. до н. э.) с центром в Андах, первая высокоразвитая культура в Перу.

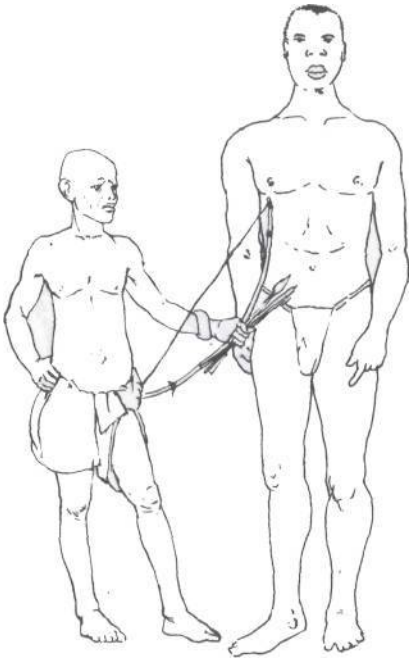
5. Портретная ваза; богатая культура мочика, существовавшая на побережье Перу (200 г. до н. э. — 600 г. н. э.).

6. Золотая маска; работа индейцев чиму из Перу. В их прибрежном государстве жили искусные мастера по металлу, имелись оросительные каналы и большая столица Чан-Чан (около 1300—1456 г. н. э.).

7. Золотая лама; изготовлена мастерами империи инков в Андах. Эта империя непродолжительное время господствовала над территорией протяженностью 2000 миль (3200 км) в западной части Южной Америки накануне прибытия испанских завоевателей в 1532 г.



Питание и телосложение

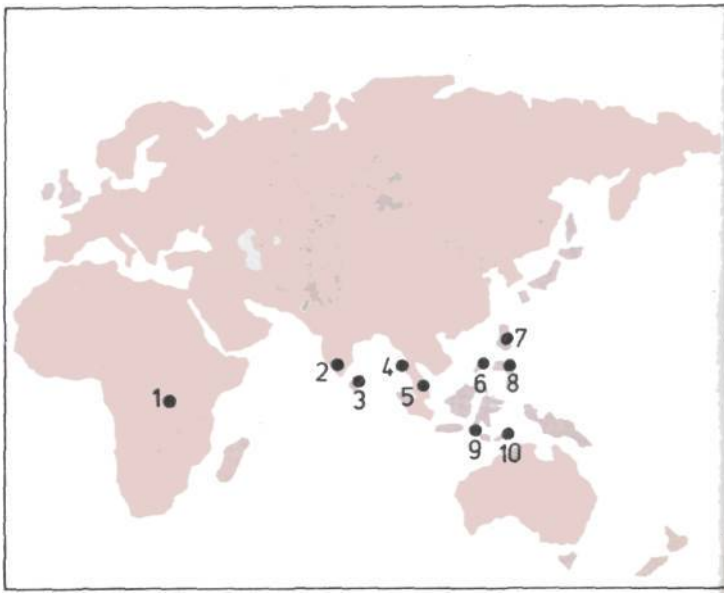


Негрилло (карликовый негр, пигмей) и негр.
Маленький негрилло показан здесь рядом с негром нормального роста.
В результате естественного отбора уменьшился рост некоторых групп охотников-собирателей; вероятно, это произошло вследствие вымирания людей, которые имели слишком крупное телосложение и не могли выжить в условиях нехватки пищи.

Предыдущая глава заканчивалась рассказом о том, какое влияние оказывал климат на развитие местных расовых групп. Во время ледникового периода и после него пища и способы ее приготовления также влияли на строение и величину тела.

По крайней мере, некоторые популяции с ненадежными или недостаточными источниками питания имеют более низкий рост или более хрупкое телосложение, чем те группы, которые никогда не испытывают недостатка в пище. К генетически маленьким людям относятся карликовые негры Центральной Африки и негритосы, встречающиеся в виде разбросанных групп, главным образом по островам Юго-Восточной Азии и Папуа-Новой Гвинеи. Одно время предполагалось, что все они, называемые в совокупности пигмеями, являются потомками одной группы. Но современные ученые склоняются скорее к тому мнению, что эти охотники-собиратели произошли от местных популяций, когда-то имевших нормальный рост, который уменьшился в результате длительной зависимости от ненадежных источников питания. Дело в том, что люди невысокого роста могут прокормиться меньшим количеством пищи, чем люди высокого роста.

В странах от Египта до Китая перенаселение привело к появлению больших популяций людей нормального роста, но очень хрупкого телосложения. Возможно, длительная зависимость от недостаточно питательных злаков сформировала людей, достаточно крупных, чтобы добывать пропитание для своей семьи, но не настолько крупных, чтобы им



Места обитания пигмеев.
На этой карте показаны места распространения пигмеев.
1. Бассейн Конго (Заир).
2. Штат Керала в Индии.
3. Шри-Ланка.
4. Андаманские острова.
5. Малайзия.
6. Остров Палаван.
7. Остров Лусон.
8. Остров Миндинао.
9. Остров Сумбава.
10. Остров Тимор.

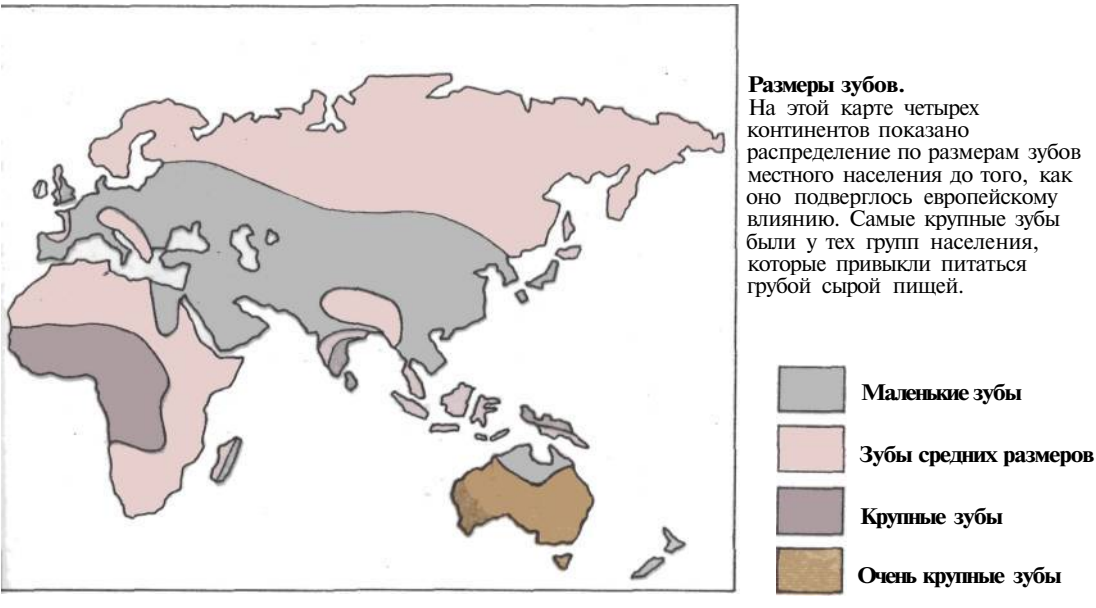
надо было потреблять больше пищи, чем они могут вырастить. Эти люди не настолько мелкие, чтобы они не смогли выполнять необходимую работу.

Улучшение же питания приводит к увеличению роста тех групп, где он не ограничен генетически. Одно исследование, проведенное в 60-х годах нашего века, показало, что дети итальянских иммигрантов в США часто имеют больший рост, чем их родители.

Потребление вареной пищи и применение орудий изменили человеческое лицо. Питание мягкой вареной пищей и использование орудий для выполнения тех видов работ, которые когда-то осуществлялись зубами, привело к уменьшению большинства лицевых структур, предназначенных в основном для поддержания жевательного аппарата. Зубы уменьшились, в особенности среди тех популяций, которые длительное время ели вареную пищу. Самые маленькие зубы у населения Европы, Ближнего Востока и Китая, а самые крупные — у австралийских аборигенов. Начиная с бронзового века нижние челюсти имели тенденцию уменьшаться в размерах до тех пор, пока зубы верхней челюсти не начали перекрывать нижние зубы и правильный прикус не уступил место неправильному.

Со времен позднего палеолита все возрастающее применение орудий и приспособлений в общем уменьшило потребность в мощных мышцах и прочных костях. Соответственно этому и скелеты становились все менее крепкими.

Неправильный прикус. На этом изображении рта человека видно, как зубы верхней челюсти перекрывают нижние зубы. Вследствие уменьшения размеров челюсти у некоторых людей для зубов остается слишком мало места и зубы мудрости (задние коренные зубы) не прорезаются вообще.



Размеры зубов. На этой карте четырех континентов показано распределение по размерам зубов местного населения до того, как оно подверглось европейскому влиянию. Самые крупные зубы были у тех групп населения, которые привыкли питаться грубой сырой пищей.

Рост численности населения

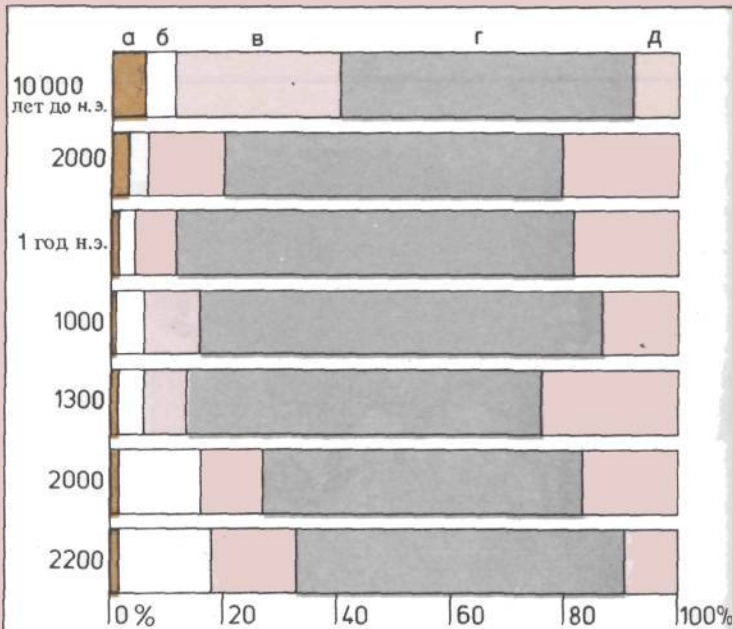
Пища, территория и люди. Этими тремя квадратами изображена сравнительная площадь территории, которая нужна для пропитания трех человек, добывающих себе пищу разными способами.
1. Охотник-собиратель; 3,86 квадратной мили (10 км^2).
2. Земледелец (не использующий полив); 0,19 квадратной мили (0,5 км^2).
3. Земледелец (пользующийся ирригацией); 0,04 квадратной мили (0,1 км^2).

3 миллиона лет назад в мире обитало, возможно, всего лишь несколько десятков тысяч гоминид, являвшихся нашими предками. К 1980 г. н. э. на Земле проживало 4 миллиарда 500 миллионов человек. Но на протяжении большей части доисторического времени численность населения возрастала медленно. Рост происходил поэтапно по мере эволюции наших предков, колонизации новых земель и увеличения пищевых ресурсов.

Согласно одному из подсчетов, 2 миллиона лет назад 1 миллион травоядных австралопитеков обитал только в нескольких местах на одном континенте.

500 тысяч лет назад занимавшийся охотой и собирательством *Homo erectus* населял уже самые разные ландшафты Африки и значительной части Евразии. Но ограниченный участок земли может пропитать собирателей-охотников даже меньше, чем травоядных существ. Поэтому некоторые ученые считают, что в мире в то время проживало всего лишь 1,7 миллиона существ вида *Homo erectus*.

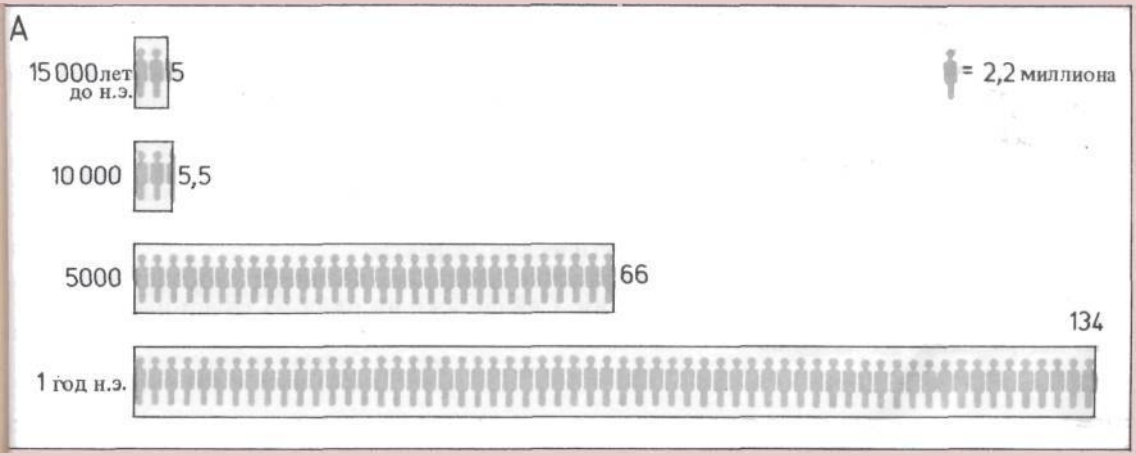
10 тысяч лет назад *Homo sapiens* уже колонизовал все континенты и климатические зоны, за исключением Антарктиды. И все же большинство людей продолжали вести кочевой образ жизни охотников-собирателей, неспособных регулировать свои пищевые ресурсы. В мире в то время насчитывалось самое большее 10 миллионов человек.

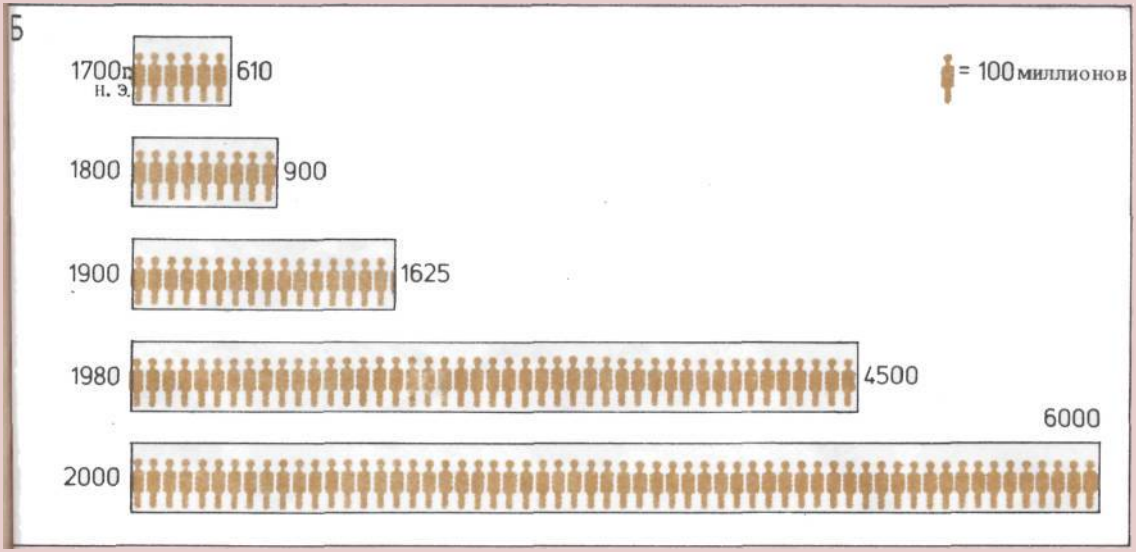


Население различных континентов. На этих полосах, разделенных на части, показана приблизительная дола населения Земли, которая приходилась на тот или иной континент в одну из семи произвольно выбранных дат начиная с 10 000 г. до н. э.
а — Океания (включая Австралию).
б — Северная и Южная Америка.
в — Африка.
г — Азия.
д — Европа.

Количество населения резко возросло всего лишь около 7 тысяч лет назад, когда разведение земледельческих культур привело к увеличению производства пищи, и те люди, которые раньше погибли бы от голода, теперь оставались в живых. Новые орудия и технологии, описанные вкратце в этой главе, способствовали дальнейшему росту пищевых ресурсов и численности человечества. К 500 г. до н. э. (а по мнению некоторых ученых, к 2500 г. до н. э.) население Земли превысило 100 миллионов. Позже обмен земледельческими культурами и домашними животными в глобальных масштабах, промышленная технология и научная медицина еще более ускорили рост населения. К 2000 г. на этой перенаселенной планете, возможно, будут тесниться бок о бок 6 миллиардов человек.

Население Земли.
На этих двух диаграммах показан предполагаемый рост населения Земли.
А — От 15 000 лет до н. э. до 1 г. н. э.
Б — От 1700 до 2000 г. н. э.





Будущее человечества

Из группы приматов, слабо защищенных от воздействий внешней среды, эволюция отобрала наш плодовитый вид, обладающий уникальной способностью к размножению, миграции и преобразованию нашей планеты.

Продолжится ли эволюция человека? В настоящее время мы должны ответить: «нет». Культурная эволюция защитила нас от биологических перегрузок, которые устраняли слабых, медлительных и плохо соображающих особей. Теперь применение машин, компьютеров, одежды, очков и современная медицина обесценили прежние, наследовавшиеся людьми преимущества, связанные с мощным телосложением, интеллектуальными способностями, пигментацией, остротой зрения и устойчивостью к таким заболеваниям, как, скажем, малярия. В каждом обществе имеется высокий процент физически слабых или плохо сложенных людей, а также людей со слабым зрением или таким цветом кожи и сопротивляемостью заболеваниям, которые не соответствуют климатическим условиям той местности, в которой они живут. Физически несовершенные люди, которые 100 лет назад умерли бы в детстве, теперь выживают и дают потомство, передавая будущим поколениям свои генетические дефекты.

Приостановке эволюции человека способствовала и миграция. Сейчас уже ни одна из групп населения

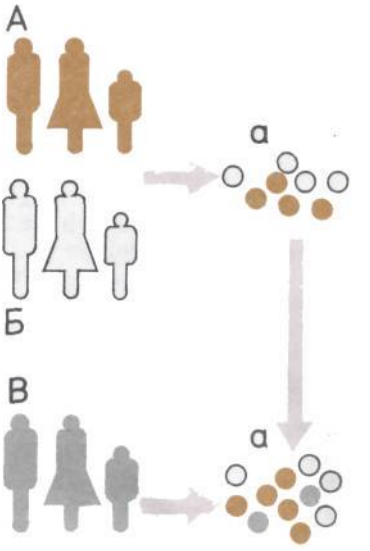
Исчезновение охотников. На этой карте мира показано сокращение числа сообществ охотников-собирателей. Исчезновение людей, ведущих такой образ жизни, означает конец влияния факторов естественного отбора, которые способствовали эволюции нашего вида. Показанные более темным цветом районы еще 200 лет назад были заселены группами охотников-собирателей. Точками отмечены районы, где в последние десятилетия еще сохранились охотники-собиратели.

1. Индейцы варау.
2. Индейцы шириана.
3. Индейцы бороро.
4. Негриллы.
5. Хадза.
6. Бушмены.
7. Бирхор.
8. Сакай.
9. Семанг.
10. Пунан.
11. Тасадай.
12. Австралийские аборигены.

Земли не живет в условиях изоляции достаточно длительное время, необходимое для ее превращения в новый вид, как это происходило в эпоху плейстоцена. А расовые различия будут сглаживаться по мере роста числа смешанных браков между представителями народов Европы, Африки, Америки, Индии и Китая.

В сущности, вымирание человечества представляется более вероятным, чем его дальнейшая эволюция. Резко возрастающее население находится в зависимости от увеличения производства пищи и энергии. Но и то и другое требует чрезмерной эксплуатации природных ресурсов нашей планеты. Усиленная обработка почвы приводит к ее эрозии, что снижает плодородие, а истощение запасов ископаемого топлива представляет угрозу для энергоснабжения. Климатические изменения могут усугубить обе эти проблемы. Чрезмерно многочисленный, испытывающий нехватку в продуктах питания и топливе вид *Homo sapiens* может вымереть от голода, войн или эпидемий.

Продолжительность существования большинства видов животных составляет менее 3 миллионов лет. Нашему виду — самому разумному из всех — может потребоваться вся его изобретательность, чтобы продержаться хотя бы половину этого срока.



Смешение рас (вверху). Скрещивание расовых групп (А, Б, В) увеличивает разнообразие генов (а) в популяции. Гены, унаследованные отдельными людьми, определяют их характерные особенности. Таким образом, смешение рас может привести к появлению белокурых негров или рыжеволосых китайцев.

Направления миграций. На этой карте мира показаны основные направления миграций последнего времени из Европы **(А)**, Африки **(Б)** и Азии **(В)**. Смешанные браки мигрантов между собой и с местным населением ведут к смешению рас.

Глава 11 ПОЗНАНИЕ ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

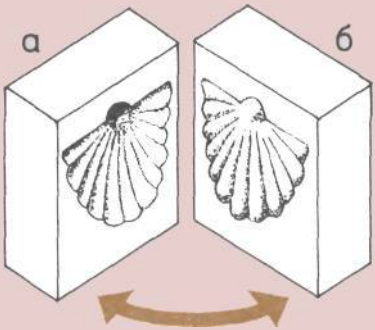
На следующих страницах дается краткий обзор сведений о древних людях, а также описание техники и методов, которые помогают ученым интерпретировать эти данные. Книга заканчивается краткими биографиями некоторых из тех многих людей, которые значительно способствовали разгадке тайн прошлого; приводится также путеводитель по нескольким мировым музейным коллекциям остатков ископаемых приматов и предметов доисторической материальной культуры. Не все из них открыты для регулярного посещения широкой публикой, и поэтому прежде, чем отправиться туда, надо уточнить возможность открытого доступа.

Этот поперечный разрез доисторических погребений был приведен в книге английского генерала XIX века Огастаса Питт-Риверса — одного из основателей современной научной археологии.

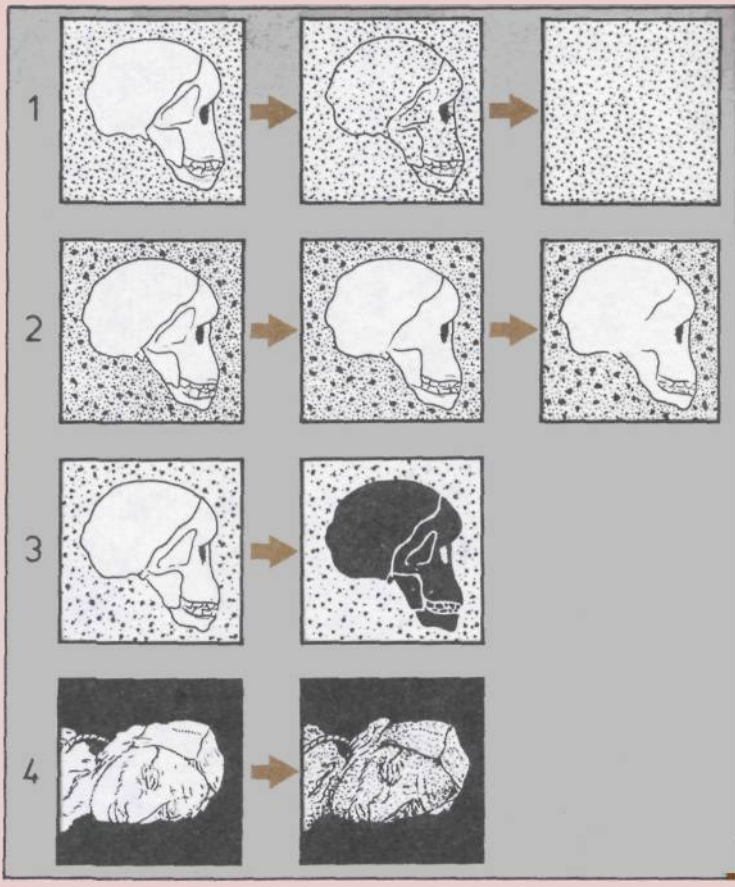
Образование ископаемых остатков

Многими нашими знаниями о древнейших людях мы обязаны ископаемым остаткам живших когда-то существ, сохранившимся в земных породах. Обычно до нас доходят только зубы и кости — самые твердые части тела. Мягкие части просто сгнивают. И действительно, животные, питающиеся падалью, бактерии гниения и выветривание подвергают полному уничтожению большинство трупов.

Новая научная дисциплина — тафономия свидетельствует, что остатки древних людей и существовавших одновременно с ними животных наилучшим образом сохраняются в окаменевшем состоянии в тех случаях, когда захоронение последовало сразу после гибели организма. Это происходило, например, в тех местах, где в результате быстрого подъема уровня воды в озерах отложился слой осадков по берегам, или там, где выпал вулканический пепел, который покрыл землю. Быстрое захоронение предохраняет трупы от разрушительного воздействия животных, питающихся падалью, от мороза, жары, ветра и кис-



Отпечаток и ядро (вверху). Если расколоть некоторые породы, в них можно обнаружить отпечаток или «ядро» древнего организма.
а — Отпечаток — пустота, имеющая форму организма, который разложился или растворился.
б — «Ядро» — полость отпечатка ископаемого остатка, выполненная породой.



Почвы и ископаемые остатки. На рисунках показано, каким образом четыре различных типа почвы могут влиять на захороненный органический предмет (**1—3** — череп австралопитека; **4** — голова человека современного типа).
1. Во влажной кислой почве, содержащей воздух, растворяются все костные остатки.
2. Во влажной щелочной почве кости остаются в сохранности. Этот череп может стать окаменелостью.
3. В сухой щелочной почве одна часть вещества кости замещается, а другая сохраняется, образуя полуокаменелости (субфоссилии).
4. Во влажной кислой почве, лишенной доступа воздуха, сохраняются не только кости, но и мягкие ткани организма.

лотных вод, которые приводят к растрескиванию, расслаиванию (шелушению) и растворению костных остатков. Захоронение также замедляет процессы гниения.

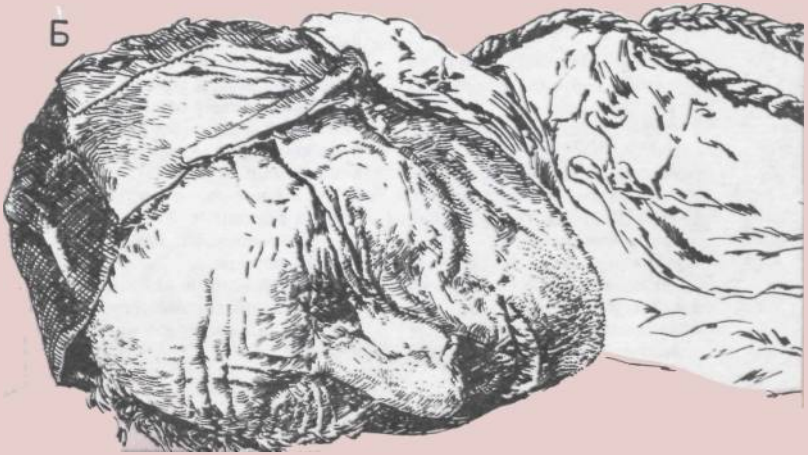
Со временем белок костных остатков исчезает, возможно замещаясь растворенными минералами, содержащими такие вещества, как кальций или кремний. Минералы делают кости более твердыми, тяжелыми и прочными, и кости лучше выдерживают вес подводных слоев ила или песка, осаждающихся поверх них. Значительное давление и естественные цементирующие вещества медленно уплотняют эти осадки, превращая их в слоистые известняковые, глинистые или песчанистые породы — массивные гробницы, в которых замурованы ископаемые остатки.

Ископаемые кости и зубы — это обычно единственное, что непосредственно осталось от древнего человека. Однако в некоторых специфических условиях кожа и даже мясо человека сохранялись 2 тысячи лет и больше. Мы встречаем иссохшие мумии в древних захоронениях Египта и Перу, где сухой воздух пустыни защитил от разложения и сохранил их кожу и волосы. Еще более замечательны выглядящие почти так же, как при жизни, трупы удавленных жертв, которые были брошены в болота около 2 тысяч лет назад в таких районах, как Скандинавия и Ирландия. Влажная кислая почва, не дающая доступа воздуху, способствовала сохранению гибкости и мягкости кожи этих трупов и предохранила их от разложения. Почти столь же удивительны трупы, возраст которых исчисляется в 2400 лет, из долины Пазырык в советской Центральной Азии (на Алтае.— *Прим. пер.)*. Здесь лёд, образовавшийся в могилах древних вождей, предохранил от разложения человеческую кожу, покрытую татуированными изображениями самых разных животных.

Египетская мумия (вверху). Мумия фараона Сети I, возраст которой 3000 лет, хорошо сохранилась в сухом воздухе пустыни. Когда французский египтолог Гастон Масперо в 1886 г. распеленал бинты, лицо мумии было почти похоже на лицо живого человека.

Они сохранились во льду и торфе.
А — В заполненной льдом могиле, найденной в Центральной Азии, были обнаружены остатки человека, на коже которого сохранилась татуировка с изображением гарцующей лошади; возраст находки 2400 лет.

Б — Человек из Толлунда в Дании был удушен 2000 лет назад и брошен в болото, где его кожа подверглась дублению кислотами.



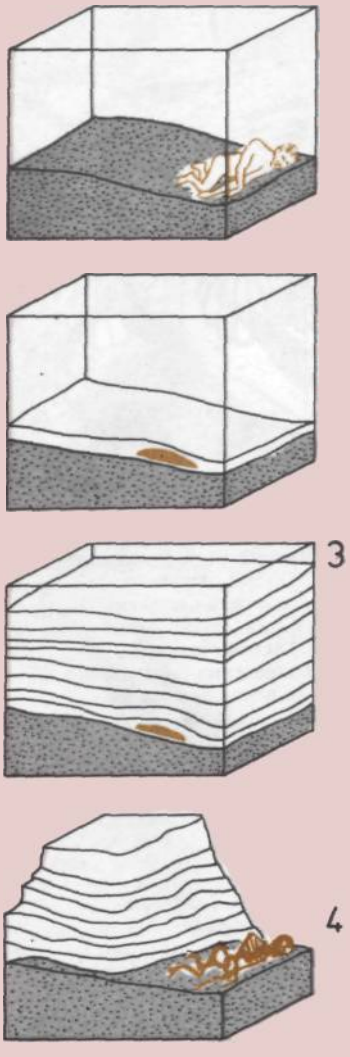
Поиски ископаемых остатков

Палеонтологи, как правило, находят ископаемые остатки только в тех случаях, когда они встречаются на земной поверхности или недалеко от нее. Большинство ископаемых обнажается в результате изменений, происходящих в земной коре. Поднятие горных пород, содержащих ископаемые остатки, или опускание расположенных по соседству глыб приводит к эрозии покрывающих слоев осадков. Жар и холод, ветер и дождь разрушают горные породы, находящиеся на земной поверхности, а затем сметают или смывают их, обнажая более глубокие и обычно более старые породы вместе с содержащимися в них ископаемыми остатками.

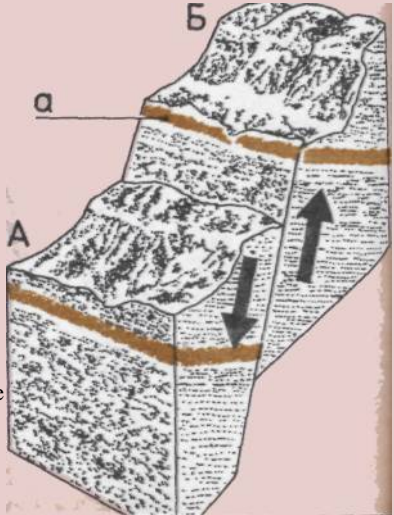
Например, в результате поднятия гор Сивалик в Северном Пакистане обнажились остатки ископаемых человекообразных обезьян Ponginae возрастом от 8 до 14 миллионов лет. Смещение блоков земной коры в гигантской Рифтовой долине в Африке привело к понижению уровня озера Туркана, что осушило древнее «озеро Олдувай». В результате были обнажены древние прибрежные отложения, содержащие ископаемые костные остатки австралопитеков и видов людей *Homo habilis* и *Homo erectus,* вместе с костями тех животных, на которых люди охотились или трупы которых они поедали, а также оббитые каменные отщепы, которые использовались в качестве орудий.

В поисках древнего человека палеонтологи изучают отложения, сформировавшиеся на континентах примерно за последние 5 миллионов лет. Кроме берегов древних озер к возможным местам находок относятся также пещеры, сухие овраги и обширные волнистые полупустыни (например, в Эфиопии и Кении). Неожиданные ценные материалы можно иногда обнаружить в карьерах, шахтах и горных выработках.

Поиски ископаемых гоминид часто представляют собой медленную, трудоемкую работу. Исследовате-



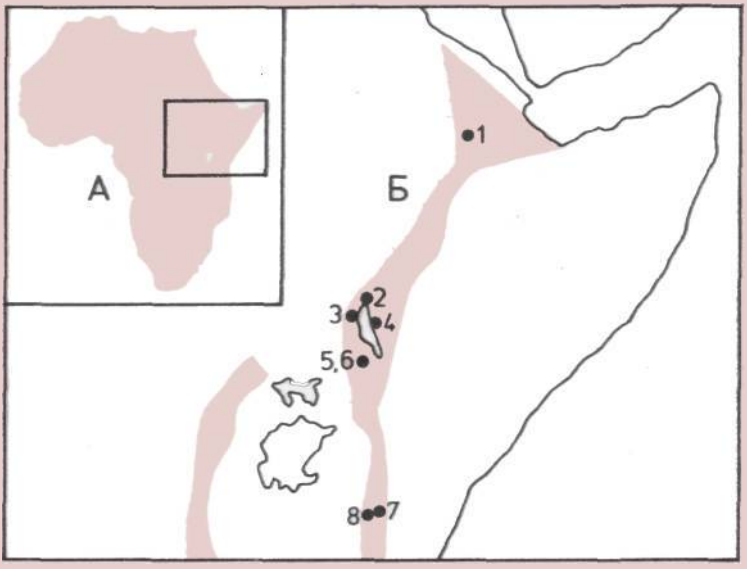
Судьба ископаемых остатков.
1. Мертвый австралопитек лежит на дне озера. Мягкие части тела разлагаются, кости остаются в сохранности.
2. Кости захоронены в иле или песке, защищающем их от разложения.
3. Слои осадков покрывают кости, теперь частично замещенные горной породой и подвергшиеся фоссилизации.
4. В ходе эрозии покрывающих осадков обнажаются ископаемые остатки, которые превратились в окаменелости и оказались теперь выше уровня воды вследствие поднятия земной коры.



Поднятие слоев земной коры по разломам (справа).
На этом рисунке показано, как в результате скольжения вдоль разлома — линии наименьшего сопротивления в земной коре — на поверхности могут оказаться захороненные отложения, содержащие ископаемые остатки.
А — Опущенный вниз блок горной породы.
Б — Взброшенный вверх блок горной породы.
а — Содержащий ископаемые остатки слой горной породы, который обнажился в результате взброса.

Охотники за гоминидами. Группа охотников за ископаемыми остатками тщательно исследует подвергшийся выветриванию, усеянный камнями, сухой ландшафт Восточной Африки. Даже небольшая находка на земной поверхности может помочь в решении загадки происхождения человека.

лям иногда приходится тщательно просматривать обширные склоны и большие груды пород в поисках маленьких предметов необычной формы или цвета: ископаемые кости человека иногда бывают серого или белого, но часто и черного цвета и встречаются обычно в виде изолированных фрагментов. Иногда проходят годы, прежде чем начинающий специалист обретет надлежащий опыт. Прочесывание же пустых участков земли, где возможны находки, требует терпеливого труда целых поисковых групп. В Северной Кении, чтобы обнаружить остатки 200 гоминид, группе из шести человек пришлось работать в течение 11 лет, просматривая по 300 квадратных миль (800 км~) в год. Только девять из этих ископаемых остатков являлись черепами; остальные представляли собой отдельные зубы или обломки костей. До времени неандертальцев — первых людей, которые начали хоронить своих мертвых, находки целых человеческих скелетов неизвестны.



Стоянки, обнаруженные в районах разломов в Африке.
А — Район исследования в Африке.
Б — Система африканской Рифтовой долины, где в результате гигантских подвижек земной коры по разломам было обнажено много стоянок древних ископаемых гоминин. Ниже перечислены восемь основных районов стоянок с указанием возраста ископаемых находок в миллионах лет.

1. Район Гадара в Афарском треугольнике; 3,1—2,6.
2. Бассейн реки Омо; 2,9—1,0.
3. Нариокотоме; 1,6.
4. Восточный берег озера Туркана; 2,4/1,8—1,3.
5. Лотегем; 5,5.
6. Кананой; 4
7. Олдувайское ущелье; 1,85 и до настоящего времени.
8. Лаэтоли; 3,5 и ранее.

Научные раскопки

Раскопки погребения. Археолог сметает кисточкой землю с остатков двойного погребения, но оставляет тонкий слой, чтобы не повредить скелеты. После фотографирования костей их можно увезти и подвергнуть тщательным исследованиям.

Найденные на поверхности земли, беспорядочно разбросанные ископаемые костные остатки или каменные орудия дают нам только отрывочные сведения о древнем человеке. Но случайные находки на поверхности могут привести к обнаружению костей, предметов обихода и пыльцы, которые относятся к одному и тому же месту и времени и хорошо сохранились в древних отложениях. Тщательные раскопки таких участков могут дать нам пенные сведения о наших древних предках, их образе жизни, возрасте и окружающей их среде.

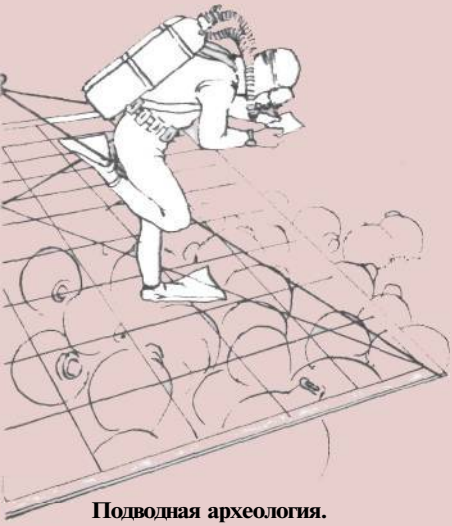
Раскопки начинаются, как правило, с картирования участка, который предстоит исследовать. Палеоантропологи или археологи разбивают его сеткой, ячейки которой имеют стороны длиной 1 м. Сначала собирают находки, встречающиеся па поверхности. Затем раскапывают квадраты в виде блоков или траншей, вскрывая отложения по одному слою за раз. Для удаления перекрывающих горных пород могут быть использованы кирки и лопаты. Затем работа замедляется, так как искатели начинают действовать совочками и зубилами. Зондами и кисточками удаляют вмещающую породу, приставшую к предметам, а при помощи ситечек отделяют мелкие зубы и фрагменты костей.

Рабочие тщательно нумеруют каждый ископаемый остаток, бытовой предмет или камень, отмечают его положение на карте и записывают, в каком слое он был найден. Хрупкие предметы покрывают предохраняющим веществом.

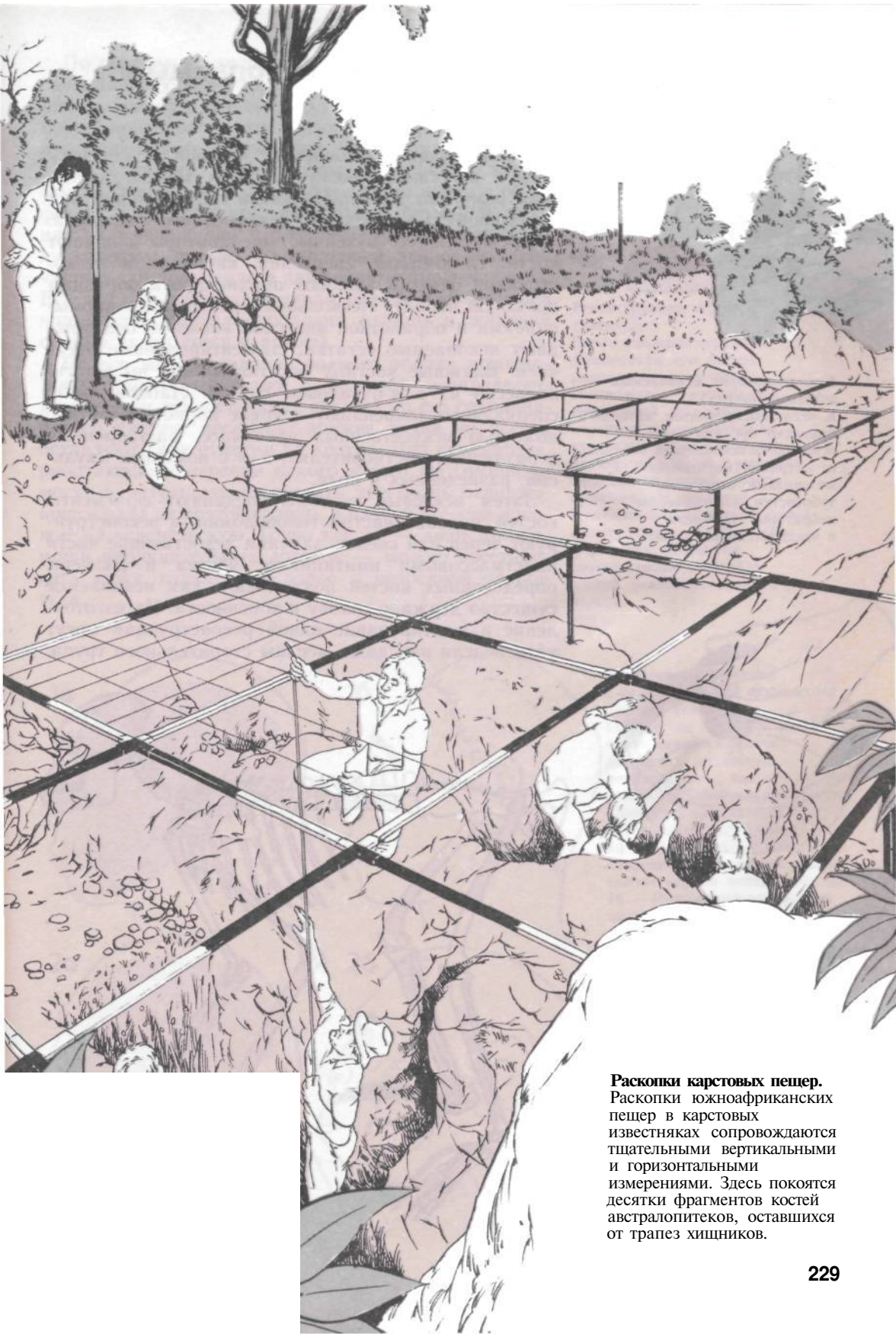
Объемы работы могут быть неимоверно велики. Так, за 46 месяцев одна партия работников напита 32 тысячи ископаемых остатков и 37 тысяч предметов материальной культуры, залегавших па 43 уровнях 13 участков в Олдувайском ущелье в Танзании. Удаленной пустой горной породой можно было бы заполнить траншею длиной 1 миля (1,6 км), шириной 10 футов (3 м) и глубиной 10 футов (3 м).

При некоторых раскопках приходится прибегать к необычным методам. Так, например, в южноафриканских пещерах встречаются хрупкие кости австралопитеков, залегающие в естественном цементирующем веществе под названием брекчия, которую можно разбивать только на отдельные монолитные куски; на извлечение костей в сохранном виде уходят целые недели. Исследование затопленных участков связано с подводными работами: сменяющие друг друга группы археологов, обученных подводному плаванию, просеивают ил или глину с помощью специальных приспособлений, определяют местоположение находок и поднимают их на поверхность.

Раскопки это только первый шаг. За ними следует работа по интерпретации данных и публикации новых открытий.



Подводная археология. Археолог, обученный подводному плаванию с дыхательным аппаратом, использует решетчатую раму, чтобы зафиксировать расположение на морском дне древних амфор из-под вина. Римский корабль, перевозивший амфоры, затонул у берегов Южной Турции более 1600 лет назад.



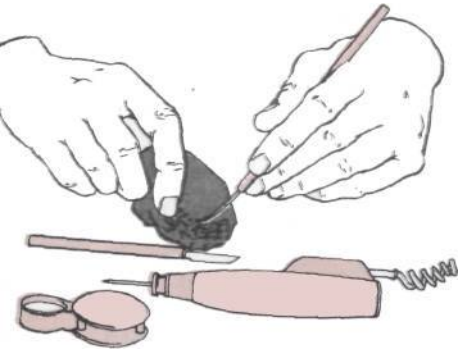
Раскопки карстовых пещер. Раскопки южноафриканских пещер в карстовых известняках сопровождаются тщательными вертикальными и горизонтальными измерениями. Здесь покоятся десятки фрагментов костей австралопитеков, оставшихся от трапез хищников.

Реконструкция ископаемых остатков

Реконструкция ископаемых черепов и конечностей и восстановление утраченных мягких частей тела помогают нам представить себе внешний вид доисторических предков современного человека.

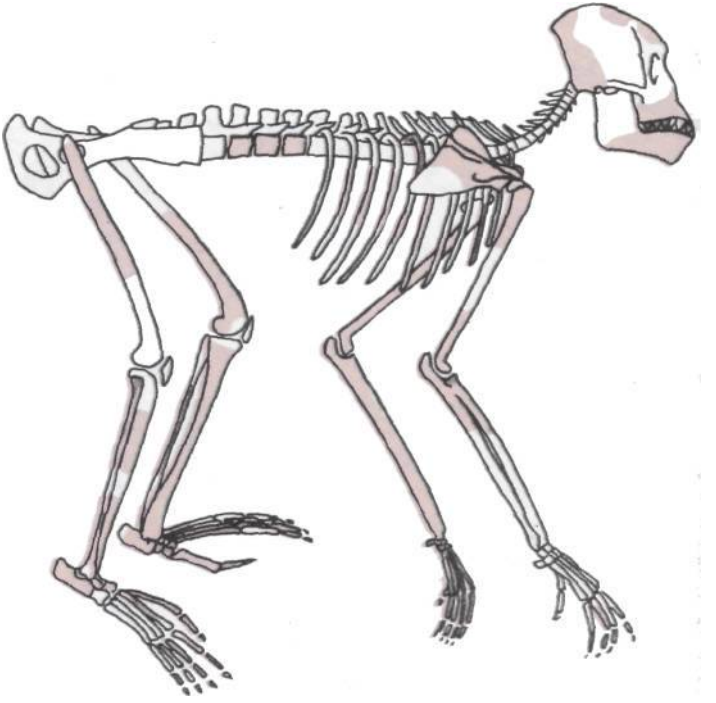
Прежде всего музейные препараторы очищают кости. С помощью сверления, вибрации и пескоструйной очистки удаляют прилипшую к образцам песчаную породу. Несколькими повторными промываниями и обработкой уксусной кислотой освобождают ископаемые остатки, сцементированные брекчией. Влажные костные остатки можно высушить, подвесив их в н-бутиловом спирте. Лабораторные специалисты закрепляют хрупкие пористые кости с помощью искусственных пластмасс, растворенных в различных растворителях, или с помощью эмульсий, разведенных в воде.

Затем искусные анатомы соединяют фрагменты костей, подобно частям головоломки, и реконструируют череп или скелет, заменяя недостающие части пластмассовыми имитациями. Форма и размеры определенных костей показывают, как ископаемое существо держало голову и конечности. На изготовление и монтирование одной реконструкции могут уйти недели или даже месяцы старательного труда.



Препарирование ископаемых остатков (вверху).
К числу инструментов, которые помогают препаратор) освободить ископаемый остаток от матрицы (вметающего материала), относятся зубочистки, электрические вибраторы, скальпели и увеличительные лупы.

Обработка кислотой.
Погрузив ископаемую челюсть в уксусную кислоту, можно растворить прилипшую к ней горную породу, например брекчию, которая образуется в известняковых расщелинах пещер (Сварткранс в Южной Африке).

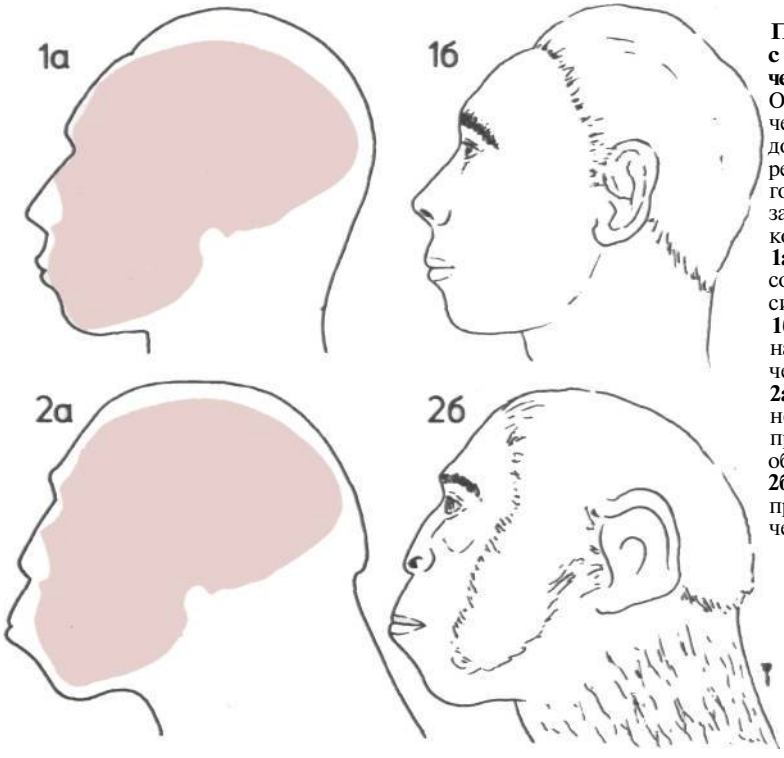


Реконструкция проконсула (справа).
На этой реконструкции ископаемого гоминоида *Proconsul* окрашенными участками показаны найденные фрагменты костей. Остальные участки были восстановлены предположительно.

По черепам и скелетам художники и скульпторы, специализирующиеся в анатомии, могут реконструировать голову и все тело. По прочности и размерам костей конечностей можно судить о величине мышц, приводивших их в движение. По шишкам, углублениям и другим особенностям поверхности костей можно говорить о месте прикрепления мышц и об их форме. Так, например, по костным буграм и гребням на черепе видно, что крупные мышцы удерживали голову с сильно выступающей вперед лицевой частью или приводили в движение мощные челюсти. Все это помогает художникам облечь плотью череп или скелет, сначала добавляя мышцы и жировой слой, а затем кожу и волосы.

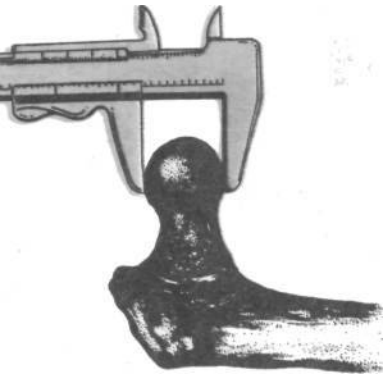
Но все же воссоздание полного облика ископаемого существа связано с большей неопределенностью, чем реконструкция скелета по его сохранившимся частям, поскольку мягкие ткани не всегда оставляют свои отметки на костях. Два скульптора, работающие с черепом одного и того же гоминида, могут в результате воссоздать две очень отличающиеся одна от другой головы, в разной степени похожие на человеческую. Точно так же — лишь при помощи проницательных догадок — можно восстановить кожу, глаза, цвет волос и волосяной покров тела.

Реконструкция черепа (вверху).
Восстановление черепа по фрагментам его костей напоминает решение головоломки (воссоздание трехмерной загадочной картинки по отдельным ее кусочкам). Руководствуясь размером, формой и изгибом фрагментов костей, анатом прилаживает косточки к сделанному из мягкой глины макету головы, изменяя его форму так, чтобы она соответствовала изгибам костей реконструируемого черепа.



Проблемы, связанные с реконструкцией ископаемых черепов (слева).
Один и тот же ископаемый череп человека может допускать различные реконструкции, так как форма головы в значительной степени зависит от мягких тканей, которые не сохраняются.
1а — На профиль головы современного человека наложен силуэт черепа неандертальца.
1б — Реконструкция похожа на голову современного человека.
2а — Тот же самый череп неандертальца наложен на профиль человекообразной обезьяны.
2б — При реконструкции голове приданы черты человекообразной обезьяны.

Кости и предметы материальной культуры



Измерение костей. Головку бедренной кости измеряют штангенциркулем с нониусом. Штангенциркули, калиброванные стальные линейки и транспортиры помогают специалистам по анатомии устанавливать принадлежность отдельных фрагментов костей тому или иному виду животных.

Для искусных истолкователей костные остатки и предметы материальной культуры являются энциклопедией древней жизни.

Сравнение размеров и строения десятков костей и зубов позволяет ученым определить, что фрагменты черепа и костей конечностей принадлежали неандертальцам или, скажем, дриопитекам.

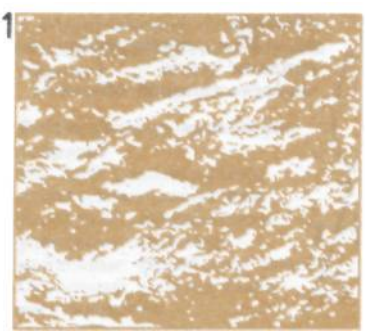
Анатомические данные говорят нам о физических возможностях людей и их образе жизни. По длине костей можно судить о телосложении и росте. По плечевому поясу видно, какие из приматов были способны висеть на ветках деревьев. Положение отверстия в черепе, через которое проходит спинной мозг, говорит о том, держало ли данное существо голову прямо или она была выдвинута вперед. По костям и суставам большого и прочих пальцев можно судить о способности сжимать предметы рукой и точно их схватывать или об отсутствии такой способности, как это было у ранних приматов. По костям бедер и пальцев ног можно отличить четвероногих, лазавших по деревьям, от двуногих ходоков, и прямоходящих — от тех, чьи тела кренились при ходьбе из стороны в сторону.

По черепу можно оценить объем мозга, зрение и обоняние. Челюсти и зубы, особенно их строение, размеры, форма и степень истирания, убедительно свидетельствуют о том, чем питались их обладатели.

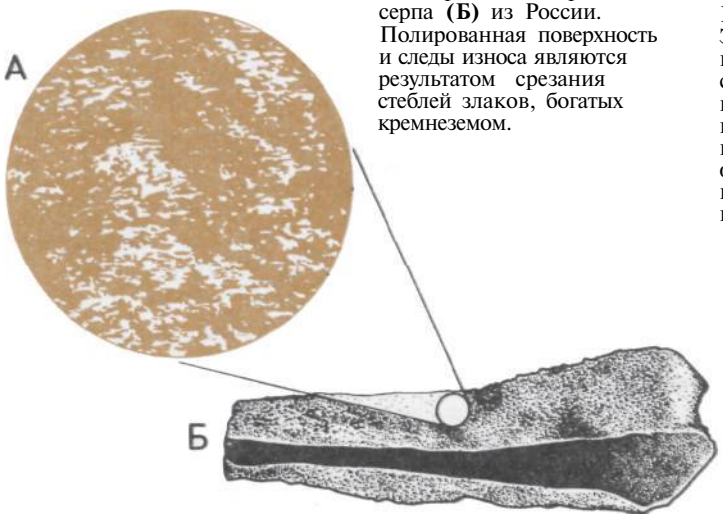
Но ископаемые костные остатки могут нам рассказать кое-что и сверх этого: специалисты могут делать по ним выводы о некоторых видах ран и заболеваний, а также о том, насколько успешным было выздоровление жертвы. По зубам и длинным костям можно определить возраст человека в момент смерти.

Дальнейшие сведения о доисторических гоминидах можно получить, изучая предметы их материальной культуры, вначале изготовляемые главным образом из камня, кости и древесного угля, а позже —

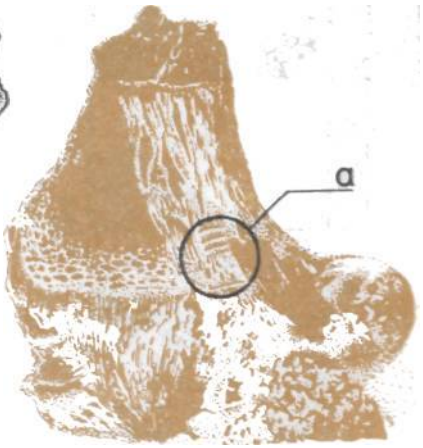
О чем говорит стертость зубов (внизу). Сравнивая сильно увеличенные фотоснимки поверхности зубов вымерших и современных видов, ученые определяют, чем питались предки нынешних животных.
1. Зубы травоядного — с мелкими бороздками (не встречающимися у гоминид).
2. Зубы животных, питавшихся плодами, — гладкие с точечками (встречаются у орангутана и австралопитеков).
3. Зубы плотоядных и всеядных — с глубокими ямками н царапинами, образовавшимися при разгрызании костей и хрящей (встречаются у гиен и человека прямоходящего — *Homo erect us)*.



Костное заболевание (вверху). Эта бедренная кость человека прямоходящего *(Homo erecius),* с острова Ява деформирована костными наростами **(а)**. которые, возможно, возникли из-за пищи, обогащенной фтористыми соединениями — продуктами извержения вулкана.



Следы истирания камня (внизу слева). Увеличенный под микроскопом участок **(А)** доисторического кремневого серпа **(Б)** из России. Полированная поверхность и следы износа являются результатом срезания стеблей злаков, богатых кремнеземом.

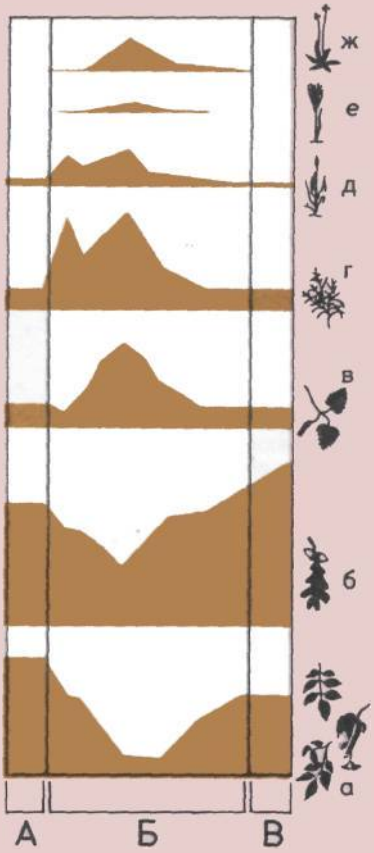


Царапины на кости. Короткие поперечные царапины (а) на этой кости антилопы нз Олдувайского ущелья образовались в тех местах, где древний гоминид срезал с нее заостренным камнем кусочки мяса. Царапины расположены поверх следов зубов хищника, и можно предположить, что эти древние люди, скорее всего, не занимались охотой сами, а поедали мясо животных, уже убитых хищниками.

гончарные изделия; исследуются также углубления, оставшиеся от столбов. По всем этим данным можно судить о том, как развивалась техника, как древний человек открывал все более эффективные способы добывать пищу, согреваться и сооружать укрытия.

Новые методы исследования проливают свет и на то, какими орудиями пользовался древний человек. Экспериментаторы вновь открывают способы изготовления и применения каменных орудий нашими предками. И наконец, ископаемые орудия и животные остатки со стоянок охотников «современного палеолита», таких как эскимосы, позволяют составить представление об общественной жизни доисторического человека. Сравнение остатков в лагерях эскимосов и древнего человека помогает ученым оценить численность групп доисторических охотников, определить те виды деятельности, которыми занимались их члены, установить длительность их пребывания на отдельных стоянках и узнать время года, когда это происходило.

Ключи к познанию окружающей среды



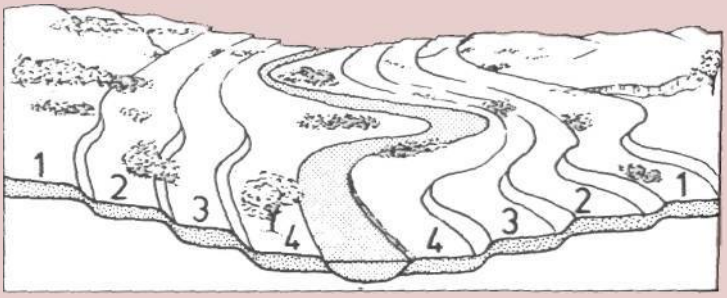
О чем может рассказать пыльца древних растений (вверху). По пыльце из одного торфяного болота в Дании можно судить о том, что на этом месте 4300 лет назад местные земледельцы временно расчистили лес под пашню. Высота закрашенного поля на диаграмме изменяется в зависимости от численности в тот или иной период тех растений, которые эта диаграмма представляет.
А — Древний лес.
Б — Расчищенный участок.
В — Участок, вновь заросший лесом.
а — Вяз, липа и ясень.
б — Дуб.
в — Береза.
г — Травянистая растительность.
д — Дикие травы.
е — Хлебные злаки.
ж — Подорожник (сорняк среди посевов).

По древним формам рельефа, ископаемым растениям и животным можно судить о климатических условиях и характере местности, в которой обитали древние люди. Вот всего лишь несколько примеров.

Тщательное исследование слоистых осадков позволяет обнаружить древние озера, реки и скалы. Ненарушенные осадки мелких частиц накапливаются на дне озер. Крупнозернистые осадки, связанные природными цементирующими веществами, могут представлять собой ложе древних рек. По песчаной ряби на поверхности осадков древних рек можно делать выводы о скорости и направлении их течения. Слои затвердевшей почвы между корнями трав свидетельствуют о дождливых периодах, когда происходил нанос осадков вышедшими из берегов озерами или реками, и о перемежающих их сухих периодах. По пещерам в прибрежных морских утесах, расположенным выше современного уровня моря, можно судить о положении древнего берега в те времена, когда уровень моря был выше современного.

Листья, стебли, корни и пыльца ископаемых растений могут рассказать о многом другом. Последовательные остатки пальм, дубов и лиственниц, которые находят на одном и том же месте в покрывающих друг друга слоях, говорят о похолодании климата. Ил ледникового озера, перекрытый последовательно слоями, содержащими березу, сосну, дуб и липу, свидетельствует о потеплении климата, которое наступило вслед за последним ледниковым периодом. Смена пыльцы деревьев пыльцой зерновых и сорных трав является существенным признаком культурного разведения растений после расчистки лесов.

Речные террасы. Парные террасы по обоим берегам реки соответствуют изменениям уровня дна долины в древности. Река прорезала дно все глубже каждый раз, когда при наступлении ледников опускался уровень моря.
1. Первое межледниковье.
2. Второе межледниковье.
3. Третье межледниковье.
4. Послеледниковый период.

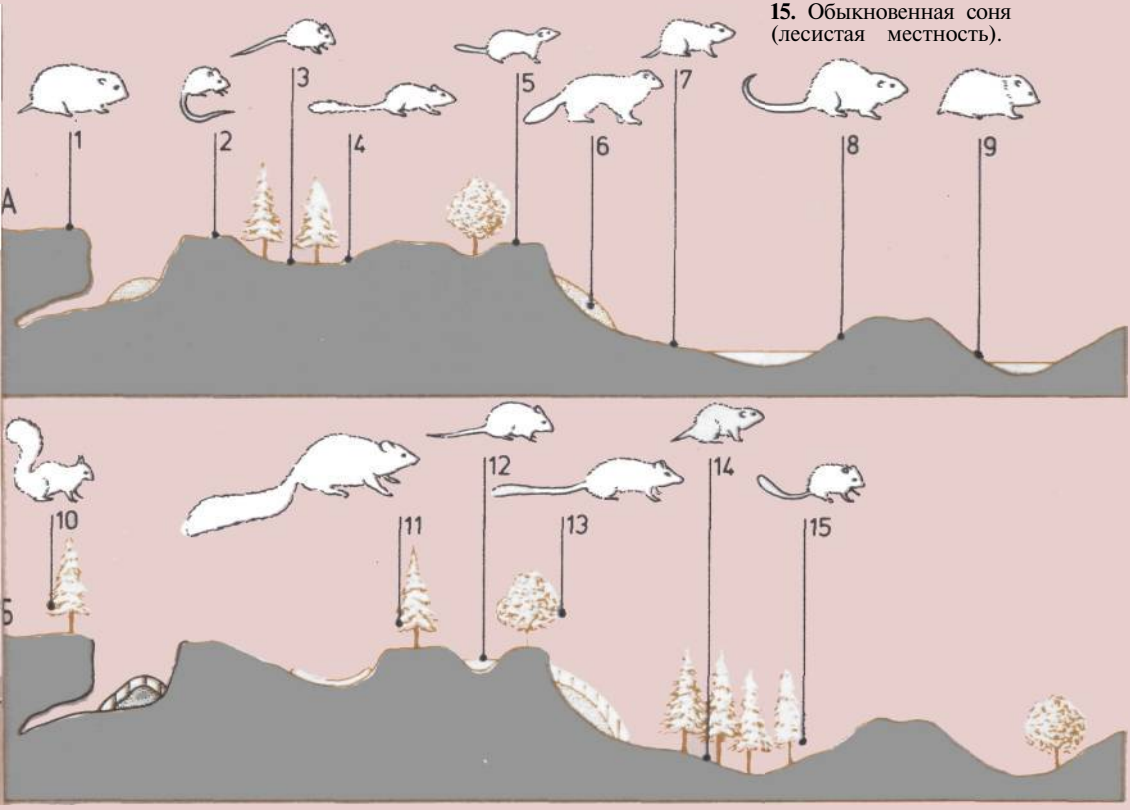


Остатки животных также дают ценную информацию о характере исчезнувших ландшафтов. Полосы раковин в слоистых осадках указывают на расположение берегов древних морей. В известковых почвах, где редко встречаются хорошо сохранившиеся зерна пыльцы, о древней растительности можно судить по улиткам. В доисторических лесах, тундре и лугах были распространены различные виды улиток, и их ракушки сохранились в почве на различных уровнях.

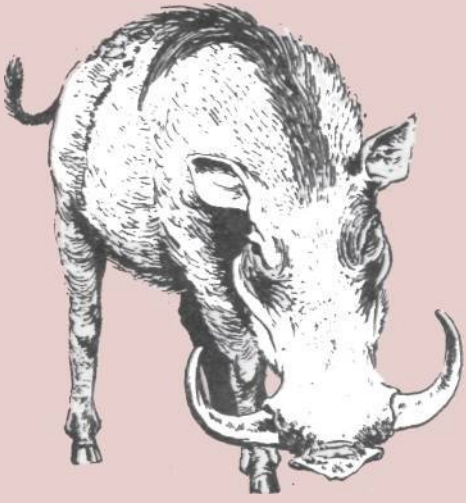
По богатым остаткам позвоночных, находящимся в различных слоях на некоторых стоянках, можно проследить изменение условий их обитания. Например, в Олдувае в определенный момент влаголюбивые грызуны сменились слепышами, которые роют ходы в сухой почве, что говорит о наступлении засушливого периода. В Европе ледникового периода в результате климатических изменений виды фауны, характерные для теплой лесной местности, подобные слону с прямыми бивнями, сменились такими животными, как овцебык, волосатый мамонт и другие, которые были лучше приспособлены к существованию в холодной степи и тундре.

Ископаемые грызуны. Специалисты могут судить об изменении ландшафта по ископаемым остаткам грызунов, найденным в том или ином районе.

А — Ледниковые периоды: деревья немногочисленны.
1. Норвежский лемминг (холодные степи).
2. Лесная мышовка (березовые леса).
3. Лесная мышь (лесистая местность).
4. Садовая соня (лесистая местность).
5. Земляные белки (холодные степи).
6. Сурок (щебнистые склоны холмов).
7. Пашенная полевка (луга).
8. Северная водяная полевка (болота).
9. Арктический лемминг (холодные степи).
Б — Межледниковые периоды: леса.
10. Обыкновенная белка (лесистая местность).
11. Соня-полчок (лесистая местность).
12. Лесная мышь (лесистая местность).
13. Садовая соня (лесистая местность).
14. Рыжая полевка (лесистая местность; остальные виды полевок обитали в открытой местности).
15. Обыкновенная соня (лесистая местность).



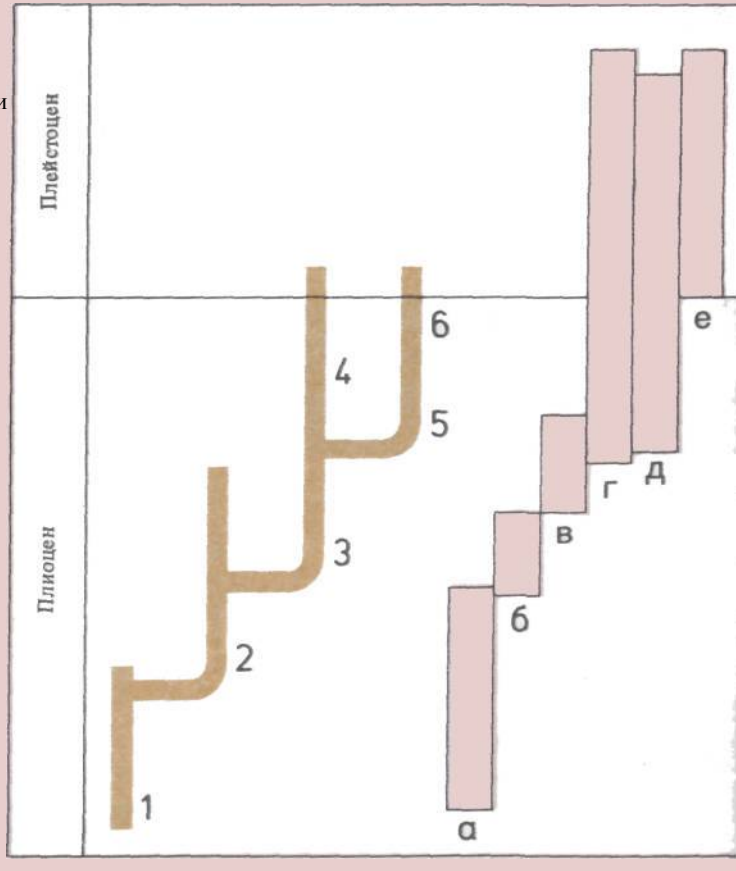
Относительная датировка

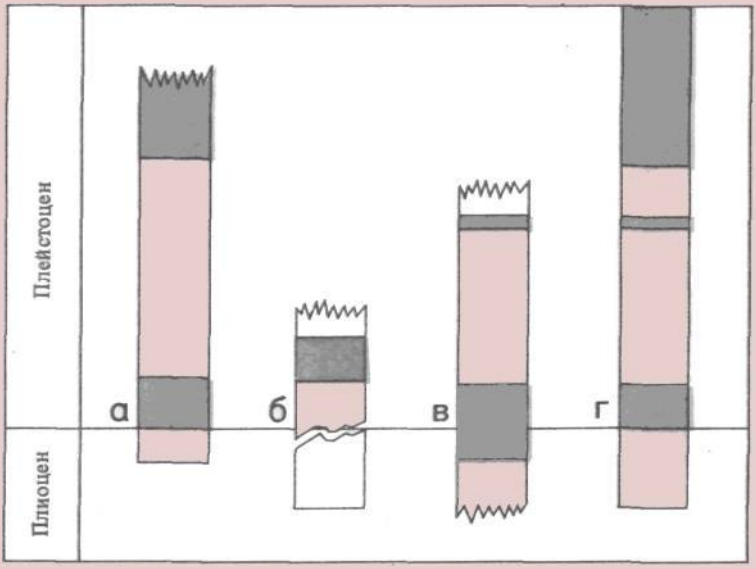


Относительная датировка — это просто определение того, старше, младше или одновременно данное ископаемое, бытовой предмет или слой осадков относительно какого-либо другого ископаемого, предмета или слоя. Это еще ничего не говорит нам о возрасте данного объекта, но ученые часто могут соотнести его с другим объектом, возраст которого установлен более точно. При этом может быть применено несколько методов датировки.

Биостратиграфический метод основан на сравнении различных типов ископаемых животных или растений, сохранившихся в разных слоях пород; обычно более древние формы залегают глубже, чем более поздние. Изучение эволюционной последовательности поколений доисторических диких свиней и слонов помогло ученым соотнести между собой слои, образовавшиеся в одно и то же время на значительно удаленных друг от друга участках Восточной Африки. В свою очередь это помогает специалистам увязать значительно более редкие находки ископаемого человека.

Места обитания диких свиней. Находки остатков сменявших друг друга в ходе эволюции видов диких свиней, подобных изображенному выше, помогли ученым определить относительный возраст древних гоминид в шести районах Восточной Африки.
Ископаемые дикие свиньи:
1. *Nyanzachoerus tulotos.*
2. *Nuanzachoerus jaegeri kanamensis.*
3. *Nyanzachoerus jaegeri.*
4. *Notochoerus euilus.*
5. *Notochoerus capensis.*
6. *Notochoerus scotti.*
Районы Восточной Африки:
а — Лотегем, Кения.
б — Канапой, Кения.
в — Лаэтоли, Танзания.
г — Река Омо, Эфиопия.
д — Кооби Фора, Кения.
е — Олдувайское ущелье, Танзания.





Изменения палеомагнитного поля.
По инверсиям магнитного поля Земли, отразившимся на остаточной намагниченности пород, ученые смогли определить относительный возраст пород в четырех районах Восточной Африки.
а — Олдувайское ущелье, Танзания.
б — Кооби Фора. Кения.
в — Дельта реки Омо, Эфиопия.
г — Река Омо, Эфиопия.

Прямая намагниченность

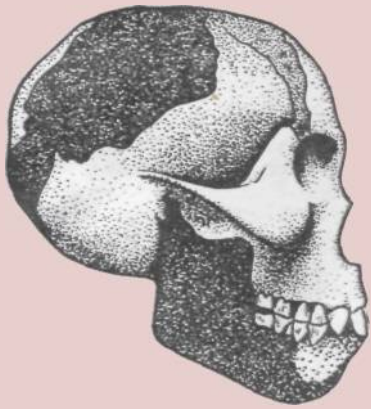
Обратная намагниченность

Намагниченность неизвестна

Палеомагнитный метод связан с периодическими изменениями направления магнитного поля Земли в прошлом. Намагниченные частицы в минеральных отложениях, особенно в лавах, расположены в соответствии с тем магнитным полем Земли, которое существовало в момент их образования. По этим отложениям можно косвенно судить об относительном возрасте костных остатков и предметов материальной культуры, которые были в них захоронены во время их формирования.

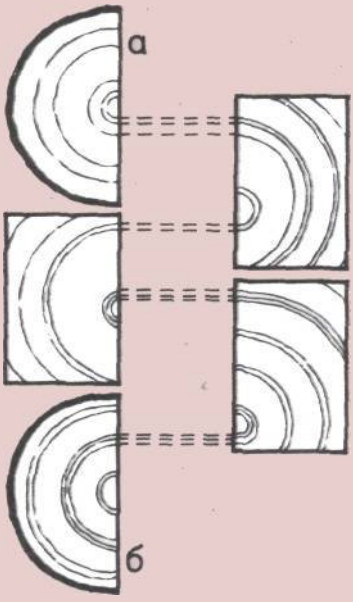
Ученые часто могут примерно определить возраст находок даже по их внешнему виду. Тщательное изучение морфологии кости (ее формы и строения) позволяет отнести эти остатки к той эволюционной последовательности, возраст которой уже был установлен стратиграфически. Аналогичным образом типологическое исследование — классификация предметов материальной культуры по их форме — способно помочь археологам датировать каменные предметы исходя из того, как они изменялись во времени.

Относительная датировка костных остатков основана на сравнении химических веществ, содержащихся в данной ископаемой кости, с теми веществами, которые есть в других костях, возраст которых установлен. Кости поглощают фтор и уран из грунтовых подземных вод. Чем более длительному захоронению подверглась кость, тем большее количество фтора или урана в ней накопилось. Поэтому измерение содержания фтора или урана в кости либо уровня ее радиоактивности дает представление об относительном возрасте кости. Но это верно лишь по отношению к костям из одной и той же местности и находившимся в одних и тех же условиях.

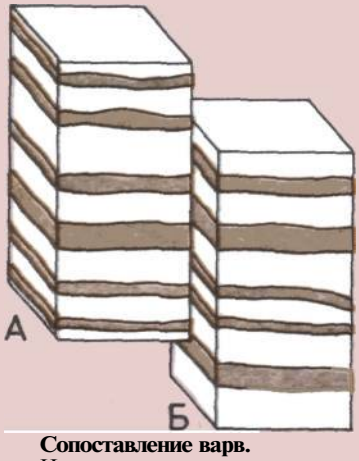


Пилтдаунская подделка.
Найденные около Пилтдауна в Юго-Восточной Англии остатки черепа: человеческая черепная коробка и обезьяноподобная челюсть «эоантропа» — озадачили специалистов. Позже, определив количество фтора в этих костях и подвергнув их другим исследованиям, ученые установили, что эта находка представляет собой мистификацию: она была составлена из костей современного человека и орангутана.

Абсолютная хронометрия



Подсчет годичных колец деревьев (вверху).
Сравнивая годичные слои роста деревьев и ископаемых деревянных предметов, ученые могут определить с точностью до одного года возраст древних столбов и различных сооружений из дерева.
а — Современное дерево.
б — Старый деревянный столб.



Сопоставление варв.
Изучая годичные слои осадков (варвы) в различных озерах (А, Б), можно коррелировать сезонность отложения. Исследование варв позволило ученым определить точный возраст некоторых предметов из Северной Европы, относящихся к последним 20 тысячам лет.

С помощью методов хронометрической датировки устанавливается приблизительный абсолютный возраст доисторических предметов. Большинство из перечисленных ниже методов связано с измерением тех изменений, которые происходят с постоянной скоростью в строении атомов вещества.

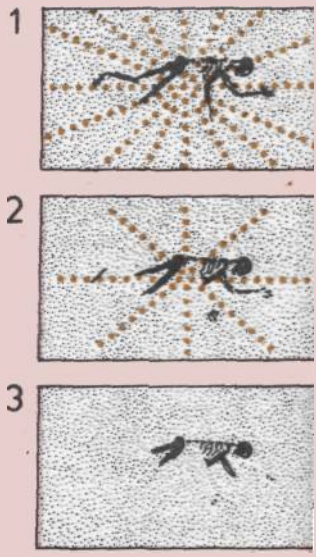
1. Дендрохронология основана на подсчете ежегодных колец в древесине тех деревьев, периоды существования которых частично перекрывали друг друга. Применяется главным образом при датировке некоторых доисторических участков возрастом до 6500 лет.

2. Варвовый анализ связан с подсчетом варв — годичных лент, т. е. слоев осадков, отлагавшихся в озере за один сезон в тех районах, где озера замерзали на зиму. Применяется главным образом при датировке позднего плейстоцена.

3. Анализ соотношения изотопов кислорода в глубоководных осадках позволяет определить изменение количества изотопа кислорода-18, которое косвенным образом связано с Глобальными колебаниями температуры. Применяется при датировке периодов потепления и похолодания в эпоху плейстоцена и раньше.

4. Датировка с помощью радиоуглеродного метода основана на измерении количества радиоактивного изотопа углерода (углерода-14) в органическом веществе. В животных и растениях количество углерода-14 после их смерти уменьшается с постоянной скоростью. Применяется при датировке органических веществ (например, костей) возрастом до 50 тысяч лет.

Определение возраста радиоуглеродным методом (справа).
Тело мертвого организма теряет аккумулированный им углерод-14 со скоростью, которую можно измерить, что позволяет определить возраст данного организма. Пределы погрешности возрастают при увеличении временного интервала.
1. Через 5730 лет после смерти организма в его теле сохраняется половина углерода-14.
2. Через 16 704 года после смерти сохраняется одна восьмая углерода-14.
3. Через 70 тысяч лет после смерти исчезает почти весь изотоп. Но применяя более изощренные методы датировки, можно определить возраст и более древних предметов органического происхождения.



5. Термолюминесцентный метод датировки связан с измерением световой энергии, излучаемой при нагревании определенных минералов, которые когда-то в доисторические времена уже подвергались нагреванию. Энергия испускаемого света говорит о том, когда произошло нагревание в доисторические времена. Применяется по отношению к обожженным глиняным черепкам, глиняным статуэткам, камням из доисторических костров и т. д. возрастом до 8 тысяч лет.

6. Аминокислотная рацемизация происходит в организмах после их смерти. Оптически активные белковые аминокислоты (изменяющие направление поляризованного света) подвергаются медленной рацемизации, т. е. превращаются в оптически активные. Метод применяется по отношению к костным остаткам возрастом до 100 тысяч лет и более.

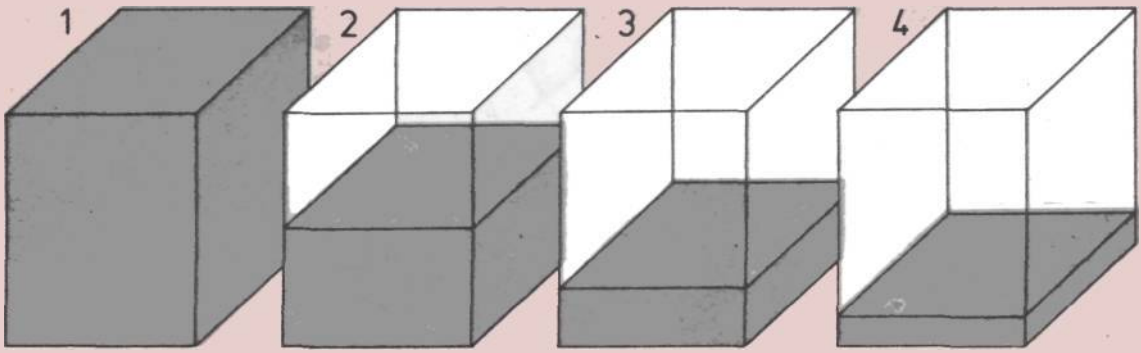
7. Датировка по изотопам уранового ряда основана на скорости радиоактивного распада урана-234 и превращения его в протактиний-231, а затем в торий-230; этот метод позволяет устанавливать возраст событий, имевших место от нескольких тысячелетий до 350 тысяч лет назад.

8. При датировке по следам распада измеряется распад урана в древних каменных предметах; измерение выполняется по числу следов, вызванных расщеплением урана-238, которое происходит в природе с известной постоянной скоростью. Применяется по отношению к стоянкам древнего человека.

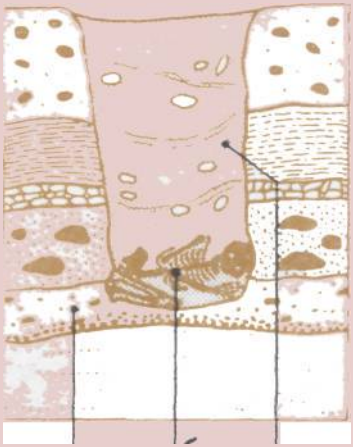
9. Калий-аргоновый метод датировки основан на постоянном превращении калия-40 в аргон-40. Применяется по отношению к вулканическим породам, возраст которых превышает 1 миллион лет.

Для палеонтологов особенно пригодны методы 4, 7, 8 и 9. Но загрязнение изучаемых образцов другими веществами может привести к искажению результатов, и поэтому специалисты перепроверяют полученные данные, используя при возможности несколько различных методов.

Калий-аргоновый метод датировки.
Калий-40 превращается в аргон-40 и кальций-40 со скоростью, показанной на этой диаграмме.
1. Содержание калия-40 в только что сформировавшейся вулканической породе.
2. Доля калия-40, оставшаяся после одного периода полураспада (1310 миллионов лет).
3. Доля калия-40. оставшаяся после следующих 1310 миллионов лет (после двух периодов полураспада).
4. Доля калия-40, оставшаяся после еще одного периода 1310 миллионов лет (после трех периодов полураспада).



Трудности, связанные с изучением ископаемых остатков



а о в

Нарушение залегания осадков погребением (вверху). На этом разрезе видно, почему кости кажутся иногда более древними, чем на самом деле. Возраст ненарушенных слоев осадков **(а)** увеличивается с глубиной. Скелет **(б)** лежит на уровне древних слоев, но нарушенная структура покрывающих отложений **(в)** говорит о том, что это недавнее погребение.

Несмотря на методы, которые мы только что перечислили, поиски предков вида *Homo sapiens* похожи на разгадку головоломок, ключи к решению которых утеряны.

Многие находки остатков ископаемых приматов представляют собой всего лишь фрагменты нижней челюсти или зубы, т. е. наиболее долговечные части скелета. Большинство других костей и, конечно, все мягкие части тела уже давно исчезли: они были растерзаны хищниками, а потом растащены в разные стороны другими животными или унесены водой. Сохранилось очень мало полных скелетов древних приматов.

Из-за такой скудости ископаемых находок палеоантропологи вынуждены определять древних гоминид по неполным остаткам, иногда принадлежащим особям разного иола и возраста, которые могут сильно различаться в результате костных заболеваний. Поэтому не удивительно, что специалисты расходятся во мнениях относительно того, кому принадлежат те или иные ископаемые остатки.

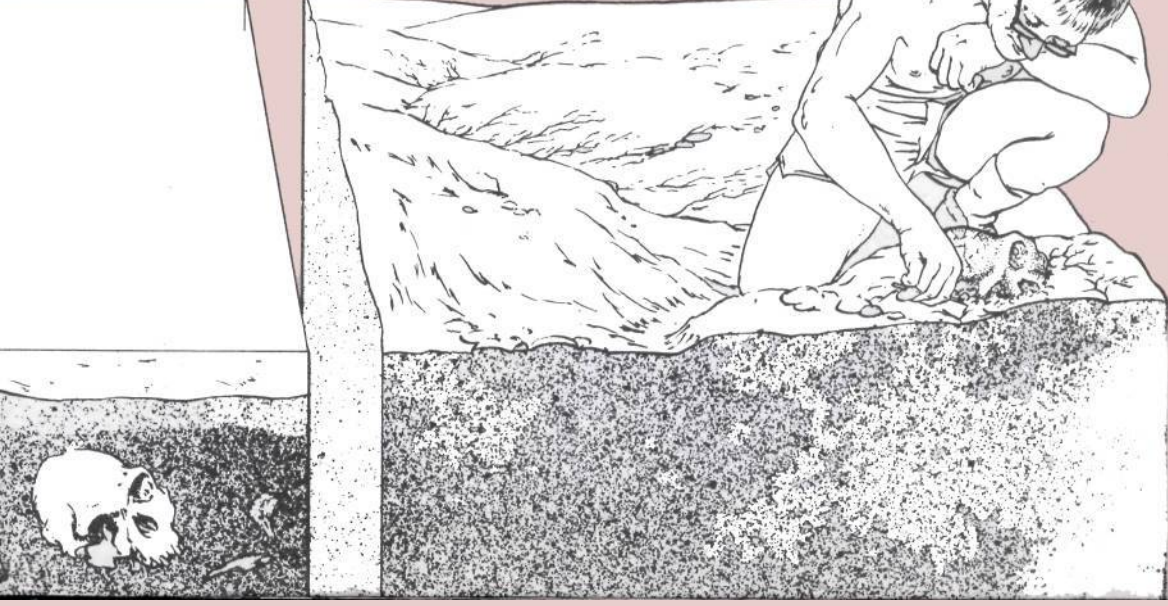
Еще труднее ответить на вопросы об образе жизни древних людей, так как их действия в большинстве случаев не оставляли ископаемых следов и сохранилось мало древних орудий, изготовленных из такого недолговечного материала, как дерево. Мы можем только догадываться, что древний человек, подобно

некоторым современным людям, ведущим примитивный образ жизни, занимался собирательством и пользовался при этом лотками, изготовленными из коры, чтобы уносить «домой» собранные им корни или плоды.

Кроме того, полное отсутствие находок, относящихся к тем или иным периодам либо районам, оставляет мучительные пробелы в истории ископаемых приматов и приводит к неправильному воссозданию недостающих звеньев. Даже датировка ископаемых остатков часто бывает затруднена из-за наличия в образцах посторонних примесей или из-за смещения земных слоев, нарушившего стратиграфическую последовательность пород.

И тем не менее наши знания о древних людях быстро растут в результате исследования ископаемых остатков, развития биохимии и благодаря сравнительному изучению современных приматов, включая и людей, ведущих примитивный образ жизни. К 1968 г. во всей Кении было найдено всего лишь три экземпляра остатков древних гоминид; к 1984 г. только на стоянке Кооби Фора было сделано 150 находок. К 2000 г. достижения техники и изучение еще плохо исследованных отложений обещают дать значительно больше материалов, что позволит уточнить, когда разошлись линии эволюции человекообразных обезьян и человека, как проходила эволюция человека в раннем плейстоцене, а также установить место и время появления нашего подвида *Homo sapiens*.

Как исчезают древние остатки. На этих трех рисунках видно, почему ископаемые остатки древних людей редко встречаются в нетронутом виде. **1.** Гиены и грифы собираются растерзать труп древнего гоминида, лежащий на берегу озера или реки. Позже его разломанные кости потрескаются на солнце и звери могут растащить их в разные стороны. **2.** Во время паводков изолированные обломки костей покрываются слоями тонкозернистых осадков, а зубы и другие мелкие косточки к тому времени, возможно, уже были унесены рекой вниз по течению, а потом выброшены на илистую банку-отмель. **3.** Обнажившийся в пойме реки в результате изменений ее русла древний череп подвергся сильному выветриванию прежде, чем его нашли специалисты.



В поисках древнего человека (1)

На следующих четырех страницах пойдет речь о выдающихся охотниках за ископаемыми — археологах и других ученых, которые занимались исследованием происхождения нашего вида и его культурой на ранних этапах развития. (Фамилии приводятся в порядке латинского алфавита. — *Прим. пер.).*

Такой ограниченный список, конечно, не может быть полным; речь пойдет лишь о некоторых ученых, причем основное внимание уделяется представителям западной науки.

Жак Буше де Перт.

Басе Джордж Флетчер (Bass, George Fletcher). Американский археолог; его экспедиция 1960 г. по изучению корабля бронзового века, потерпевшего крушение у берегов Турции, положила начало научной подводной археологии.

Бинфорд **Льюис Р.** (Binford, Lewis R). Американский археолог; в 60-х годах нашего века стал основоположником так называемой «новой археологии» после пересмотра старых концепций в свете сравнительных археологических и этнографических исследований в мировом масштабе.

Бингам Хайрам (Bingham, Hiram) (1875—1956). Американский археолог; в 1911 г. вторично открыл затерянный в джунглях Перуанских Анд город инков Вилкабамба (Мачу-Пикчу), являющийся одним из чудес доколумбовой цивилизации.

Блэк Девидсон (Black, Davidson) (1884—1934). Уроженец Канады, анатом; в 1927 г. дал описание найденного в Китае зуба *Sinanthropus pekinensis (Homo erectus).* Позднее руководил значительными раскопками пещерных стоянок *Homo erectus* на территории Чжоукоудянь близ Пекина.

Болк Луис (Bolk, Louis). Голландский анатом; в 1926 г. выдвинул гипотезу, что человек — это неотенический тип человекообразной обезьяны.

Буше (де Кревкёр) де Перт Жак [Boucher (de Crevecoeur) de Perthes, Jacques] (1788—1868). Французский археолог; открыл ручные топоры и ископаемые остатки животных в гравии реки Сомма; развил мысль о том, что предыстория человека уходит в далекое геологическое прошлое.

Буль Марселлин (Boule, Marcellin) (1861—1942). Французский палеонтолог; выполненное им неправильное описание неандертальца способствовало распространению мнения о том, что это было неуклюжее и звероподобное существо.

Брейдвуд Роберт Дж. (Braidwood, Robert J.). Американский археолог; его раскопки города Джармо в Ираке в начале 50-х годов нашего века показали, что сельское хозяйство на Ближнем Востоке началось в горном поясе Таурус-Загрос, а не в богатых долинах «Плодородного полумесяца», расположенного южнее.

Брестед Джеймс Генри (Breasted, James Henry) (1865—1935). Американский археолог и египтолог; ввел термин «Плодородный полумесяц» для обозначения простирающегося от Египта до Ирака пояса плодородных земель, где было положено начало западной цивилизации.

Роберт Брум *со* слепком черепа «плезиантропа» *(Australopithecus africanus).*

Брейль Анри (Breuil, Henri) (1877—1961). Французский священник и археолог; стал крупнейшим специалистом по пещерному искусству эпохи палеолита.

Брум Роберт (Broom, Robert) (1866—1951). Шотландский палеонтолог; открыл остатки австралопитеков в Южной Африке и в 1938 г. впервые описал вид *Australopithecus robustus,* который он назвал *Paranthropus robustus.*

Дарт Реммонд **Артур** (Dart, Raymond Arthur). Уроженец Австралии, южноафриканский антрополог; в 1925 г. описал первого найденного австралопитека *Australopithecus africanus.*

Реймонд Дарт со знаменитым черепом молодого австралопитека (слева).

Эжен Дюбуа, нашедший человека прямостоящего *Homo erectus* (справа)

Дарвин Чарльз Роберт (Darwin, Charles Robert) (18(19—1882). Английский естествоиспытатель; своей теорией эволюции путем естественного отбора (выдвинутой в 1859 г.) заложил научную основу изучения происхождения человека, который, по его мнению, впервые появился в Африке.

Доусон Чарльз (Dawson, Charles) (1864-1916). Английский геолог-любитель; «открыл» так называемого «пилтдаунского человека» *"Eoanthropus dawsonii",* которого палеонтолог Артур Смит (Arthur Srrirth) назвал в 1912 г. недостающим эволюционным звеном; как выяснилось в 1953 г., после расследований, начатых анатомом Джозефом С. Вейнером (Joseph S. Weiner),' череп «пилтдаунского человека» оказался плодом мистификации'

Дугласе Эндрю Элликотт (Douglass, Andrew Ellicott) (1867—1962). Американский астроном и археолог; разработал метод дендрохронологии (датировки по кольцам деревьев).

Дюбуа (Мари) Эжен (Франсуа Тома) |Dubois, (Marie) Eugene (Francois Thomas)] (1858- 1940). Голландский анатом; в 1891 г. на острове Ява сделал первую находку остатков *Homo erectus,* которого он назвал *Pithecanthropus erectus.*

Фиггинс Джесси Д. (Figgins, Jesse D.). Американский палеонтолог; во время раскопок около Фолсома (штат Нью-Мексико) в 1927 г. нашел каменный наконечник, застрявший между ребрами доисторического мамонта, что явилось первым убедительным доказательством древности пребывания человека на Американском континенте.

Фрер Джон (1-гге. John) (1740--1807), Английский антиквар, основатель доисторической археологии; в 1790 г. в Хоксне на территории Восточной Англии (графства Суффолк и Норфолк. *Прим. пер.)* нашел кремневые орудия и остатки вымерших животных, которые залегали в одних и тех же слоях.

Геер Герард Якоб, барон де (Geer, Gerard Jakob, Baron de) (1858-1943). Шведский геолог; разработал метод хронометрического датирования, основанный на подсчете годичных лент — варв (годичных слоев осадков, отложенных в озере за один сезон).

Гудолл Джейн ван Лоик (Goodall, Jane van Lawick). Уроженка Англии, этнолог; ее детальные исследования поведения шимпанзе в заповеднике Гомбе Стрим на территории Танзании в 60—70-х годах нашего века пролили свет на формирование поведения человека.

Геккель Эрнст Генрих (Haeckel, Ernst Heinrich) (1834 — 1919). Блестящий немецкий биолог-эволюционист; ввел термин *"Pithecanthropus"* («обезьяночеловек») для обозначения предполагаемого недостающего промежуточного звена между человекообразными обезьянами и человеком.

Джефферсон Томас (Jefferson, Thomas) (1743-1826). Третий президент США; предвосхитил археологические исследования Северной Америки, проводя раскопки древних могильных холмов в штате Виргиния и выполняя стратиграфические наблюдения.

Йохансон Дональд (Johanson, Donald). Американский антрополог; в 1974 г. в Эфиопии нашел древнейший из известных нам скелетов австралопитека («Люси»), а в 1978 г. назвал этот вид *Australopithecus afarensis.*

Кинг **Уильям** (King, William). Ирландский анатом; в 1864 г. ввел в обиход научный термин *Homo neanderthalensis.*

Джейн Гудолл с шимпанзе.

Дональд Йохансон. нашедший «Люси» - скелет самки австралопитеке.

16 *

В поисках древнего человека (2)

Густав фон Кёнигсвальд.

Льюис Лики измеряет череп австралопитека Бойса.

Мэри Лики, нашедшая остатки австралопитека Бойса.

Кёнигсвальд Густав Генрих Ральф фон (Koenigswald, Gustav Heinrich Ralph von). Немецкий антрополог; в 1935 г. ввел в науку термин *Gigantopithecus,* а также нашел ископаемые остатки *Homo erectus* и часть массивной нижней челюсти *Meganthropus palaeojavanicus* на острове Ява (1937—1941 гг.).

Ларте Эдуард Арман Изидор Ипполит (Lartet, Edouard Armand Isidore Hippolyte) (1801—1871). Французский геолог, археолог и палеонтолог; ввел термины *Dryopithecus* и *Pliopithecus.* проводил раскопки многих пещерных стоянок эпохи палеолита в Дордони.

Ларте Луи (Lartet, Louis). Французский археолог и геолог, сын Эдуарда Ларте (си.); в 1868 г. при раскопках в гроте Кро-Маньон (департамент Дордонь) открыл так называемого кроманьонского человека.

Лики Джонатан (Leakey, Jonathan). Старший сын Льюиса Лики *(см.)*\ в 1960 г. в Олдувайском ущелье (Танзания) открыл первые ископаемые остатки, отнесенные к виду *Homo habilis.*

Лики Льюис Сеймур Бэзетт (Leakey, Louis Seymeur Bazett) (1903—1972). Английский антрополог; в ходе своих экспедиций в Восточной Африке доказал, что эволюция человека началась в Африке.

Лики Мэри (Leakey, Mary). Антрополог, родилась в Англии (1913 г.), жена Льюиса Лики; открыла остатки *Australopithecus boisei* (1959 г.), позднее руководила раскопками в Олдувайском ущелье в Танзании и работами экспедиции, которая в 1977 г. нашла древнейшие из известных нам следов ног человека в Лаэтоли (Танзания).

Лики Ричард Е. (Leakey. Richard E.). Директор Национального музея Кении, сын Льюиса Лики (см. выше); в 1967 г. руководимая им экспедиция в районе Омо (Эфиопия) обнаружила, возможно, древнейший из известных нам черепов вполне современного человека; начиная с 1968 г. при экспедиционных работах в окрестностях озера Туркана (Рудольф) им было найдено много новых остатков ранних гоминин.

Льюис Дж. Эдвард (Lewis, G. Edward). Ученый; в 1932 г. первым определил род *Ramapithecus* («обезьяна Рамы»), ввел в науку этот термин и выдвинул ныне оспариваемую гипотезу о том, что это был предок человека.

Либби Уиллард Франк (Libby, Willard Frank) (1908—1980). Американский химик; в 1947 г. разработал радиоуглеродный метод датирования.

Линней Карл (Linnaeus, Carolus) (1707—1778). Шведский ботаник; разработал современную систему классификации живых организмов и в 1758 г. дал научное название нашему виду — *Homo sapiens.*

Леббок, сэр Джон (Lubbock, Sir John) (1834—1913). Английский археолог-любитель; ввел в науку термины «палеолит» (древний каменный век) и «неолит» (новый каменный век).

Лайелль, сэр Чарльз (Lyell, Sir Charles) (1797—1875). Английский геолог; помог заложить основы современной геологической науки.

Маршалл, сэр Джон Хьюберт (Marshall, Sir John Hubert) (1876—1958). Английский археолог; его раскопки в Хараппе (1921 г.) и Мохенджодаро (1922 г.), находящихся сейчас на территории Пакистана, привели к открытию доисторической цивилизации долины реки Инд, процветавшей в период 2500—1750 лет до н. э.

Марстон А. Т. (Marston, A. T.). Английский археолог-любитель; в 1935 г. нашел остатки человека из Сванскомба близ Лондона.

Меллаарт Джеймс (Mellaart, James). Английский археолог; его раскопки в Чатал-Хююк (Турция) в 1961—1965 гг. привели к открытию крупнейшего из известных нам неолитических городов на Ближнем Востоке.

Мендель Грегор Иоганн (Mendel, Gregor Johann) (1822—1884). Австрийский монах и ботаник; открыл законы наследственности и заложил тем самым основы генетики, которые объясняют биологические механизмы эволюции.

Морган Льюис Генри (Morgan, Lewis Henry) (1818 1881). Американец, основатель научной антропологии; его работа «Древнее общество» (1877 г.) явилась первой значительной научной попыткой проследить развитие культуры «от Дикости через Варварство к Цивилизации».

Питри, сэр Уильям Мэттью Флиндерс (Petne, Sir William Matthew Flinders) (1853 1942) Английский археолог-египтолог; повысил научный уровень проведения раскопок, особо подчеркнув важность внимания к деталям и ценность **тщательней** публикации результатов раскопок.

Пнтт-Риверс Огастас Генрн (Pitt-Rivers, Augustus Henry) (1827—1900). Английский археолог; впервые ввел в практику ряд современных научных методов проведения археологических раскопок.

Шаафгаузен Германн (Schaaffhausen, Hermann). Немецкий an трополог; в 1856 г. открыл остатки неандертальского человека и опубликовал отчет об этом.

Шётензак Отто (Schoelensack, Otto) Немецкий профессор; в 1908 г. опубликовал детальное сообщение о нижней челюсти из Мауэра — челюсти гейдельбергского человека.

Швальбе Густав (Schwalbe, Gustave) (1844 1917). Немецкий анатом; приводил доводы в защиту того, что *Pithecanthropus (Homo erectus)* является предком современного человека.

Семенов С. А. (Semenov, S. A). Русский археолог; в его работе «Доисторическая техника» (1957 г.) выдвинут принцип экспериментального исследования микронзноса как ключа к пониманию орудий эпохи каменного века.

Саймоне Элвин Л. (Simons, Elwyn L.). Американский палеонтолог; в 60-х годах нашего века совершил важные находки ископаемых остатков древних приматов в Фаюмской депрессии (Египет).

Солецки Ральф (Solecki, Ralph). Американский ученый; его раскопки, проведенные в 1953 I960 гг. в пещере Шанидар (Ирак), пролили новый свет на образ жизни неандертальцев.

Стивене Джон Ллойд (Stephens, John Lloyd) (1805-1852). Американский археолог; **ere** исследования руин построек .майя в 1839-1842 гг. положили начало археологии Центральной Америки.

Сузуки Хисаши (Susuki, Hisashi). Японский археолог; в 60 х годах нашего века провел раскопки пещеры Амуд в Израиле; найденные там костные остатки и орудия явились переходным звеном между неандертальцем и современным человеком, между мустьерской и позднепалеолитической культурами.

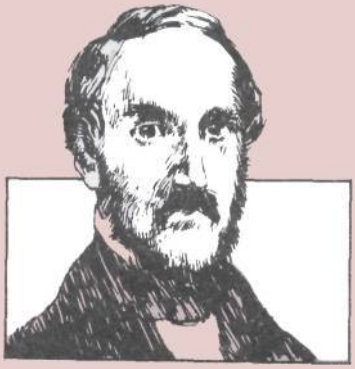
Томсен Кристиан Юргенсон (Themsen, Christian Jurgensen) (1788-1865). Датский археолог; впервые разделил доисторический период на каменный, бронзовый и железный века.

Вейденрейх Франц (Weidenreich, Franz) (1873-1948). Уроже нец Германии, анатом и археолог; известен своей реконструкцией скелета синантропа («пекинского человека»), которая пережила гибель остатков оригинала в 1941 г.; ввел в науку термин *Homo erectus* (1940 г.).

Уилсон Алан К. и Сэрич Винсент М. (Wilson, Alan C. and Sarich, Vincent M.). Американские специалисты по молекулярной биологии; их «молекулярные часы», разработанные в 1969 г., показали, что линии человекообразных обезьян и человека разошлись позднее, чем это считалось на основе находок ископаемых остатков.

Вулли, сэр Чарльз Леонард (Woolley, Sir Charles Leonard) (1880-1960). Английский археолог; его раскопки шумерского города Ур (1922-1934 гг.) помогли понять историю древней цивилизации Месопотамии.

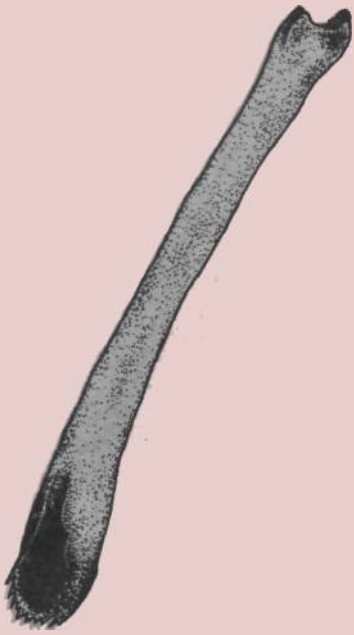
Огастас I Ьпт-Рнверс.



Джон Стивенс.

Франц Вейденрейх.

Музейные экспозиции (1)



Костяной скребок для очистки кожи от мяса (Национальный музей Человека в Оттаве).

Череп человека из Люцзяня (один из пекинских музеев).

Череп австралопитека из Афара *(Australopithecus afarensis)* (Аддис-Абеба).

В тысячах музеев экспонируются или хранятся орудия и костные остатки доисторического человека, которые были найдены во время раскопок бесчисленных погребений и прочих доисторических памятников во всех уголках мира. В некоторых западных странах главный город каждой области или штата имеет экспозицию, посвященную жизни доисторических людей. На следующих шести страницах дан краткий обзор основных музейных коллекций мира. (Страны и города приводятся в порядке латинского алфавита.— *Прим. пер.).*

АВСТРИЯ (AUSTRIA)
Вена: Музей естественной истории (Vienna: Natural History Museum). В отделе доисторической жизни сосредоточен материал из музеев бывшей Австро-Венгерской империи: предметы материальной культуры каменного века, орудия и оружие бронзового века, оборудование для плавки металлов и орудия железного **века.**

БЕЛЬГИЯ (BELGIUM)
Брюссель: Королевский музей искусств и истории (Brussels: Royal Museum of Art and History). Собранные со всего мира коллекции состоят из археологических находок доисторического периода.

БОЛГАРИЯ (BULGARIA)
София: Музей истории Софии (Sofia: Museum of Sofia's History). Местные находки начиная с эпохи неолита.

КАНАДА (CANADA)
Оттава: Национальный музей Человека (Ottawa: National Museum of Man). В числе древностей имеются предметы из Северной Америки.

КИТАЙ (CHINA)
Пекин: Институт археологии Китайской академии наук [Beijing (Peking): Institute of Archeology, Academia SinicaJ. В коллекции особое внимание уделяется доисторическому периоду китайской истории.
Пекин: Институт палеонтологии позвоночных и палеоантропологии (Beijing (Peking): Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology]. К известным китайским экспонатам относится череп человека из Люцзяна.

КОЛУМБИЯ (COLOMBIA)
Ьогота: Национальный музей (Bogota: National Museum). Имеются доисторические ископаемые остатки.

КИПР (CYPRUS)
Никозия: Археологический музей (Nicosia: Archeological Museum). Экспонаты иллюстрируют доисторический период истории острова.

ЧЕХОСЛОВАКИЯ (CZECHOSLOVAKIA)
Брно: Музей «Антропос» (Brno: Brno Antropos Museum). Экспонаты позднего палеолита.

ДАНИЯ (DENMARK)
Копенгаген: Национальный музей (Copenhagen: National Museum). К доисторическим древностям относятся замечательные предметы бронзового и железного веков.
Силькеборг: Силькеборгский музей (Silkeborg: Silkeborg Museum). Здесь находятся остатки всемирно известного «болотного человека» из Толлунда, возраст которого исчисляется в 2000 лет.

ЕГИПЕТ (EGYPT)
Каир: Музей египетских древностей (Cairo: Egyptian Antiquities Museum). Находки из раскопок додинастического и фараоновых периодов.

Каир: Египетский национальный музей (Cairo: Egyptian National Museum). Охватывает период от доисторических времен до VI века н. э.

ЭФИОПИЯ (ETHIOPIA)

Аддис-Абеба: Национальный музей Эфиопии (Addis Ababa: National Museum of Ethiopia). Имеются представляющие научную ценность ископаемые остатки гоминид, в том числе вида *Australopithecus afarensis*.

«Венера» из Лосселя (музей в Бордо).

ФРАНЦИЯ (FRANCE)

Бордо: Музей Аквитании (Bordeaux: Museum of Aquitaine). Коллекции из районов Борделэ и Перигора.

Карнак: Музей доисторического периода (Carnac, Morbihan: Museum of Prehistory). Коллекция доисторических экспонатов (керамические изделия, бусы и т. д.), главным образом из погребальных курганов (но наиболее значительными местными доисторическими памятниками являются длинные ряды огромных, стоящих вертикально камней).

Лез-Эйзи, Дордонь: Национальный музей доисторического периода (Les Eyzies, Dordogne: National Museum of Prehistory). Уделено особое внимание находкам, сделанным во время раскопок местных пещер эпохи позднего палеолита.

Монтиньяк-Ляско, Дордонь: Пещера Ляско (Montignac-Lascaux, Dordogne: Lascaux Cave). Великолепные доисторические наскальные рисунки; в настоящее время пещера для осмотра закрыта.

Нанси: Музей наук о Земле (Nancy: Museum of Earth Sciences). Экспозиция прослеживает эволюцию жизни от древнейших организмов до человека.

Ницца: Музей Терра Амата (Nice: Museum of Terra Amata). Ископаемые остатки, найденные на местной стоянке, возраст которых, возможно, 400 тысяч лет.

Париж: Лувр (Paris: Louvre Museum). В его коллекциях имеются важные экспонаты древнейших европейских цивилизаций.

Париж: Музей Человека (Paris: Museum of Man). Имеются ископаемые остатки и предметы материальной культуры неандертальцев и кроманьонцев.

Перигё, Дордонь: Перигорский музей (Perigueux; Dordogne: *Pё* rigord Museum). Среди его экспонатов имеются скелет неандертальца и фриз с изображением бизонов эпохи позднего палеолита.

Сен-Жермен-ан-Лэ, Ивелин: Музей национальных древностей (Saint-Germaine-en-Laye, Yvelines: Museum of National Antiquities). Некоторые замечательные каменные и костяные орудия и предметы искусства эпохи позднего палеолита из Франции.

Талане, Жиронда: Институт четвертичного периода, Университет города Бордо (faience, Gironde: Institute of Quaternary, Bordeaux University). Костные и каменные орудия эпохи позднего палеолита.

Череп неандертальца (Музей Человека в Париже).

ГЕРМАНИЯ (GERMANY)

Берлин: Берлинский Государственный музей Ближнего Востока (Berlin: Berlin State Museum of Near Asia). Среди ближневосточных древностей имеются шумерские печати.

Берлин: Египетский музей (Berlin: Egyptian Museum). Особое внимание уделено древнеегипетским скульптурам, печатям, орудиям, маскам и т. д.

Берлин: Музей доисторического периода и древней истории (Berlin: Museum of Prehistory and Early History). Экспозиция посвящена главным образом доисторическому периоду Европы и Азии

Бонн: Музей земли Рейнланд-Пфальц (Bonn: Rhineland Museum). Местные экспонаты доисторического периода и череп неандертальца.

Франкфурт: Музей доисторического периода и древней истории (Frankfurt: Museum of Prehistory and Early History). В основном посвящен району Франкфурта.

Череп из Петралоны (Музей палеонтологии, Салоники).

Гамбург: Музей этнографии и доисторического периода (Hamburg: Museum of Ethnology and Prehistory). Коллекции со всего мира.

Штутгарт: Музей земли Баден-Вюртемберг (Stuttgart: Wiirttemberg Museum). Посвящен доисторическому периоду, древней истории и т. д.

ГРЕЦИЯ (GREECE)

Афины: Музей антропологии и этнографии (Athens: Anthropological and Ethnological Museum). Коллекции со всего мира содержат предметы, относящиеся к доисторическому периоду.

Салоники: Музей палеонтологии, Университет города Салоники (Thessaloniki: Paleontological Museum, University of Thessaloniki). В нем находится знаменитый череп из Петралоны *(Homo erectus* или архаичная разновидность *Homo sapiens).*

ГВАТЕМАЛА (GUATEMALA)

Город Гватемала: Археологический музей (Gautemala City: Archeological Museum). Предметы культуры майя и другие экспонаты.

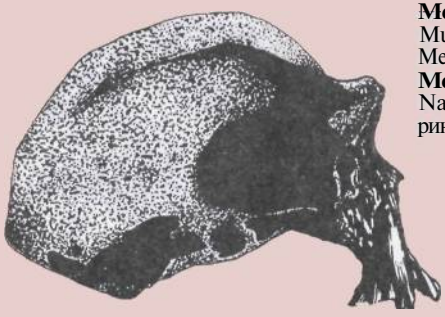
ГОНДУРАС (HONDURAS)

Тегусигальпа: Музей истории и археологии (Tegucigalpa: Museum of History and Archeology). Экспонированы археологические находки из местных раскопок.

Музейные экспозиции (2)

Череп из Шанидара-1 (Иракский музей, Багдад).

Глиняная статуэтка культуры дзёмон (Национальный музей Токио).



Череп *Homo erectus* (Национальный музей Кении, Найроби).

ВЕНГРИЯ (HUNGARY)
Будапешт: Венгерский национальный музей (Budapest: Hungarian National Museum). Представлены палеолит, неолит, бронзовый и железный века.
ИНДИЯ (INDIA)
Калькутта: Индийский музей (Calcutta: Indian Museum). Древности доисторического и более поздних периодов.
ИНДОНЕЗИЯ (INDONESIA)
Чианджар: Музей Гедонг Артья (Gianjar: Museum Gedong Artja). Орудия палеолита, неолита и других доисторических периодов.
ИРАН (IRAN)
Тегеран: Археологический музей (Tehran: Archeological Museum). Древности эпохи палеолита и более поздних периодов.
ИРАК (IRAQ)
Багдад: Иракский музей (Baghdad: Iraq Museum). Имеются остатки неандертальцев из Шанидара, неолитическая керамика и предметы, относящиеся к ранним цивилизациям Месопотамии.
ИРЛАНДИЯ (IRELAND)
Дублин: Национальный музей (Dublin: National Museum). Орудия эпохи мезолита и неолита, а также многочисленные золотые украшения доисторического периода.
ИЗРАИЛЬ (ISRAEL)
Хайфа: Музей естественной истории и доисторического периода (Haifa: Museum of Natural History and Prehistory).
Иерусалим: Музей доисторического периода (Jerusalem: Museum of Prehistory). Предметы с доисторических стоянок в Израиле.
ИТАЛИЯ (ITALY)
Милан: Археологический музей (Milan: Archeological Museum). Неолитические и другие доисторические экспонаты.
Рим: Коллекция Итальянского института палеоантропологии (Rome: Collections of the Italian Institute of Human Paleontology).
Рим: Музей антропологии, Римский университет (Rome: Museum of Anthropology,-the University). Имеются скелеты и черепа, в том числе неандертальцев.
ЯПОНИЯ (JAPAN)
Токио: Национальный музей Токио (Tokyo: Tokyo National Museum). Имеются японские находки доисторического периода.
ИОРДАНИЯ (JORDAN)
Амман: Иорданский археологический музей (Amman: Jordan Archeological Museum). Экспозиции охватывают все периоды от позднего палеолита до средневековья.
КЕНИЯ (KENYA)
Найроби: Национальный музей Кении (Nairobi: National Museum of Kenya). Некоторые значительные находки ископаемых приматов, включая обезьяночеловека *Proconsul,* австралопитеков, *Homo habilis* и *Homo erectus.*
МЕКСИКА (MEXICO)
Мерида: Юкатанский археологический музей (Merida: Yucatan Museum of **Anthropology).** Представлены доиспанские культуры Мексики.
Мехико: Национальный археологический музей (Mexico City: National Anthropological Museum). Экспонаты отражают историю Мексики начиная с доисторических времен.

НИДЕРЛАНДЫ (NETHERLANDS)

Амстердам: Археологический музей Амстердамского университета (Amsterdam: Archeological Museum of the University of Amsterdam). Экспонируются вазы, изделия из бронзы и другие находки с Ближнего Востока и из Египта.

Лейден: Национальный музей древностей (Leiden: National Museum of Antiquities). Предметы с Ближнего Востока и из Египта.

Лейден: Национальный этнологический музей (Leiden: National Museum of Ethnology). Доисторические экспонаты из Индонезии и Америки доколумбова периода.

ПАКИСТАН (PAKISTAN)

Карачи: Национальный музей (Karachi: National Museum). Экспонируются орудия эпохи палеолита из долины реки Соан и памятники цивилизации долины реки Инд.

ПАНАМА (PANAMA)

Город Панама: Музей панамского человека (Panama City: Museum of Panama Man). Посвящен археологии и этнографии.

ПЕРУ (PERU)

Лима: Музей искусств (Lima: Museum of Art). Отражает культуру доколумбова периода.

ПОЛЬША (POLAND)

Варшава: Национальный археологический музей (Warsaw: National Museum of Archeology). Посвящен археологии Польши доисторического и более поздних периодов.

РУМЫНИЯ (ROMANIA)

Бухарест: Национальный музей древностей (Bucharest: National Museum of Antiquities). Памятники отражают каменный и бронзовый века доисторической Румынии.

ЮЖНАЯ АФРИКА (ЮАР) (SOUTH AFRICA)

Претория: Музей Трансвааля (Pretoria: Transvaal Museum). Среди ископаемых имеются остатки видов *Australopithecus africanus* и *robustus*.

ИСПАНИЯ (SPAIN)

Мадрид: Национальный археологический музей (Madrid: National Archeological Museum). Доисторические находки из Амброны.

Сантильяна-дель-Мар, Сантандер: Пещера Альтамира (Santillana del Mar, Santander: Altamira Cave). Выдающееся пещерное искусство позднего палеолита.

ШВЕЦИЯ (SWEDEN)

Стокгольм: Исторический музей (Stockholm, Historical Museum). Доисторические экспонаты из Швеции.

Стокгольм: Музей древностей Средиземноморья и Ближнего Востока (Stockholm: Museum of Mediterranean and Near Eastern Antiquities). Одна из экспозиций посвящена доисторической Азии.

ШВЕЙЦАРИЯ (SWITZERLAND)

Берн: Бернский исторический музей (Bern: Bern Historical Museum). Главным образом доисторический материал начиная с эпохи палеолита.

Цюрих: Швейцарский национальный музей (Zurich: Swiss National Museum). Посвящен доисторической Швейцарии.

СИРИЯ (SYRIA)

Дамаск: Дамасский национальный музей (Damascus: Damascus National Museum). Археологические экспонаты представляют древние цивилизации страны.

ТАНЗАНИЯ (TANZANIA)

Дар-эс-Салам: Национальный музей Танзании (Dar es Salaam: National Museum of Tanzania.). Среди экспонатов — первый из найденных черепов *Australopithecus boisei*.

ТУРЦИЯ (TURKEY)

Анкара: Музей цивилизации Анатолии (Ankara: Museum of Anatolian Civilizations). Экспонаты эпох палеолита, неолита, хальколита (медного века), бронзового века и более поздних периодов.

Стамбул: Археологический музей Стамбула (Istanbul: Archeological Museum of Istanbul). Имеются шумерский, аккадский, хеттский, ассирийский, египетский и другие материалы ранних цивилизаций.

Череп австралопитека африканского *(Australopithecus ajricanus)* (Претория).

Ручное рубило (Мадрид).

Череп австралопитека Бойса *(Australopithecus boisei)* (Дар-эс-Салам).

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ (UNITED KINGDOM)

Эйвбери, Уилтшир: Музей города Эйвбери (Avebury, Wiltshire: Avebury Museum). Местные поздненеолитические находки (Эйвбери окружен доисторическими земляными сооружениями).

Бирмингем: Городской музей (Birmingham: City Museum). Имеются доисторические и египетские древности.

Бристоль: Городской музей (Bristol: City Museum). Среди коллекций, собранных со всего мира, имеются экспонаты, относящиеся к древней истории.

Кембридж: Музей археологии и антропологии (Cambridge: Museum of Archaeology and Anthropology). Экспонируются археологические находки со всего мира начиная с каменного века.

Кардифф: Национальный музей Уэльса (Cardiff: National Museum of Wales.) Имеется археологическая коллекция.

Чеддар, Сомерсет: Чеддарский пещерный музей (Cheddar, Somerset: Cheddar Caves Museum). Содержит находки эпохи палеолита и более поздних периодов.

Донкастер, Южный Йоркшир: Музей (Doncaster, South Yorkshire: Museum). Среди экспонатов предметы доримского периода.

Дорчестер, Дорсет: Музей графства Дорсет (Dorchester, Dorset: Dorset County Museum). Превосходная коллекция доисторических орудий.

Музейные экспозиции (3)

Деревянный наконечник копья эпохи палеолита (Британский музей, Отделение естествфзнания).

Один из первых известных нам письменных документов табличка из города Киш в Ираке; ее возраст 5500 лет (Ашмольский музей, Оксфорд).

Череп «египтопитека» *(Propiiopithecus)* (Музей естествознания имени Пибоди, Ныо-Хейвен).

Эдинбург: Национальный музей древностей Шотландии (Edinburgh: National Museum of Antiquities of Scotland). Обширные коллекции доисторических экспонатов.

Глазго: Художественная галерея и музей Глазго (Glasgow: Glasgow Art. Gallery and Museum). Имеются археологические экспонаты.

Глазго: Хантеровский музей (Glasgow: Hunterian Museum). Археологические экспонаты находятся в главном здании университета.

Ипсвич, Суффолк: Музей (Ipswich, Suffolk: The Museum). Доисторические находки из Восточной Англии.

Лондон: Британский музей (London: British Museum). Крупнейший музей с обширными археологическими коллекциями всех периодов **из** многих стран.

Лондон: Британский музей (Отделение естествознания) (London: British Museum (Natural History)]. Крупнейший музей; содержит экспонаты, прослеживающие место человека в процессе эволюции; имеются некоторые важнейшие ископаемые остатки человека.

Лондон: Музей человечества (London: Museum of Mankind). Главным образом этнографический музей с археологическими находками из Северной и Южной Америки.

Манчестер: Манчестерский музей (Manchester: Manchester Museum). Среди археологических экспонатов много предметов из Древнего Египта.

Ныокасл-апон-Тайн: Музей древностей (Newcastle upon Tyne: Museum of Antiquities). В коллекции имеются модели и реконструкции.

Оксфорд: Ашмольский музей изящных искусств и археологии (Oxford: Ashmolean Museum of Art and Archeology). Старейший музей Великобритании с археологическими экспонатами из Европы и Ближнего Востока.

Плимут: Городской музей (Plymouth: **City Museum).** Имеются археологические экспонаты.

Солсбери, Уилтшир: Музей Солсбери и Южного Уилтшира (Salisbury, Wiltshire: Salisbury and South Wiltshire Museum). Имеются важные доисторические находки из Стоунхенджа.

Торки, Девоншир: Музей общества естествознания (Torquay, Devon: Natural History Society Museum). Доисторические находки из Кентской пещеры.

США (UNITED STATES)

Остин, Техас: Техасский мемориальный музей (Austin, Texas: Texas Memorial Museum). Экспозиции отражают эволюцию **человека и** культуру американских индейцев.

Беркли, Калифорния: Антропологический музей им. Роберта Г. Лоуи (Berkeley, California: Robert H. Lewie Museum of Anthropology). Антропологические **и** археологические экспонаты с различных континентов.

Чикаго, Иллинойс: Полевой музей естествознания (Chicago, Illinois: Field Museum of Natural History). Археологические и антропологические экспонаты.

Цинциннати, Огайо: Музей естествознания города Цинциннати (Cincinnati, Ohio: Cincinnati Museum of Natural History). Среди археологического материала имеются памятники культуры американских индейцев.

Эль-Пасо, Техас: Музей парка Уилдернесс (El Paso, Texas: Wilderness Park Museum). Отражены археология **и** культура юго-запада США и севера Мексики.

Канзас-Сити: Историко-научный музей Канзас-Сити (Kansas City: Kansas City Museum of History and Science). Посвящен истории и археологии индейцев.

Лос-Анджелес: Музей изящных искусств округа Лос-Анджелес (Los Angeles: Los Angeles County Museum of Art). Имеется археологический материал.

Мадисон, Висконсин: Музей исторического общества штата Висконсин им. Вашингтона (Madison, Wisconsin: Museum of the Stale Historical Society of Washington). Охватывает историю штата Висконсин с доисторических времен.

Национальный парк Меса-Верде, Колорадо (Mesa Verde National Park, Colorado). Имеются сотни руин индейских поселений древностью до 1300 лет.

Майами, Флорида: Исторический музей Южной Флориды (Miami, **Florida: Historical** Museum of Southern Florida). Посвящен местной антропологии, археологии и т. д.

Нашвилл, Теннесси: Музей штата Теннесси (Nashville, Tennessee: Tennessee State Museum). **Представлены** предметы **индейской** культуры и местной истории.

Нью-Хейвен, Коннектикут: Музей естествознания им. Пибоди, Йельский университет (New Haven, Connecticut: Peabody Museum of Natural History, Yale University). В числе ископаемых остатков **приматов** имеется "Aegyptopithecus".

Нью-Орлеан, Луизиана: Музей штата Луизиана (New Orleans, Louisiana: Louisiana State Museum). Охватывает местную историю и археологию, представленную индейскими орудиями.

Нью-Йорк, штат Нью-Йорк: (Фонд Гейе) Музей американских индейцев [New York City, New York: (Heye Foundation) Museum of the American Indian]. Содержит богатую коллекцию традиционных индейских орудий.

Норфолк, Виргиния: Крайслеровский музей (Norfolk. Virginia: Chrysler Museum). История и археология Норфолка.

Оклахома-Сити, Оклахома: Музей Историческою общества (Oklahoma City, Oklahoma: Historical Society Museum). Посвящен истории штата с доисторических времен.

Питтсбург, Пенсильвания: Музей естествознания им. Карнеги (Pittsburgh, Pennsylvania: Carnegie Museum of Natural History). Имеются антропологические экспонаты.

Портленд, Орегон: Музей естествознания (Portland, Oregon: Museum of Natural **History).** Материал по археологии и антропологии индейцев.

Ричмонд, Виргиния: Музей Археологического общества штата Виргиния (Richmond, Virginia: Museum of the Archeological Society of Virginia). Особое внимание уделяется археологии этого штата.

Рочестер, Нью-Йорк: Музей Археологического общества штата Нью-Йорк (Rochester, New York: Museum of the New York State Archeological Association). Посвящен археологии и антропологии северо-востока **Северной Америки.**

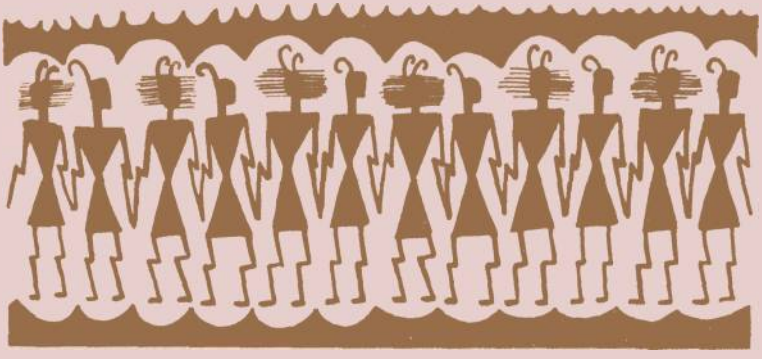
Сакраменто, Калифорния. Индейский музей штата Калифорния (Sacramento, California: State Indian Museum). Отражены жизнь и предметы материальной культуры индейцев Калифорнии.

Сент-Луис, Миссури: Музей науки и естествознания (St. Louis, Missouri: Museum of Science and Natural History). Материалы по антропологии и археологии индейцев штата Миссури.

Сан-Диего, Калифорния: Музей Человека города Сан-Диего (San Diego, California: San Diego Museum of Man). Имеются черепа древних индейцев.

Золотая корона из Чавина в Перу (Музей американских индейцев, Нью-Йорк).

Череп человека из Дель-Мар (Музей Человека города Сан-Диего).



Человеческие фигурки, изображенные на глиняном сосуде культуры гогокам: возраст 1000 лет (Музей штат Аризона, Гусон).

Сан-Франциско, Калифорния: Музей восточного искусства (San Francisco: Asian Art Museum). Предметы искусства и культуры Азии начиная с неолита.

Сиэтл, Вашингтон: Музей изящных искусств города Сиэтл (Seattle, Washington: Seattle Art Museum). Предметы искусства Древнего Египта и Америки доколумбова периода.

Спрингфилд, Иллинойс: Музей штата Иллинойс (Springfield, Illinois: Illinois State Museum). Имеется материал по индейской этнографии.

Тусон, Аризона: Музей штата Аризона (Tucson, Arizona: Arizona State Museum). Представлен индейский материал, особенно культура гогокам.

Вашингтон, округ Колумбия: Национальный музей естествознания, Смитсоновский институт (Washington, D. C: National Museum of Natural History, Smithsonian Institution). Крупный музей; имеются доисторические экспонаты; особое внимание уделено американским индейцам и их образу жизни.

СССР (USSR)

Ленинград: Ленинградское отделение Института археологии Академии наук СССР (Leningrad: Institute of Archeology). В числе экспонатов имеется костяной наконечник, застрявший в лопатке зубра.

Москва: Музей антропологии им. Д. Н. Анучина (Moscow: D. N. Anuchin Anthropology Museum). Посвящен антропологии и археологии доисторического периода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Общие вопросы.

Aiello L. Discovering the Origins of Mankind. Longman, 1982.
Brace C. E. and *Montagu A.* Human Evolution. Macmillan, 1977.
Clapham Frances M. (editor). The Rise of Man. Sampson Low, 1976.
Coles I. M. and *Higgs E. S.* The Archaeology of Early Man. Faber and Faber, 1969.
Junnain R., Nelson H., Kurashina H. and *Turnbaugh W. A.* Understanding Physical Anthropology *Archaeology*. West Publishing Co., 1981.
Kennedy G. E. Paleoanthropology. McGraw Hill, 1980.
Leakey R. E. The Making of Mankind. Michael Joseph, 1981.
Lewin R. Human Evolution. Blackwell Scientific Publications, 1984.
Oakley K. P. Man the Tool-Maker. British Museum (Natural History), 1972.
Poirier F. E. Fossil Evidence. C V. Mosby Co., 1981.
Tomkins S. The Origins of Mankind. Cambridge University Press, 1984.
Wood B. The Evolution of Early Man. Peter Lowe, 1976.

Примечание. Сведения о новейших крупных открытиях публикуются в периодической печати и в научных журналах, например в "Nature" и "Scientific American".

Глава 1 **Что такое человек?**

Gribbin J. and *Cherfas J.* The Monkey Puzzle. Bodley Head, 1982.
Romer A. S. Man and the Vertebrates (2 vols). Penguin Books, 1954.
Wood P., Vaczek L, Hambtin D. J. and *Leonard J. N.* Life Before Man. Time Inc, 1972.

Главы 2—3. **Примитивные приматы. Эволюция антропоидов.**

Colbert E. H. Evolution of the Vertebrates. Wiley, 1980.
Napier P. Monkeys and Apes. Hamlyn, 1970.
Szalay F. S. and *Delson E.* Evolutionary History of the Primates. Academic Press, 1979.

Глава 4. **Человекообразные обезьяны и человек.**

Goodall J. In the Shadow of Man. Houghton Mifflin, 1971.
Gribbin J. and *Cherjas J.* См. выше.
Смотри также литературу к главам 2 и 3.

Глава 5. **«Человекообезьяны» и ранние люди.**

Edey M. A. The Missing Link. Time Inc., 1972.
Leakey M. Olduvai Gorge. Collins, 1981.
Leakey R. E. См. выше.
Reader J. Missing Links. Collins, 1981.
Szalay F. S. and. *Delson E.* См. выше.

Глава 6. **Человек прямоходящий.**

Leakey R. and *Walker A.* "Homo Erectus Unearthed". National Geographic, November, 1985.
White E. and *Brown D. M.* The First Men. Time Inc, 1972.

Глава 7 **Неандертальский человек.**

Constable G. The Neanderthals. Time Inc, 1972.
Shackley M. Neanderthal Man. Duckworth, 1980.

Главы 8—10. **Современный человек в Европе. Современный человек осваивает Землю. После ледникового периода.**

Ctaiborne Robert. The First Americans. Time Inc, 1973.
Cole S. The Neolithic Revolution. British .Museum (Natural History), 1970.
Hamblin D. J. The First Cities Time Inc, 1973.

Leonard J. N. The First Farmers. Time Inc, 1973.
McEvedy C. and *Jones R.* Atlas of World Population History. Allen Lane, 1978.
Phillips P. The Prehistory of Europe. Penguin Books, 1981.
Prideaux T. Cro-Magnon Man. Time Inc, 1973.

Глава 11. **Познание истории человечества.**

Binjord Lewis R. In Pursuit of the Past. Thames and Hudson, 1983.
Brothwell D. R. Digging up Bones. British Museum (Natural History) / Oxford University Press, 1981.

СПРАВОЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЛАМБЕРТ ДАВИД

ДОИСТОРИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК

Кембриджский путеводитель

Редактор издательства Л. Г. Ермолаева
Художественный редактор Н. А. Кравцова
Технический редактор Н. П. Старостина
Корректоры Н. Г. Клубкова, Е. А. Стерлина

ИБ 8422

Сдано в набор 19.07.90. Подписано в печать 25.06.91. Формат 70X $100^{1}/_{16}$. Бумага офсетная № 1. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,64. Усл. кр.-отт. 82,56. Уч.-изд. л. 25.10. Тираж 50 000 экз. Заказ № 5116/889. Цена 7 руб.

Ордена «Знак Почета» издательство «Недра», Ленинградское отделение.
193171, Ленинград, С-171, ул. Фарфоровская, 18.

Ленинградская фабрика офсетной печати № 1 дважды ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского производственного объединения «Типография имени Ивана Федорова» Государственного Комитета СССР по печати.

191126, Ленинград, ул. Звенигородская, д. 11.

7 руб.

Эта книга — краткое, но достаточно полное изложение современных представлений о биологической эволюции и ранних стадиях культурного развития человека. По своему содержанию она дополняет кембриджский путеводитель «Доисторическая жизнь». Написанный в общедоступной форме лаконичный текст сопровождается многочисленными рисунками, на которых представлены изображения древних приматов, реконструкции их черепов и скелетов, эволюционные древа, карты и различные диаграммы.

В книге рассматривается комплекс уникальных признаков, присущих человеку, и подробно освещаются вопросы: как, когда и где появился человек и какими были его обезьяноподобные предки.

Рассказано о палеонтологических и археологических исследованиях, об образовании окаменелостей, о поисках вымерших предшественников рода людского и о том, как ученые обнаруживают ископаемые остатки древних организмов, определяют их возраст и воссоздают картины жизни, шаг за шагом восстанавливая историю развития человечества.

Для каждого, кто захочет расширить свои знания о происхождении человека, эта книга станет источником ценной информации и послужит введением в увлекательную область палеонтологии и антропологии.

НЕДРА