

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Биологический факультет

Происхождение и эволюция человека

*Обзор достижений палеоантропологии, сравнительной генетики и
эволюционной психологии*

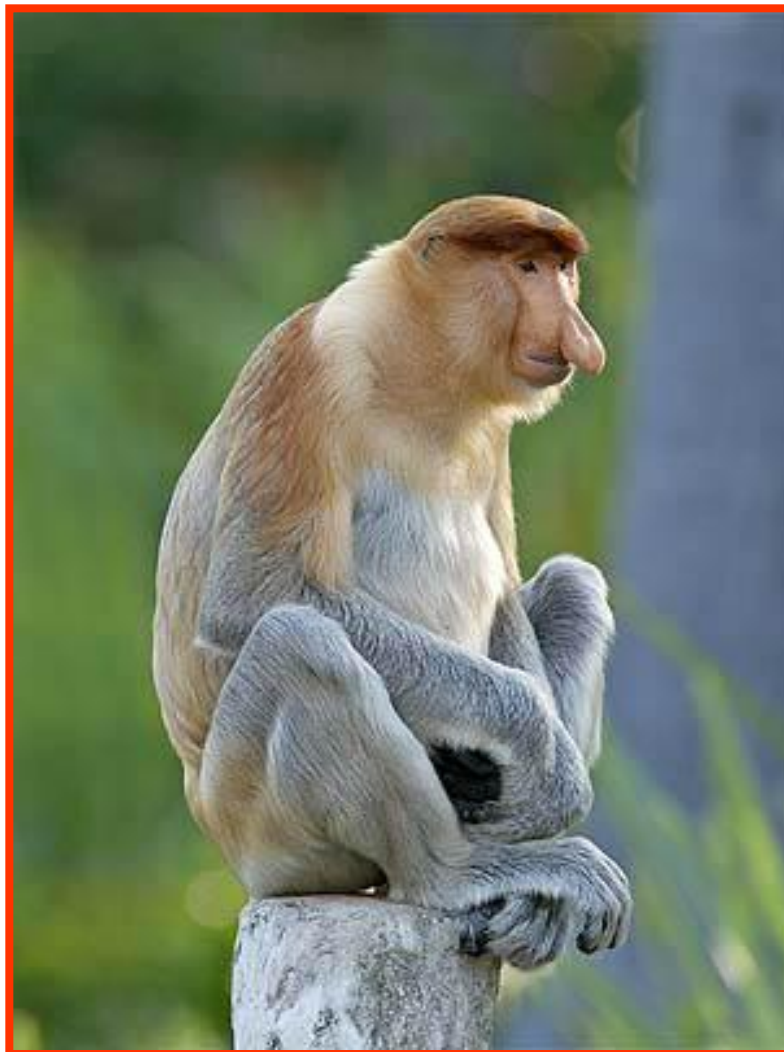


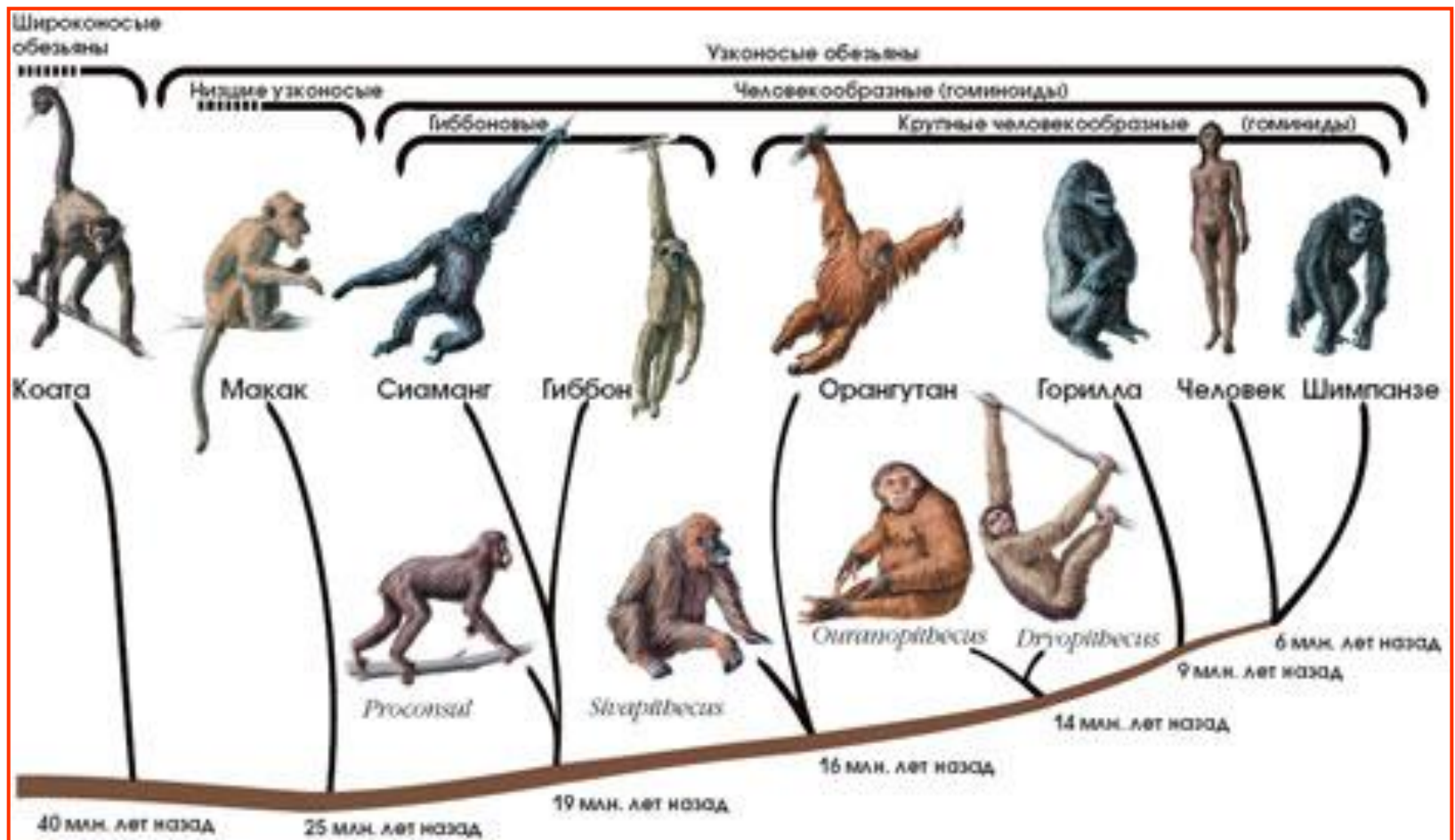
Недавно отмечалось 200-летие со дня рождения Дарвина, а в ноябре 2011 было 150-лет со дня выхода его главного труда «Происхождение видов».

В этом труде Дарвин по стратегическим причинам не стал обсуждать вопрос о происхождении человека. Он лишь намекнул, что его теория «прольет свет» на эту проблему.

Знаменитую дарвиновскую фразу о «пролитии света» приводят как пример одного из самых «скромных» высказываний в истории науки (или самых больших «недооценок», understatements). При этом она является и одним из самых удачных научных предсказаний. Свет действительно «был пролит», и за прошедшие 150 лет было получено огромное множество подтверждений идеи Дарвина о происхождении человека путем постепенной эволюции от общего предка с современными обезьянами.

НАШИ ПРЕДКИ - ПРИМАТЫ





Разнообразие ныне живущих на Земле человекообразных невелико. Но в промежутке времени между 22 и 5,5 млн. лет назад, в эпоху миоцена, они занимали господствующее положение в мире приматов. В разных частях Старого Света обитало до 100 видов гоминоидов, давших начало небольшому числу их современных родичей и самому человеку

отр. Primates

тупайи?

п/отр. Prosimii

п/отр. Simii (Antropoidea)

плезиодаписы

низшие

адаписы

типичные
полуобезьяны

лемуры

долгопяты

почти обезьяны

Широконосые

Новый Свет

цепкохвостые

Узконосые

Старый Свет

Мартышкообразные

Человекообразные

обезьяны

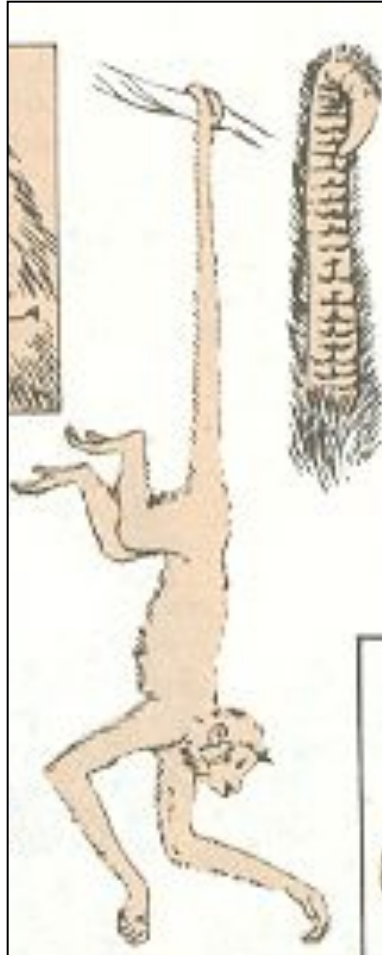
обезьяно-люди

люди

п/отр. Simii (Antropoidea)

Широконосые

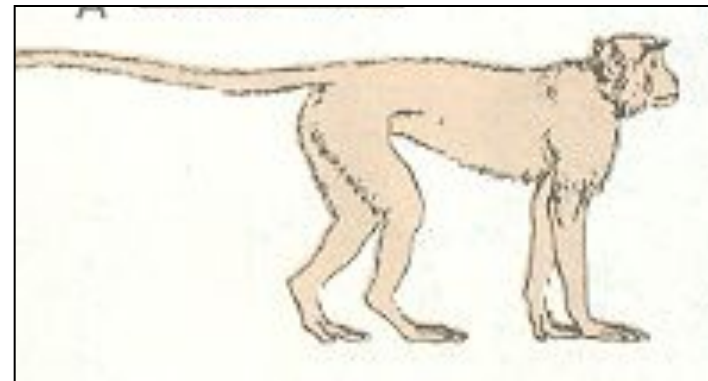
40 млн.



цепкохвостые

Узконосые

20 млн.



не цепкий хвост
или без хвоста

Широконосые



чертов саки



рыжий ревун



игрунки



Новый Свет

УЗКОНОСЫЕ



**макак длиннохвостый
(Индия)**



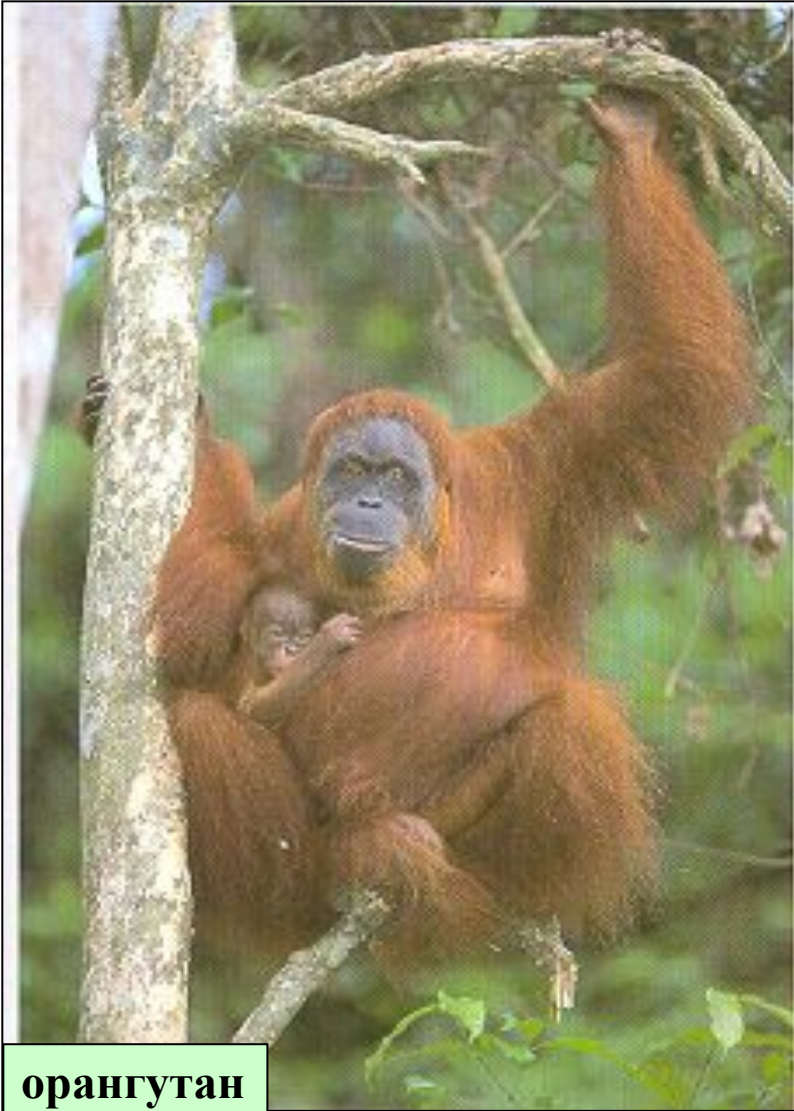
павиан гамадрил (Африка)

Мартышкообразные



носач (Борнео)

УЗКОНОСЫЕ



орангутан



горилла
(зоопарк)

современные
понгиды



обработка

**из современных понгид
шипанзе наиболее близки к
предкам человека**

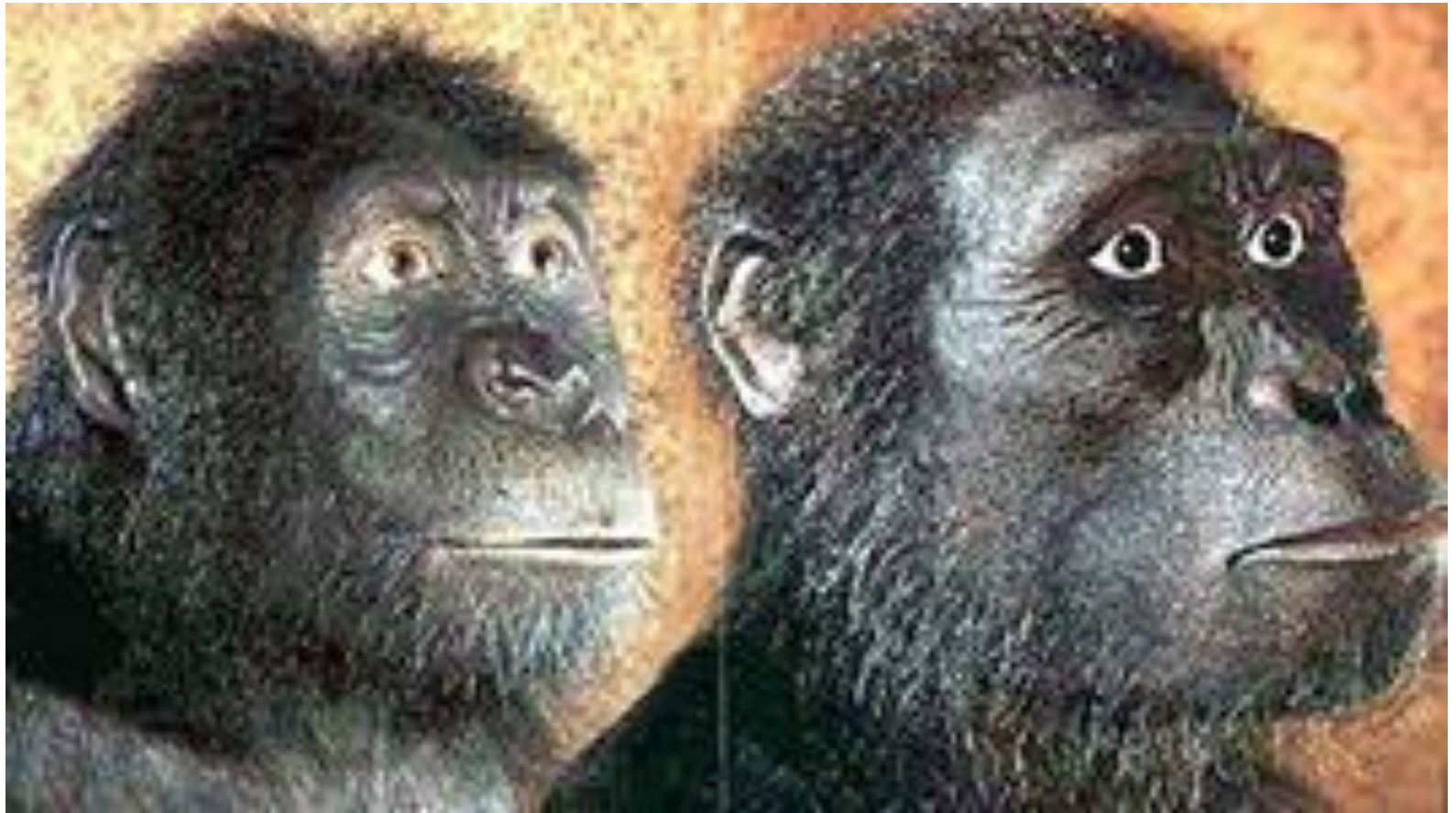


обучение



чисто человеческое чувство

Краткий обзор современных сведений о происхождении и эволюции человека



Во времена Дарвина этого источника данных практически не было. Дарвин прекрасно понимал, насколько неполна палеонтологическая летопись, и он даже не очень рассчитывал на то, что ископаемые остатки предков человека когда-нибудь будут найдены. Поэтому в своей книге изданной через 12 лет после «Происхождения видов» Дарвин ничего не говорит о палеоантропологии.

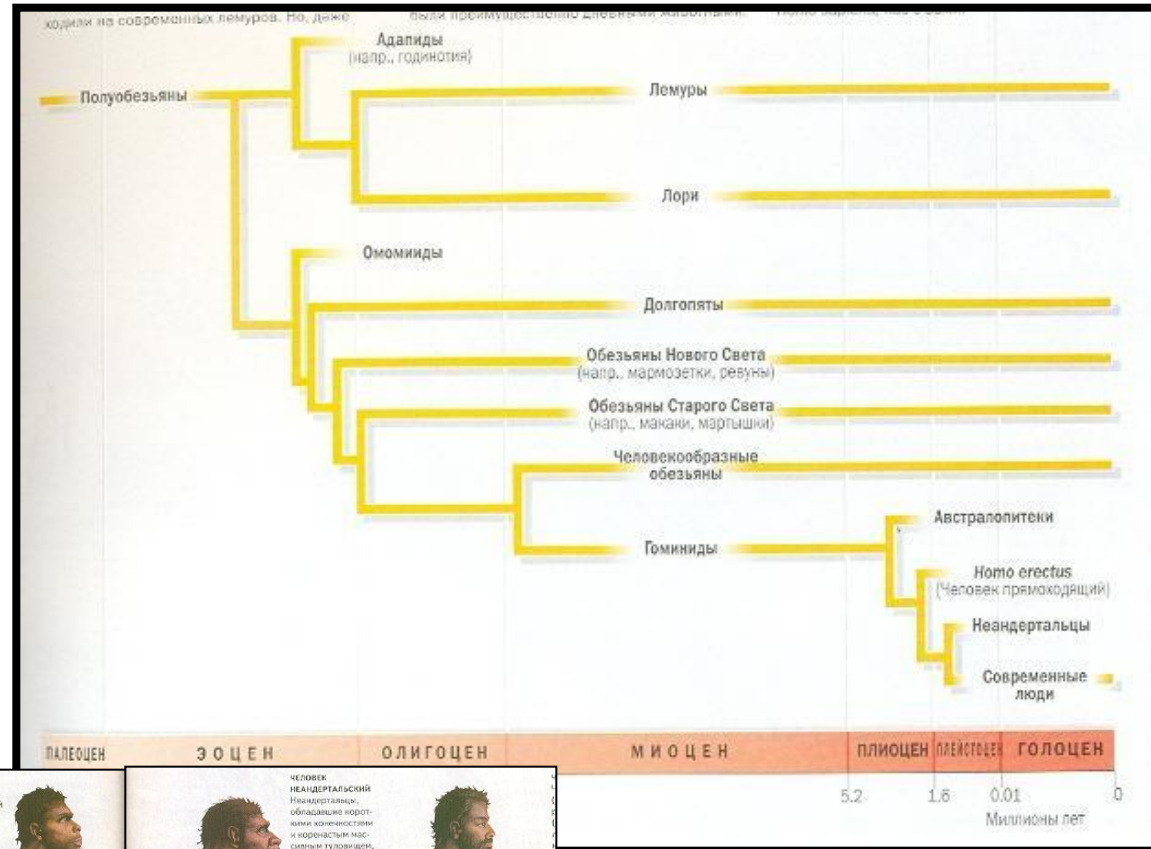


Кости неандертальцев уже были найдены, но их интерпретация оставалась спорной. Поэтому Дарвин в «Происхождении человека» фактически игнорировал эти находки.

Книгу можно скачать по адресу:
http://rogov.zwz.ru/Macroevolution/darwin_man.djvu

История развития жизни на Земле

эволюция человека



идеологам в Европе.

Как полагают ученые, около 500 000 лет назад. Ноги разделялись на две ветви. Одна из них развилась в неандертальца — человека неандертальца, а другая — в современного человека, человека современного.

Человек умелый
Этот тип человека
жил около 2,4
млн лет. Это
лиц, что озна-
чало, что ум-
ел, достигая
и ростом и
и много

Человек прямоходящий
Хомо эректус, человек
прямоходящий, появился
в Африке около 1,3 млн
лет назад. Этот вид, как
считают, был первым из
гоминидов, кто отказался
покинуть пределы
Африки.

Человек гейдельбергский
Этот, как полагают, непо-
средственный предок совре-
менного человека появи-
лся на юге и востоке
Африки (ранее между
400 000 и 100 000 лет
назад).

Человек неандертальский
Неандертальцы, обладавшие короткими конечностями и короткими массивными кувалдами, были на 30 % тяжелее современного человека.

Человек разумный
Самые древние из людей современного типа существовали 100 000 лет назад. Первые представители этого типа в Европе, получившие название кроманьонцев, жили около 40 000 лет назад. Они были более высокими и тонкокостными, чем неандертальцы, и обладали многими физическими чертами современного человека.

Человек умелый

Человек прямоходящий

Человек гейдельбергский

Человек неандертальский

Человек разумный

период

эпоха

четвертичный

голоцен

10 тыс.

1,78

плейстоцен

1,78

неоген

плиоцен

5

ледниковый период

23,8

миоцен

23,8

история Hominidae

палеоген

олигоцен

38

эоцен

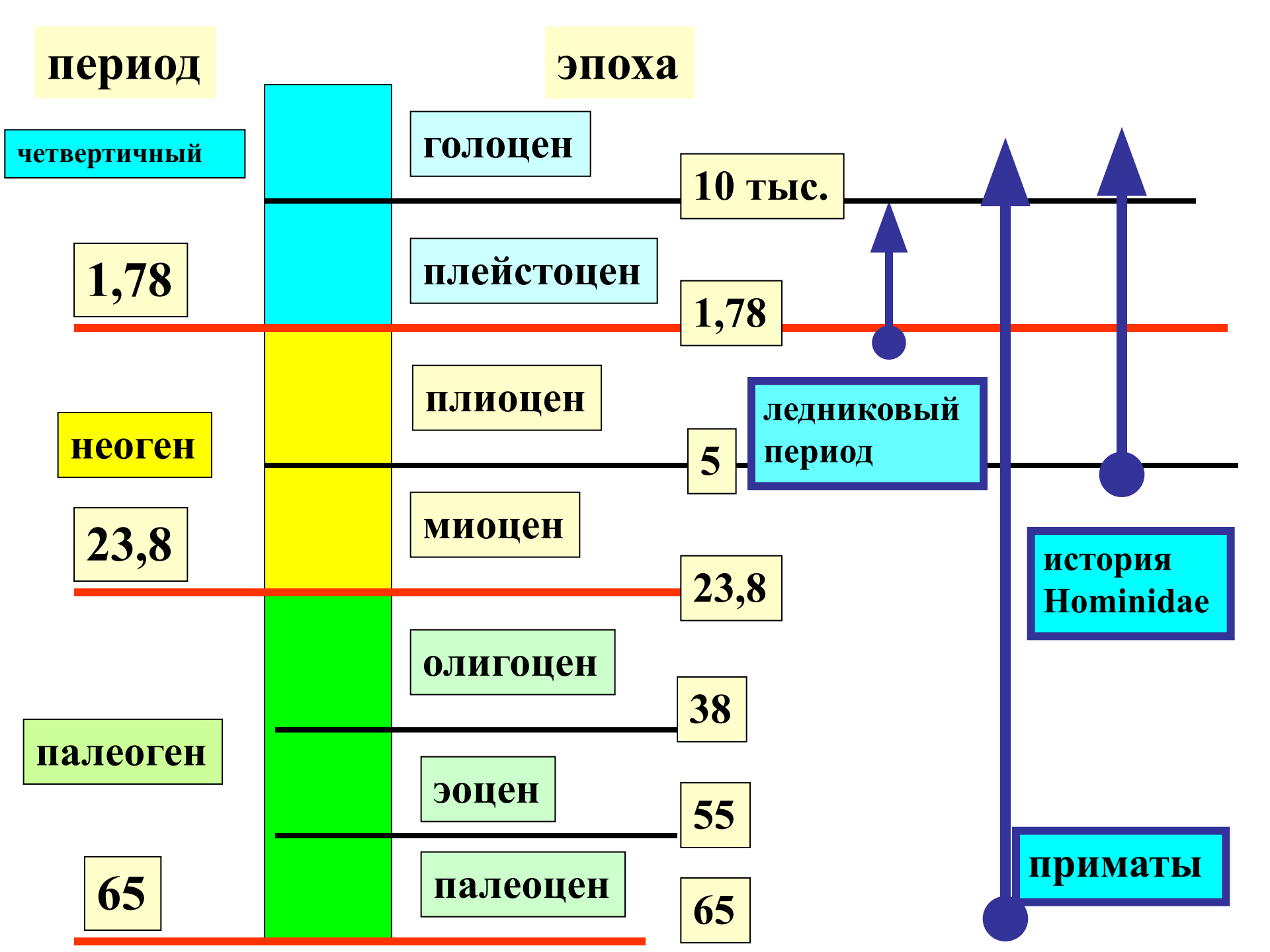
55

65

палеоцен

65

приматы



вопрос о происхождении человека

был на Земле не всегда

творение

- не требует доказательств

- однократно и без
дальнейших изменений

между человеком
и животными - пропасть

**естественное
происхождение**

- требует доказательств

космическое

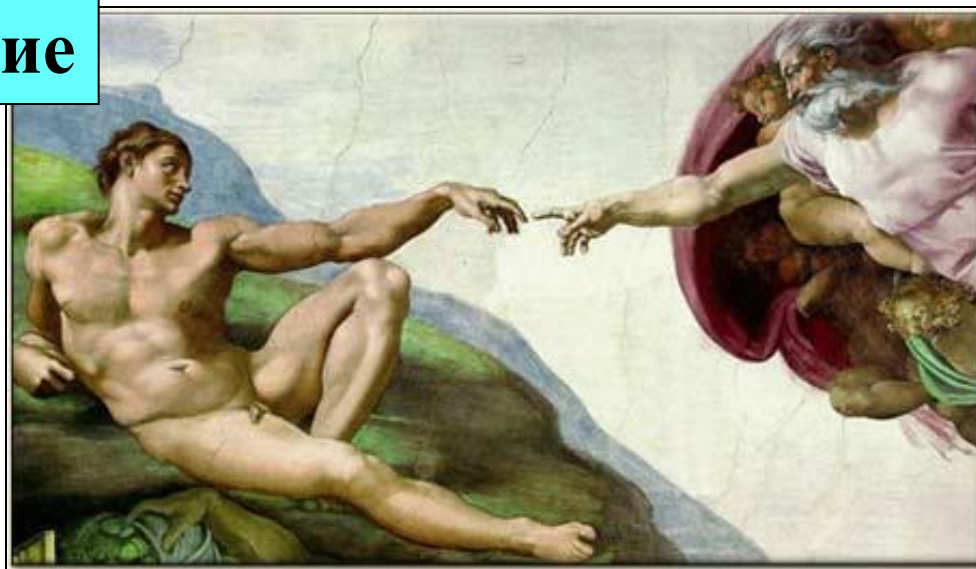
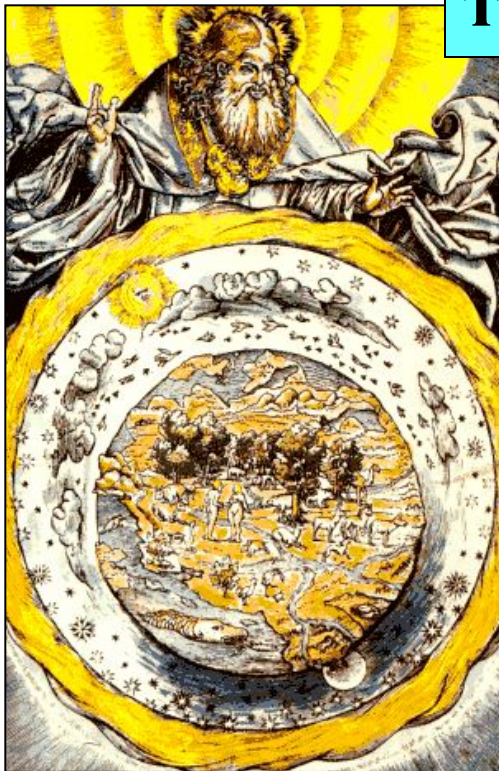
переходных формы
быть не должно

земное

от кого?

переходные формы

творение



Человек – «по образу и подобию»



а «переходные» формы?

за несколько «дней»

для разных целей

задумана общая гармония



КОСМИЧЕСКОЕ НАЧАЛО ЧЕЛОВЕКА



**В рамках современной Вселенной –
одна из теоретических возможностей**



Карл Линней
(1707 – 1778)

Человек:
кл. Млекопитающие
отр. Приматы

**человек и
обезьяна**



Жан Батист Ламарк
(1744 – 1829)

«Философия зоологии»
(2 тома, 1809).

**развитие человека из
какой-нибудь расы обезьян**

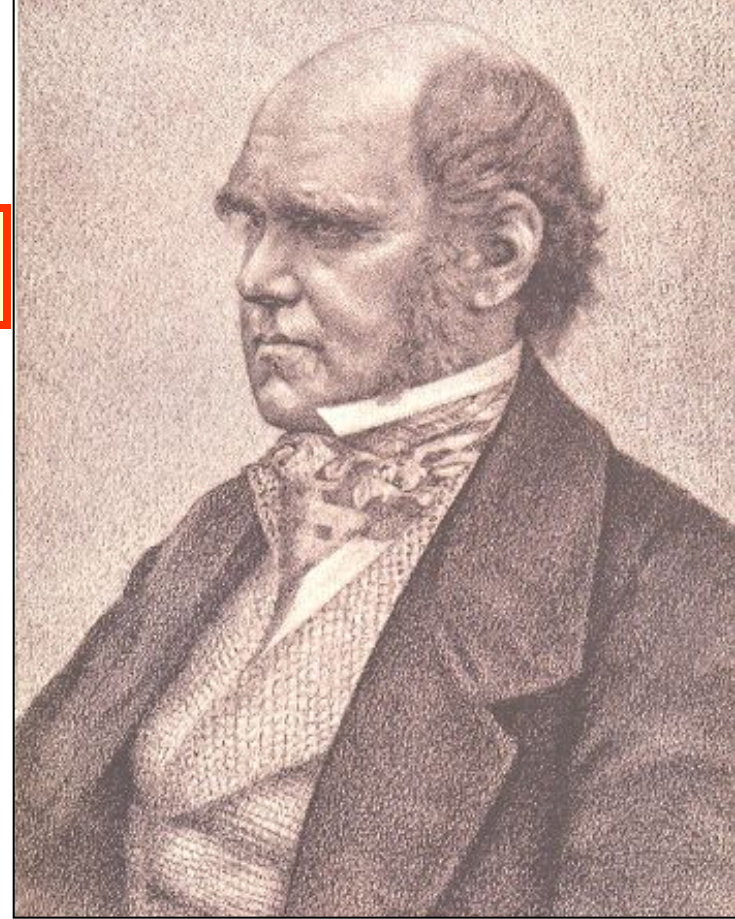
Чарльз Дарвин (1809 – 1882)

«Происхождение видов...» (1859)

**только по контексту можно было
предположить, что и человек
имеет естественное происхождение**

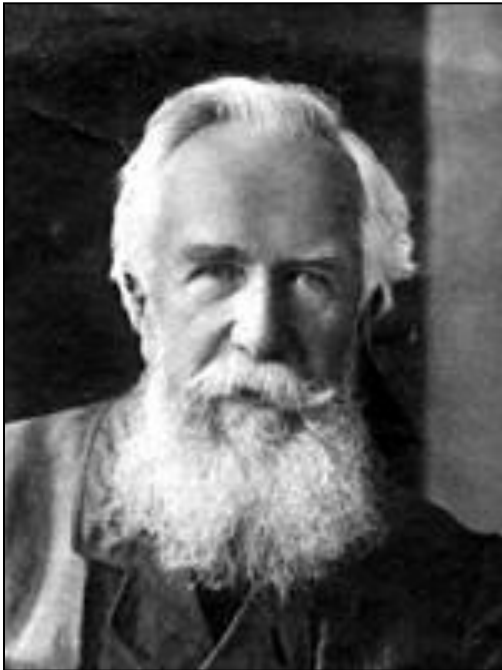
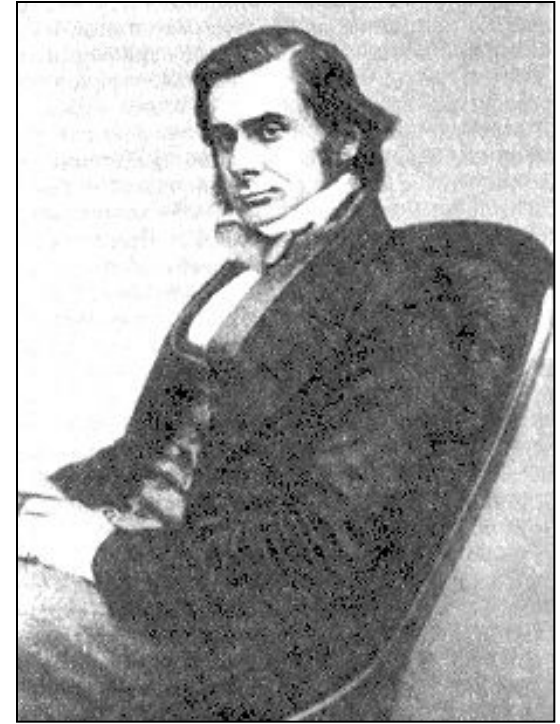
**«Происхождение человека и
половой отбор» (1871)**

«Выражения эмоций у человека и животных» (1872)



Томас Генри Гексли (1825-1895)

ярый защитник идеи животного происхождения человека



**Эрнст Геккель
(1834 – 1919)**

**«Естественная теория творения»
(1874)**

идея «недостающего звена»

обезьяно-человек (= **питекантроп)**

Эжен Дюбуа (1858 – 1940)

1884 г – бросил карьеру преподавателя
и уехал на Суматру (военным врачом)



вел раскопки на Суматре, затем на Яве

«Питекантроп прямоходящий –
человекоподобная переходная форма
с острова Ява» (1894)

голландский врач

и все же это был человек!

дриопитеки

рамапитеки

австралопитеки

человек

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

умелый

афарский



н/сем. Hominoidea

```
graph TD; A[н/сем. Hominoidea] --> B[сем. Pongidae]; A --> C[сем. Hominidae]; B --> B1[дриопитеки]; B --> B2[гibbonы]; B --> B3[понгиды]; C --> C1[р. Австралопитеки]; C --> C2[р. Люди (Homo)]; C2 --> C2a[р. Homo]; C2a --> C2a1[архантропы]; C2a1 --> C2a1a[= питекантропы]; C2a1a --> C2a1a1[Homo erectus]; C2a --> C2a2[палеантропы]; C2a2 --> C2a2a[= неандертальцы]; C2a2a --> C2a2a1[H. sapiens neandertalensis]; C2a --> C2a3[неоантропы]; C2a3 --> C2a3a[= кроманьонцы]; C2a3a --> C2a3a1[H. sapiens sapiens];
```

сем. Pongidae

дриопитеки

гibbonы

понгиды

сем. Hominidae

р. Австралопитеки

р. Люди (Homo)

р. Homo

архантропы

= питекантропы

Homo erectus

палеантропы

= неандертальцы

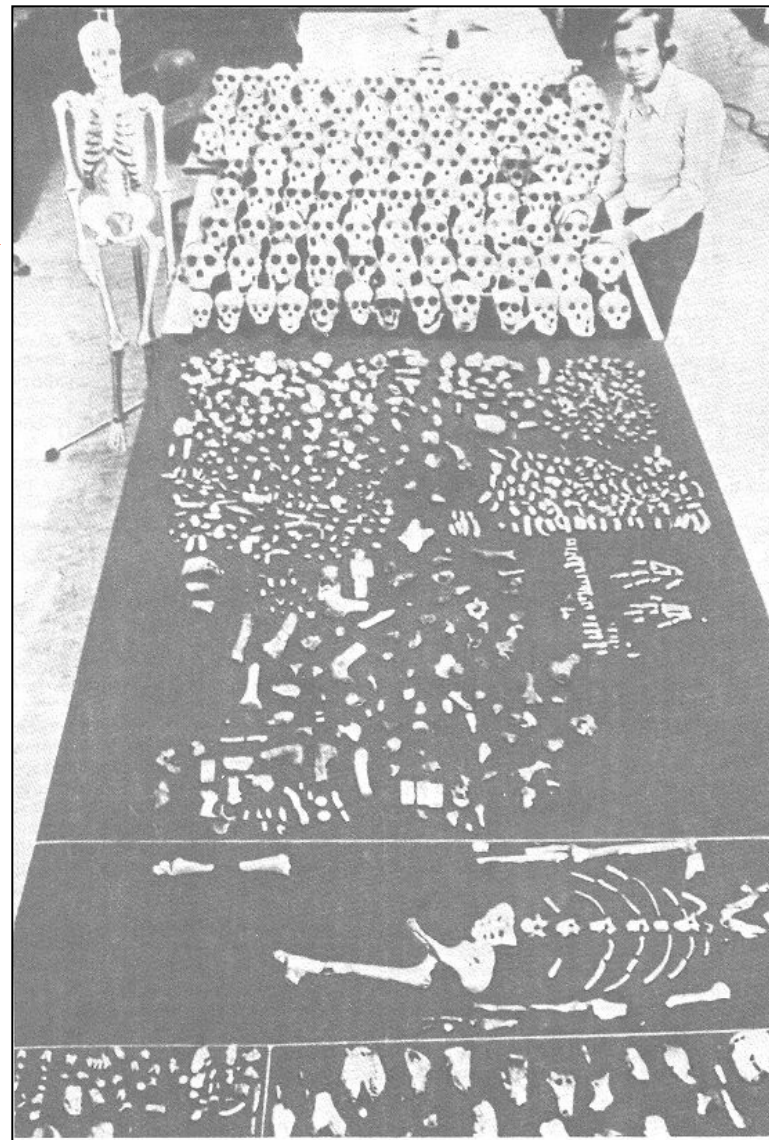
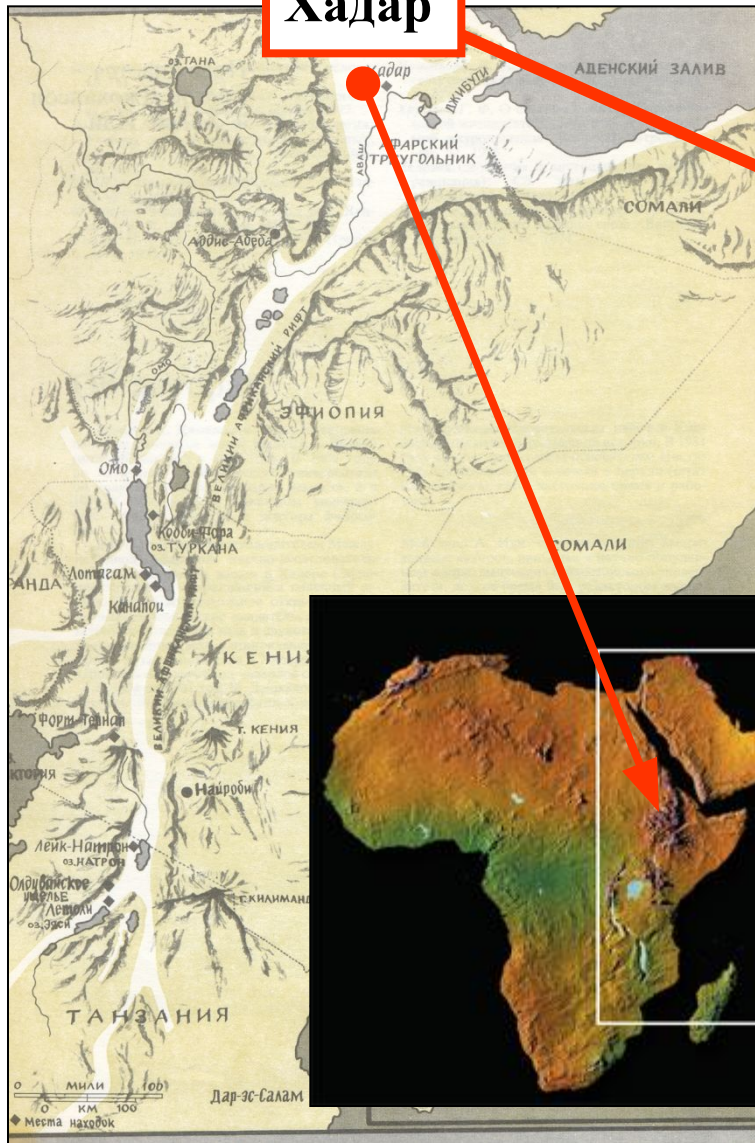
**H. sapiens
neandertalensis**

неоантропы

= кроманьонцы

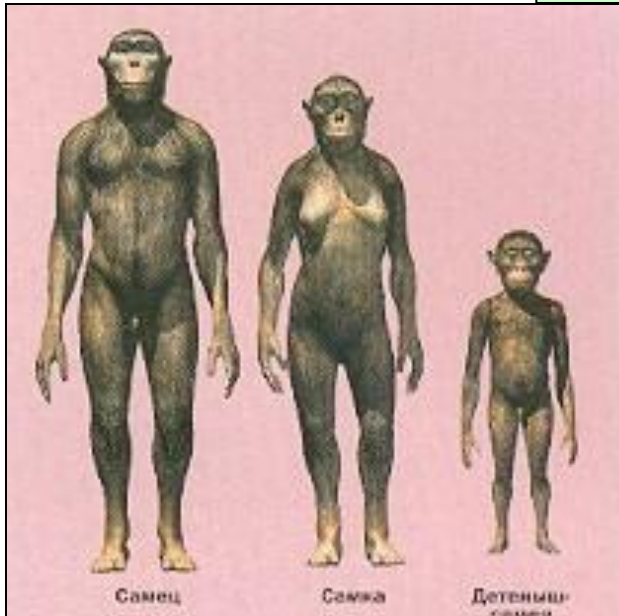
**H. sapiens
sapiens**

Хадар



коллекция из Хадара

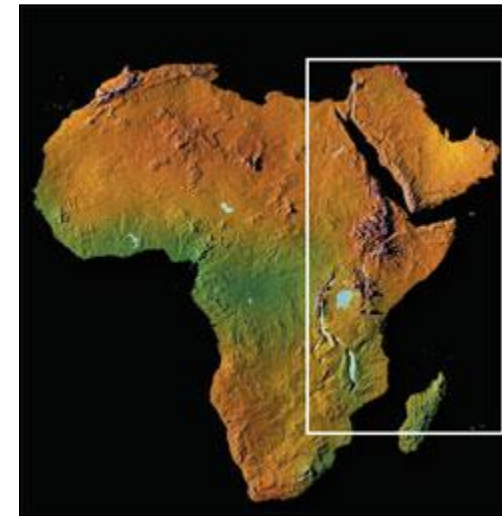
австралопитеки – обезьяно-люди



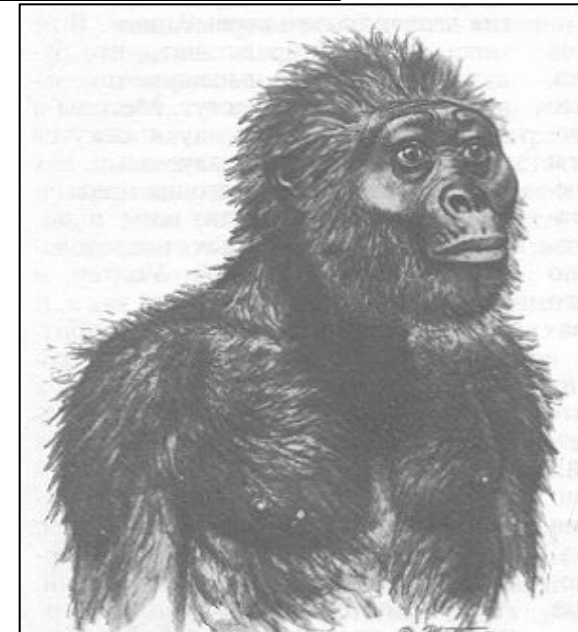
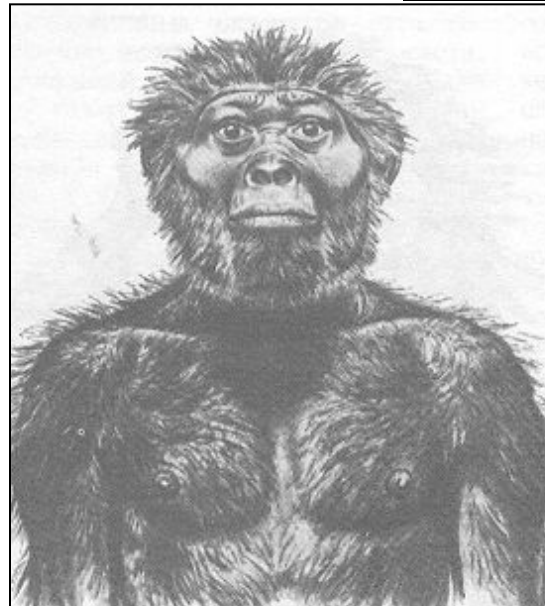
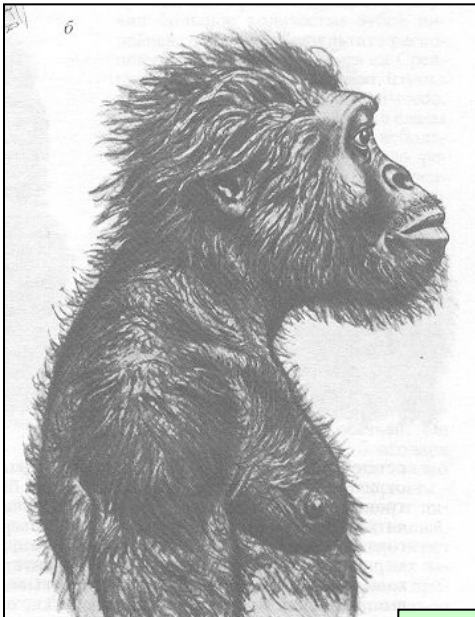
Африка (5,5 – 0,8 млн. л.)

прямоходящие

мозг – больше, чем
у шимпанзе



самка: 105 см., 27 кг



австралопитек афарский

Австралопите́ки (от лат. australis — южный и др.-греч. πίθηκος — обезьяна) — группа ископаемых высших приматов, кости которых впервые были обнаружены в пустыне Калахари (Южная Африка) в 1924 году, а затем в Восточной и Центральной Африке. Близкие к австралопитекам приматы были распространены в Передней, Южной и Юго-Восточной Азии.

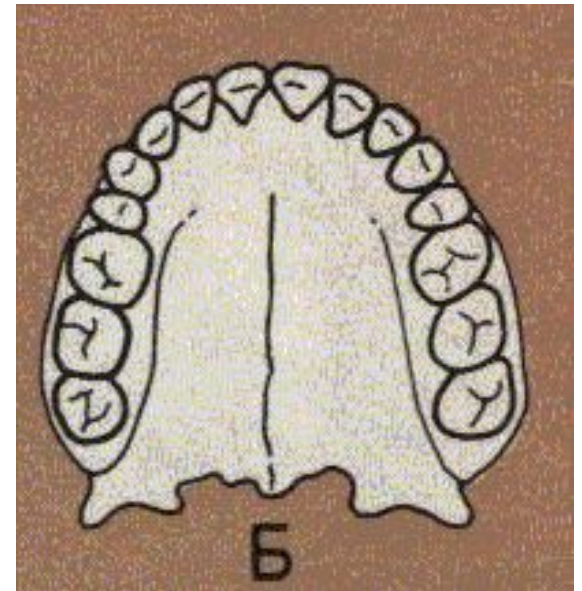
Австралопитек **Люси** была обнаружена Дональдом Йохансоном в 1973 году, около Хадар в Эфиопии. Имя Люси было взято из песни The Beatles «Люси в небесах с бриллиантами»,





Прямохождение
требовало от
австралопитеков
довольно узкого
таза, только при
таком его
строении они
могли ходить на
двух ногах.

У обезьян она
напоминает
латинскую букву V,
тогда как у людей она
более поката и
похожа на букву U. Да
и диастема -
межзубной
промежуток, как
хорошо видно на
рисунке, у Люси была
довольно крупной,



**Australopithecus
afarensis, ок. 3-4
млн лет.**



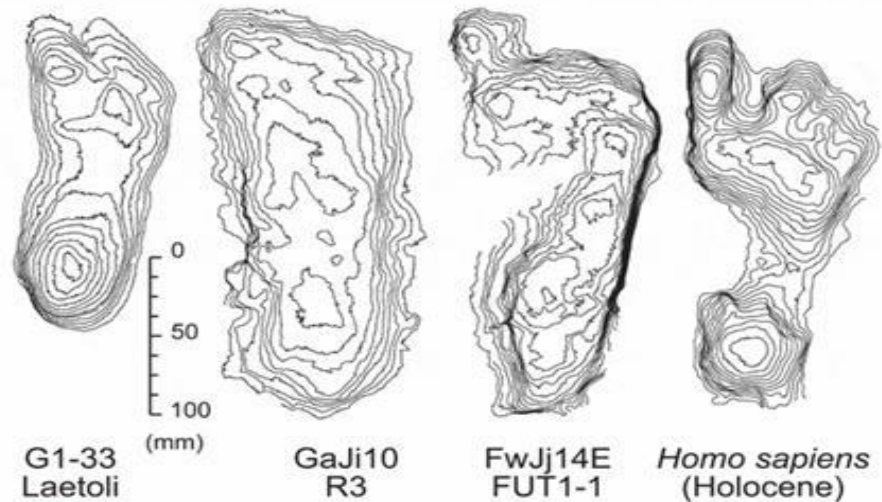
Вся ранняя эволюция гоминин происходила в Африке, здесь же появились примерно 4,2 млн лет назад первые представители рода *Australopithecus*.

Из недавних находок стоит упомянуть найденный в 2000 году в Эфиопии хорошо сохранившийся скелет юного афарского австралопитека (*Australopithecus afarensis*), скорее всего девочки трехлетнего возраста, жившей 3,3 млн лет назад.



Обнародованы результаты изучения самого древнего и самого полного скелета детеныша австралопитека афарского. Скелет был обнаружен в декабре 2000 года в Восточной Эфиопии, примерно в том же районе, где в 1974 году была найдена знаменитая Люси, и принадлежит трехлетней девочке, жившей 3,3 миллиона лет назад. По всей видимости, девочка погибла во время наводнения и была сразу же занесена песком, что обеспечило исключительную сохранность костей. Изучение уникальной находки подтвердило, что афарские австралопитеки были двуногими существами с почти человеческой нижней частью тела, сохранившими много обезьяньих черт в строении рук и черепа.

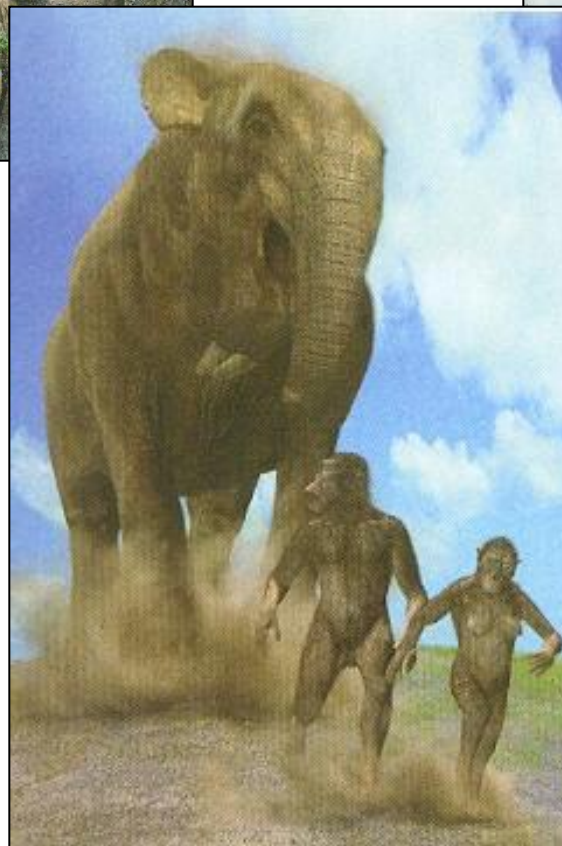
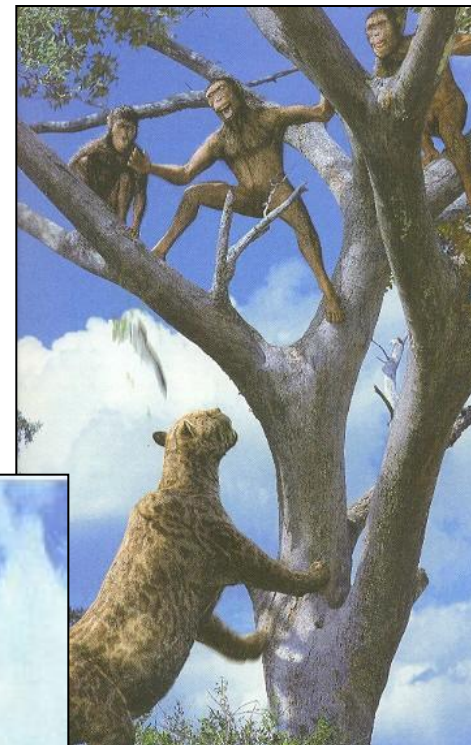
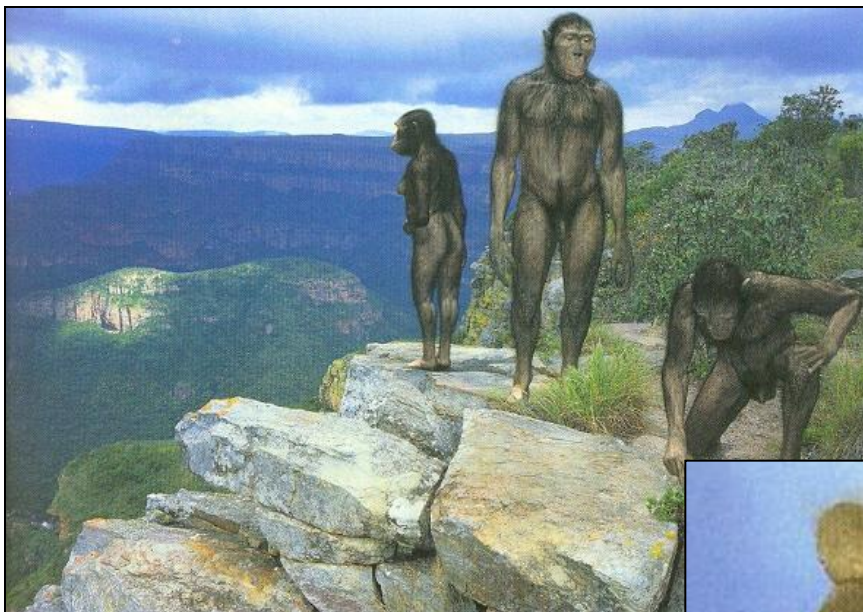
Следы австралопитеков и эректусов



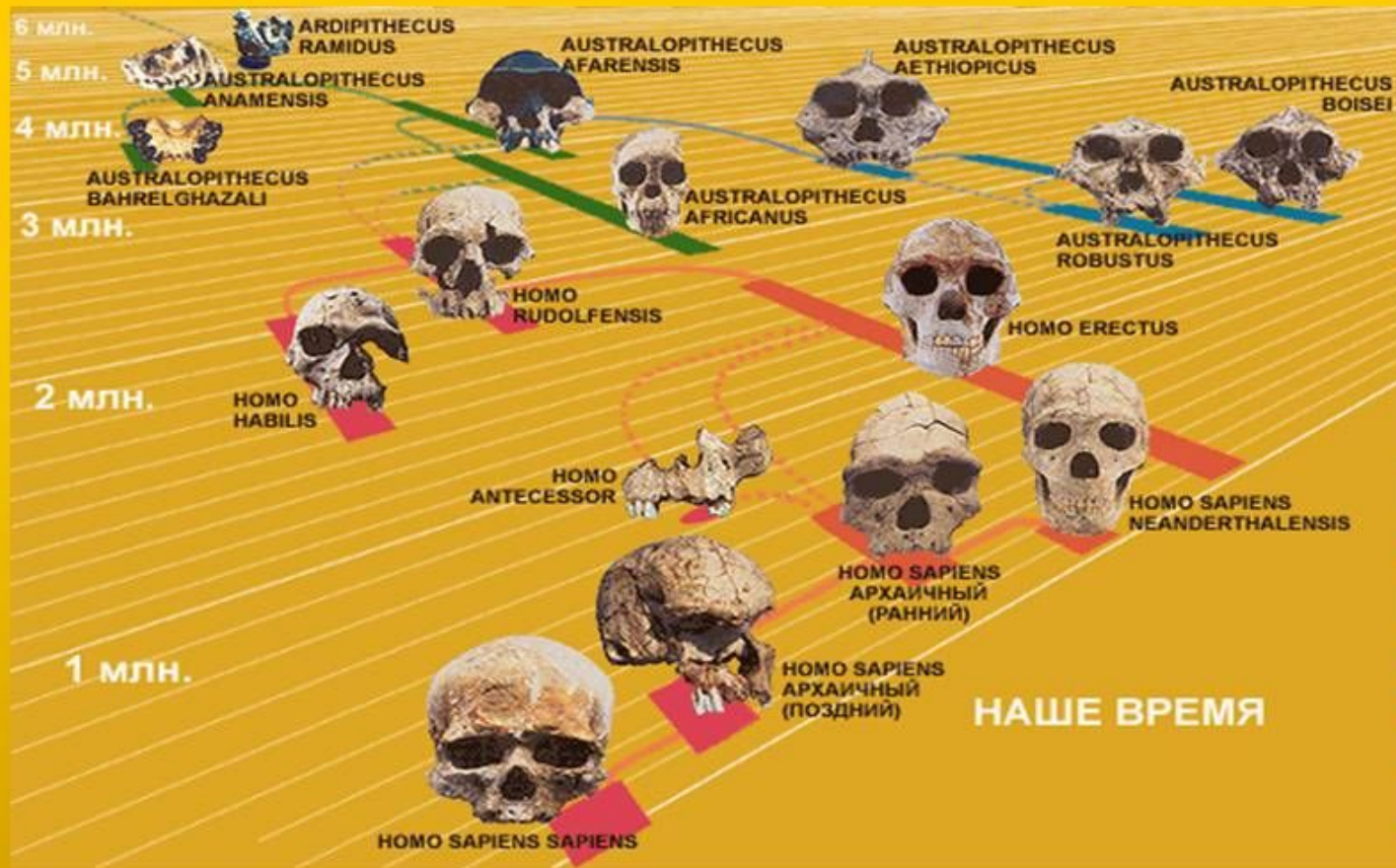
Слева направо: следы австралопитека возрастом 3,6–3,7 млн лет; следы *Homo erectus* возрастом 1,46 и 1,53 млн лет; следы современного человека

M. R. Bennett et al. Early Hominin Foot Morphology Based on 1.5-Million-Year-Old Footprints from Ileret, Kenya // Science. 2009. V. 323. P. 1197–2001

В целом данные палеоантропологии показывают, что в период примерно от 6 до 1 млн назад, то есть в течение пяти миллионов лет в Африке жила и процветала довольно большая и разнообразная группа двуногих человекообразных обезьян, которые своей манерой передвижения на двух ногах сильно отличались от всех других обезьян. Однако по размеру мозга эти двуногие обезьяны не отличались от современного шимпанзе. И нет оснований предполагать, что они превосходили шимпанзе по своим интеллектуальным способностям.

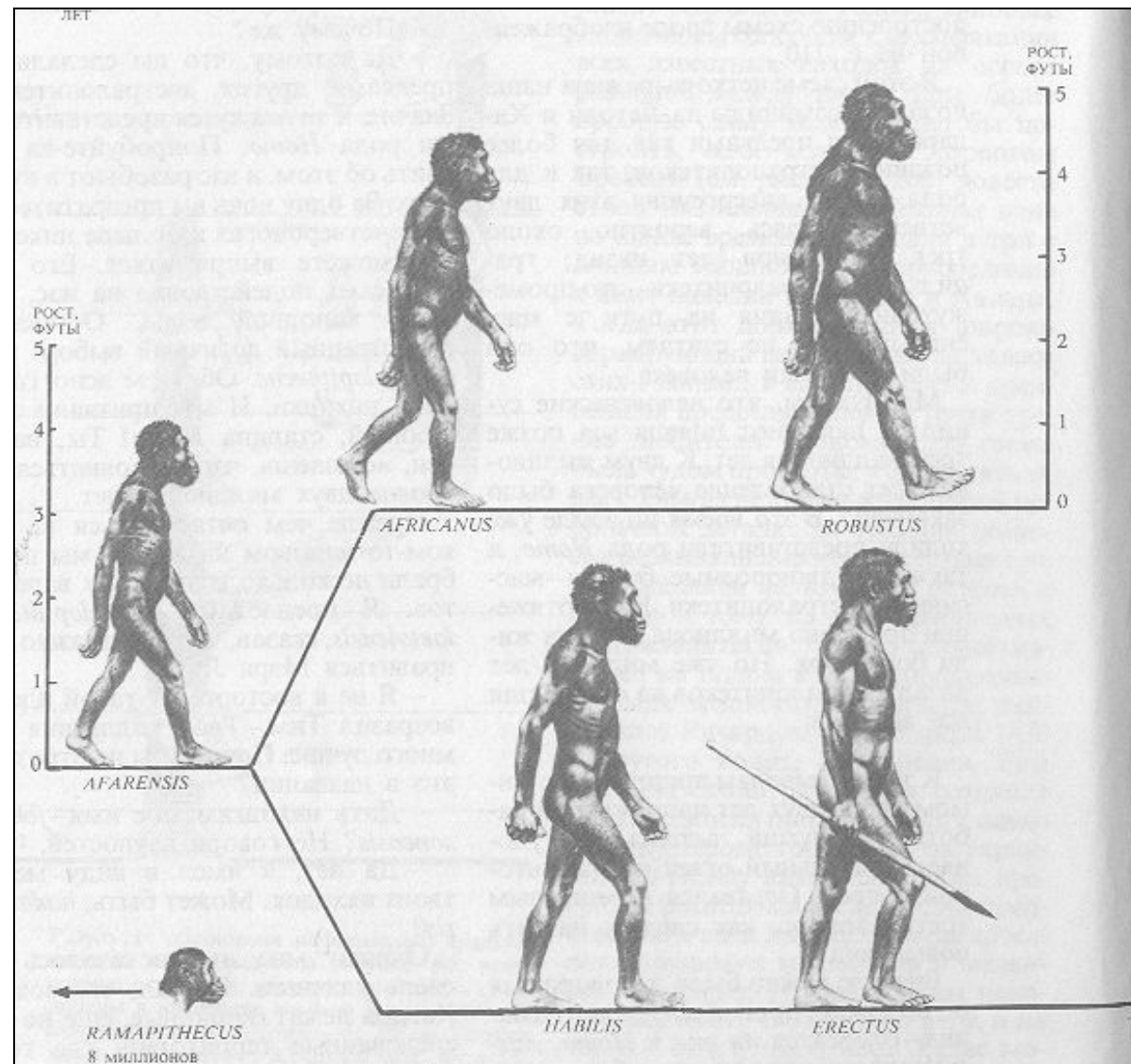


**Жизнь
австралопитеков
была нелегка**



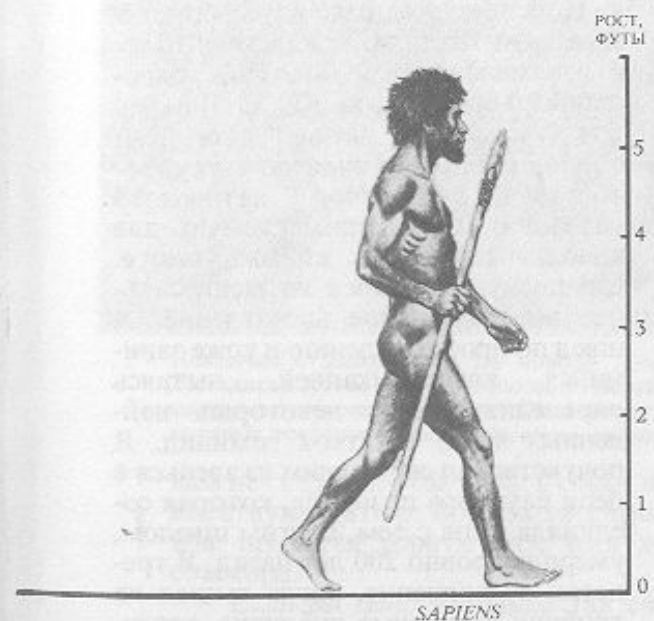
. Три цвета показаны три эволюционные линии:
красным - род Homo,
зеленым - австралопитек грацильный,
синим - австралопитек массивный. Пунктирными линиями показаны неясные или спорные места.

расхождение ветвей



австралопитеки

человек



ти из Летоли древн



человек умелый *H. habilis*

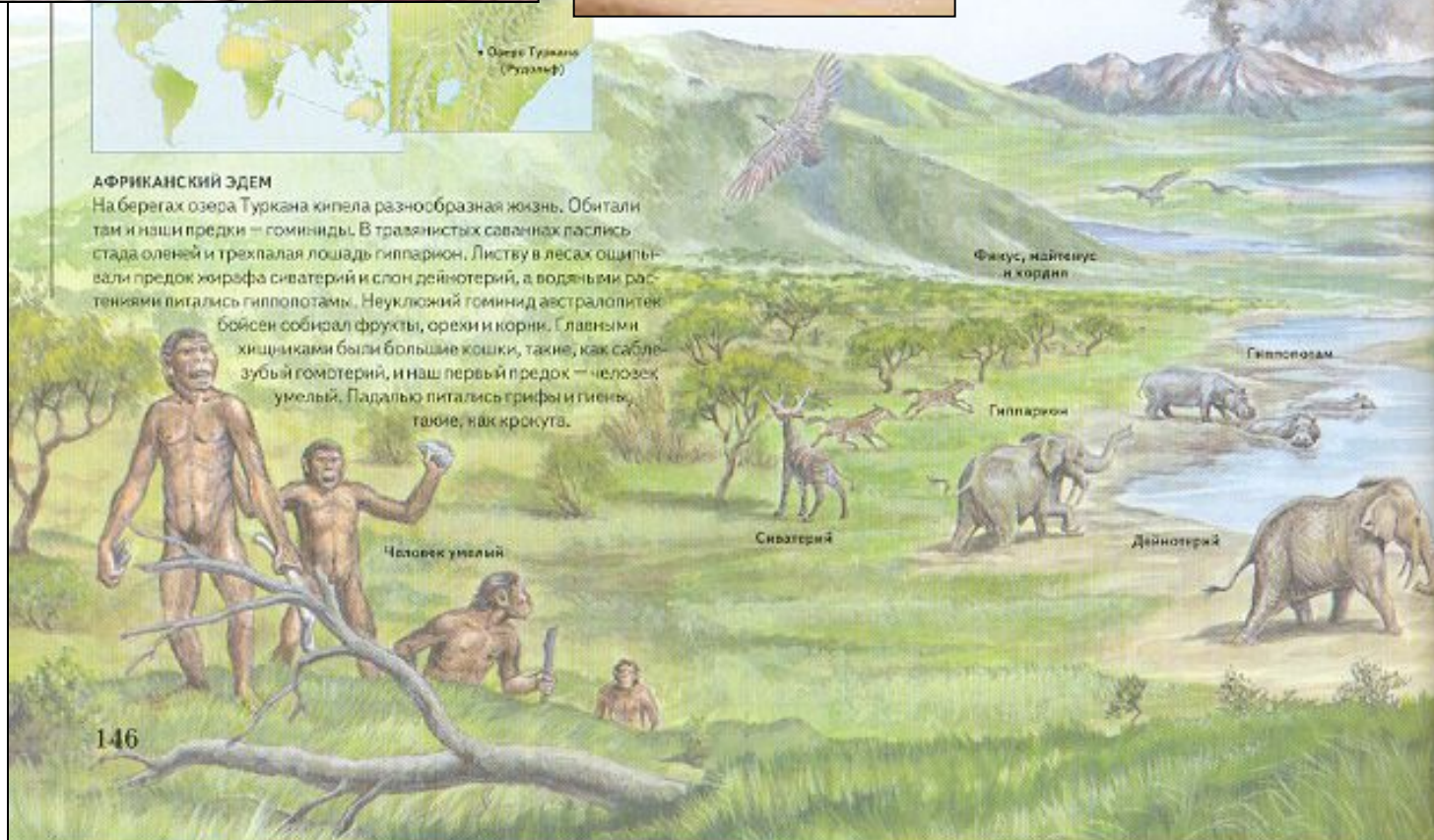
примитивные орудия 2,5 млн.

человека разумного, имеет объем 1750 мл.



АФРИКАНСКИЙ ЭДЕМ

На берегах озера Туркана кипела разнообразная жизнь. Обитали там и наши предки — гоминиды. В травянистых саваннах паслись стада оленей и трехпалая лошадь гиппарикон. Листву в лесах охотились предок жирафа сиватерий и слон дейнотерий, а водяными растениями питались гиппопотамы. Неуклюжий гоминид австралопитек бойсен собирал фрукты, орехи и корни. Главными хищниками были большие кошки, такие, как саблезубый гомотерий, и наш первый предок — человек умелый. Падалью питались грифы и гиены, такие, как крокута.





архантропы
H. erectus

прямоходящий

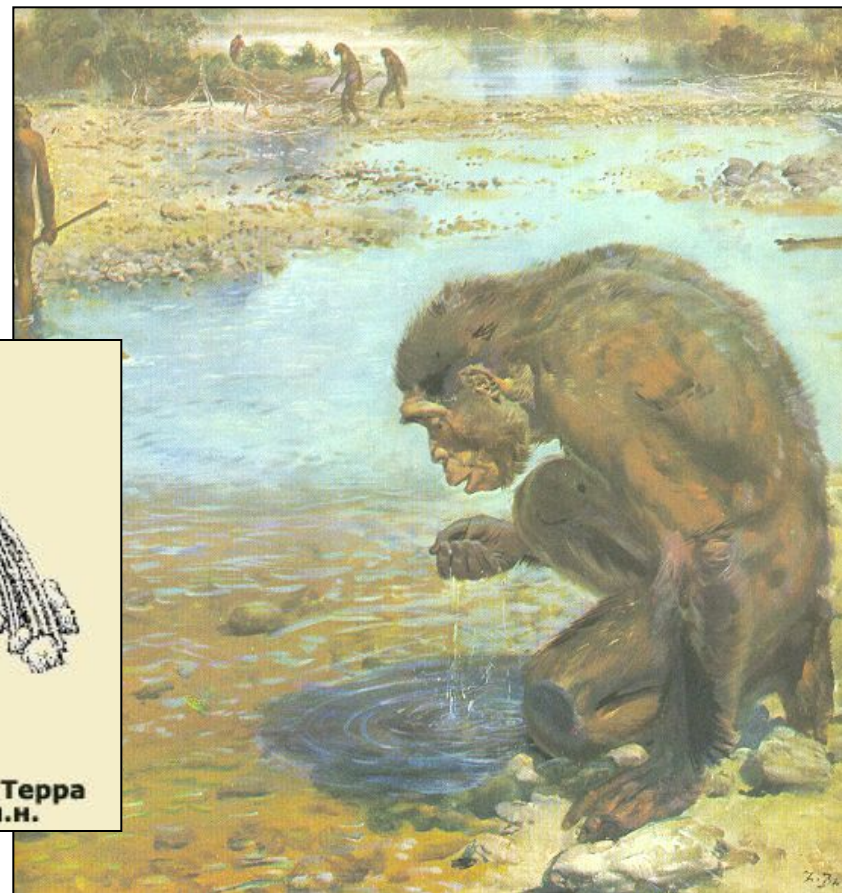
1,9 – 0,36 млн. л

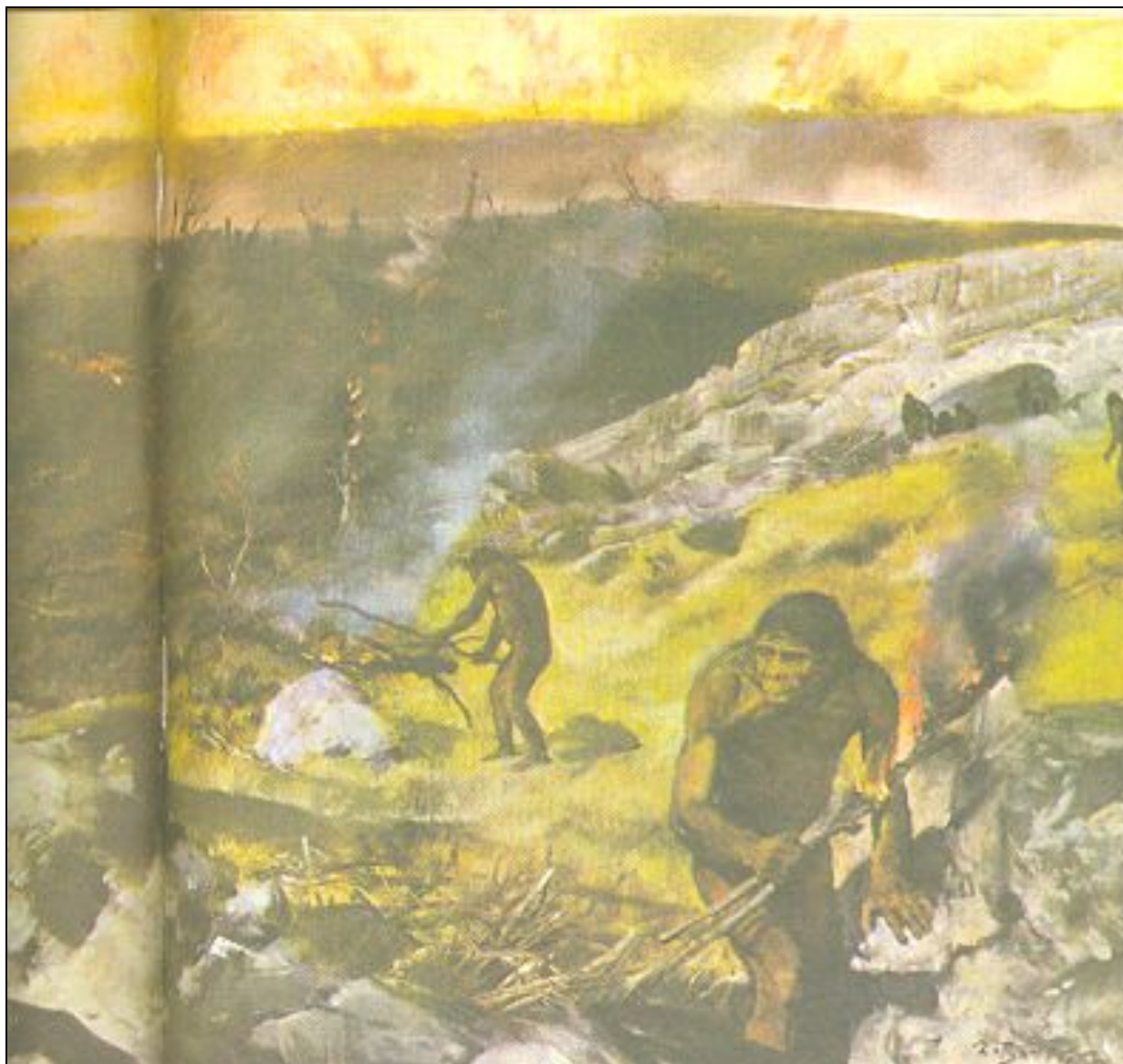


Рис. 4.15. Реконструкция лиц архантропов



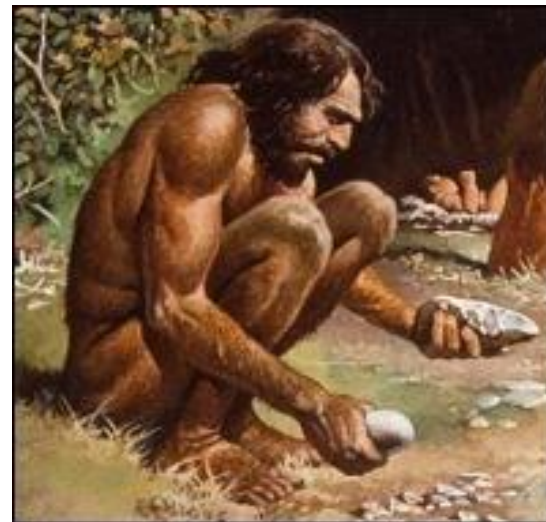
Рис. 4.18. Реконструкция хижины из Терра
Амата с датировкой 300-400 тыс.л.н.





архантропы
H. erectus

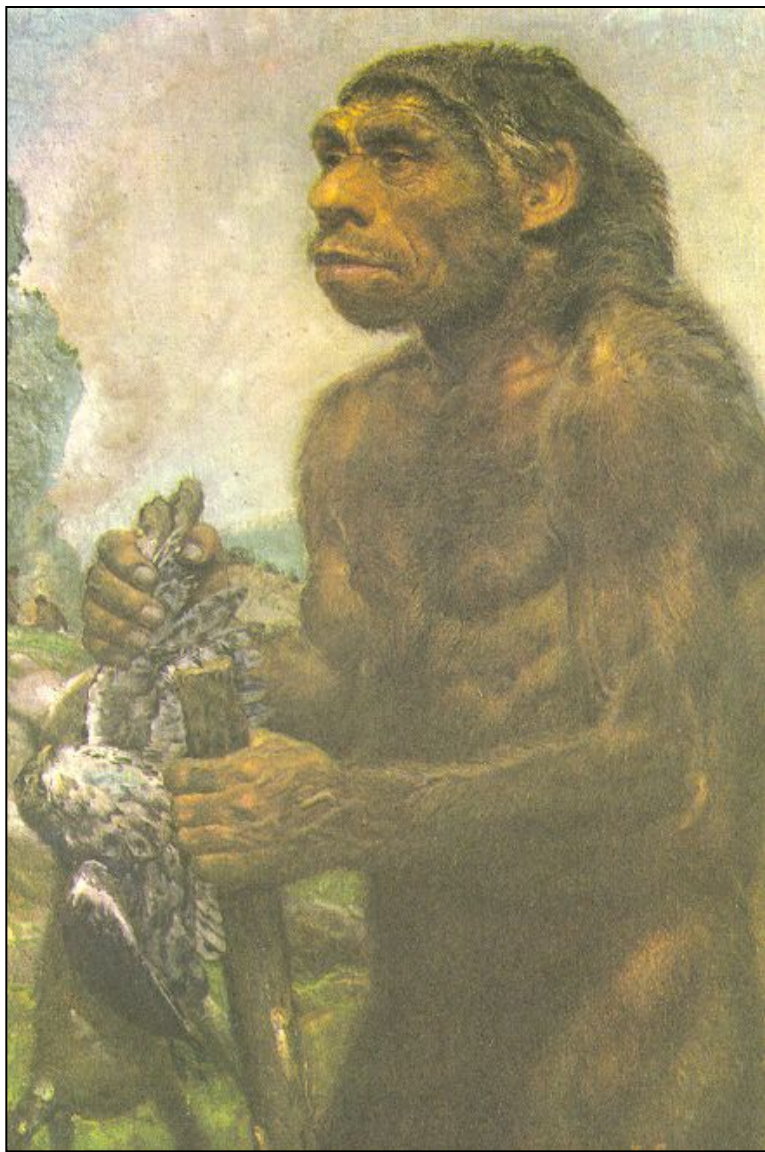
палеоантропы



неандертальцы

копье (400 тыс. л.)

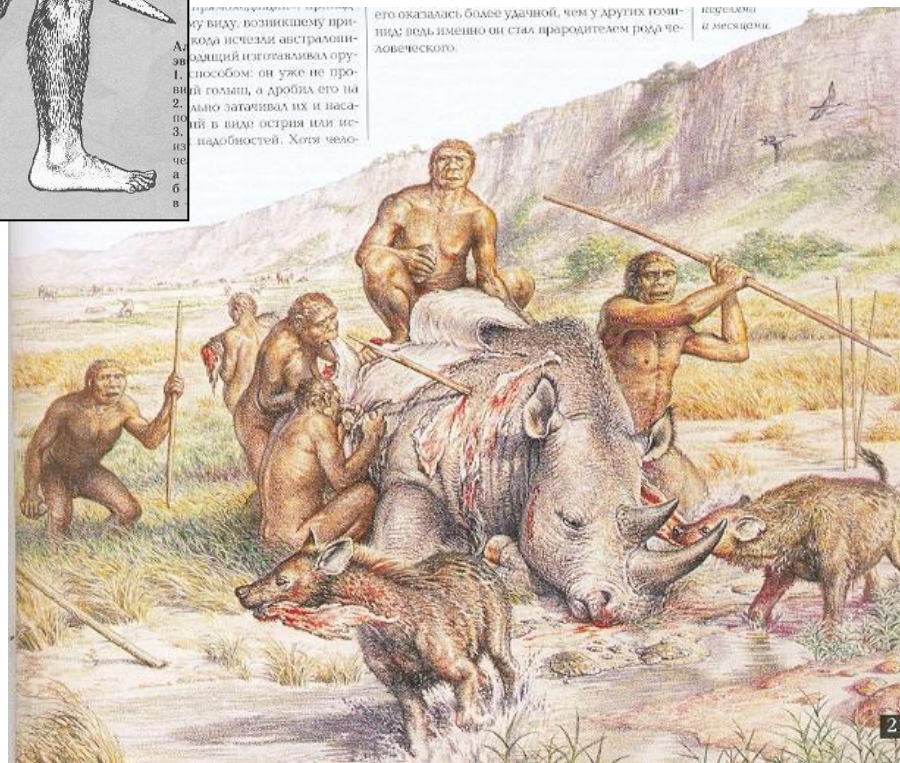




Аз
эв
1.
2.
3.
а
б
в

его оказалась более удачной, чем у других гоминидов: ведь именно он стал предком рода человеческого.

идеями
и миссиями.



палеоантропы
Homo sapiens neandertalensis

Ареал неандертальцев



Темно-серым показаны прежние представления о распространении неандертальцев, основанные на морфологии найденных костей; светло-серым — расширение ареала на восток, основанное на генетическом анализе костей из пещеры Окладникова. Кругками отмечены точки, где в ископаемых костях установлено присутствие мтДНК неандертальского типа (Krause et al. Neanderthals in central Asia and Siberia // Nature, 2007).



Неандертальский мальчик из грота Тешик-Таш.
Реконструкция М. М. Герасимова.

. Из костей, найденных в пещере на Алтае, была выделена мтДНК, и она оказалась явно неандертальской. Более того, это исследование показало, что неандертальцы, имели низкий уровень генетического разнообразия, как и современные люди



Сложные орудия
Многие животные
пользуются
орудиями, но только
человек способен
изготавливать
сложные предметы,
предназначенные
для решения
различных задач.



неоантропы *Homo sapiens sapiens*
Кроманьонцы

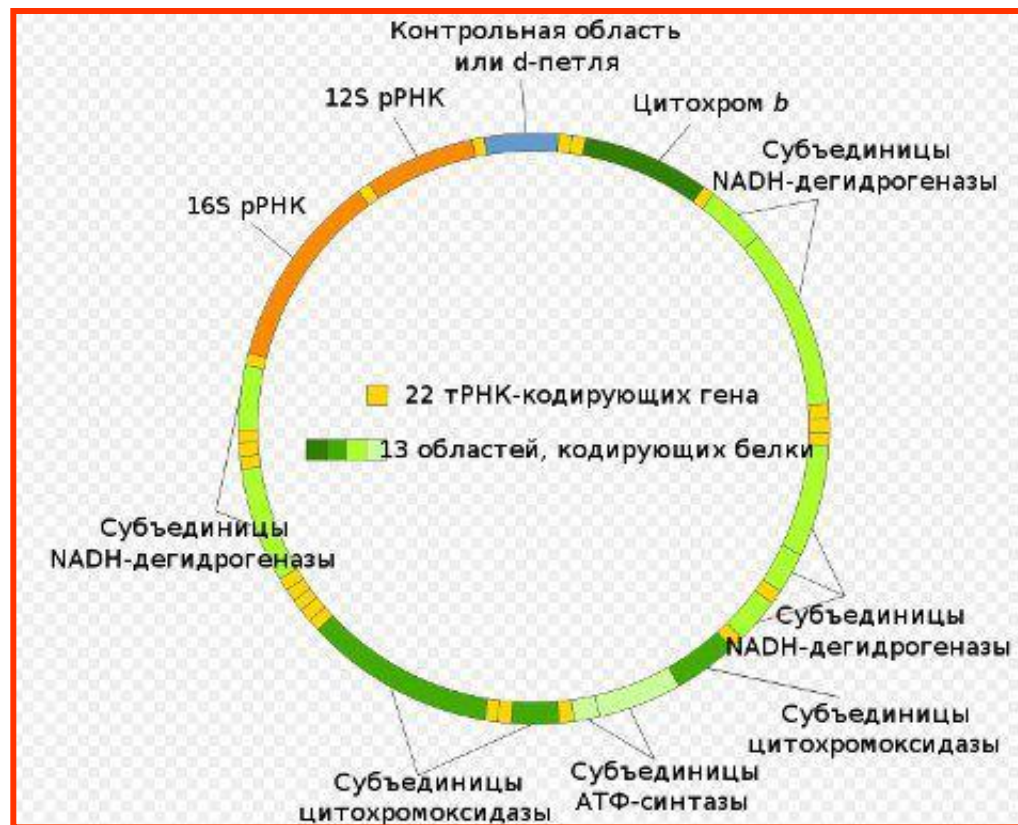
Заселение сапиенсами Европы

- Колонизация Центральной и Западной Европы: 46–41 тыс. лет назад
- Скорость продвижения: 400 м в год
- Двумя путями: вдоль Средиземноморского побережья и по долине Дуная
- Совместное проживание с неандертальцами в большинстве районов: не более 6000 лет, на западе Франции – 1000-2000 лет.
- Начало эпохи Ориньяк: 41000 лет назад



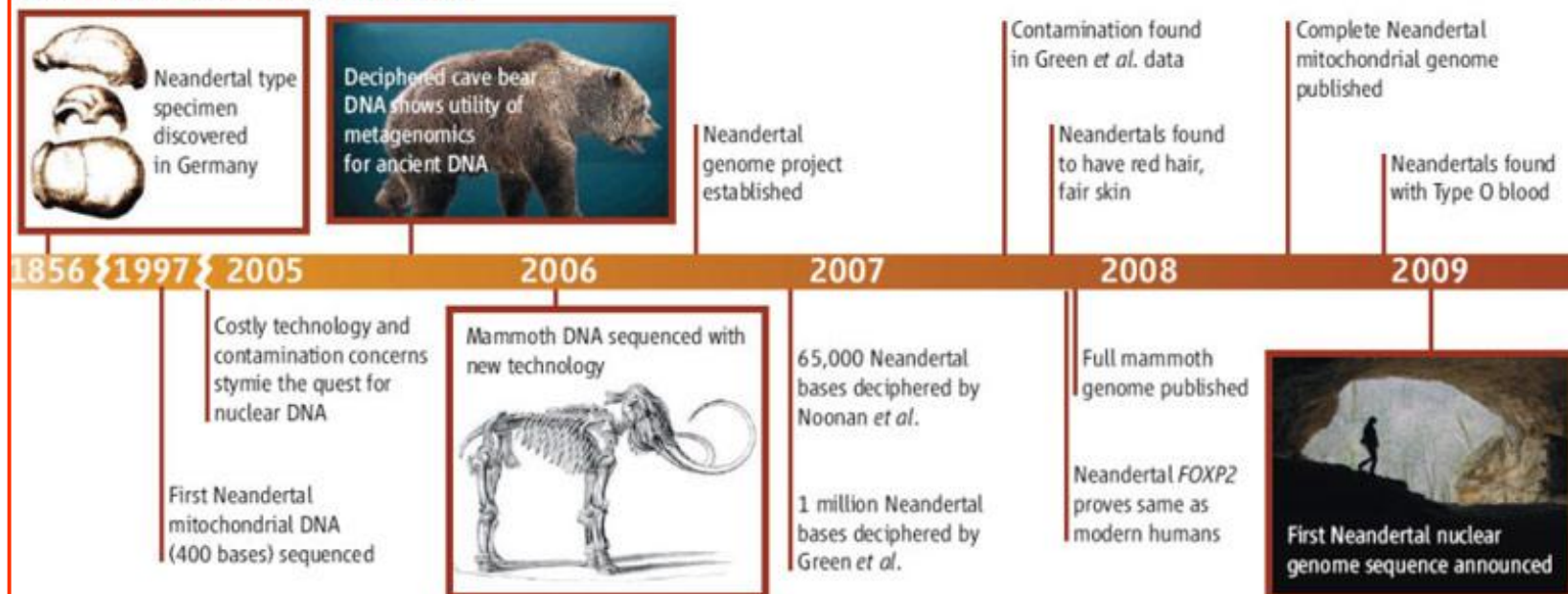
Согласно новым данным, возраст угля, которым нарисованы эти львы на стене пещеры Шове (Франция), – 36 000 лет, а не 31 000, как считалось

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА



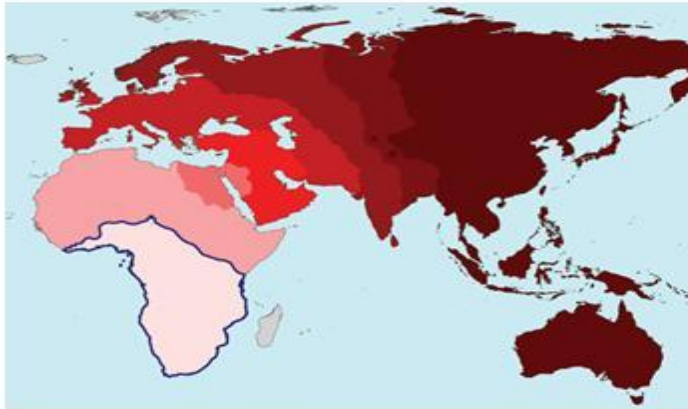
Основные вехи в развитии палеогенетики неандертальцев (1997 – 2009)

ANCIENT GENOMICS TAKES OFF

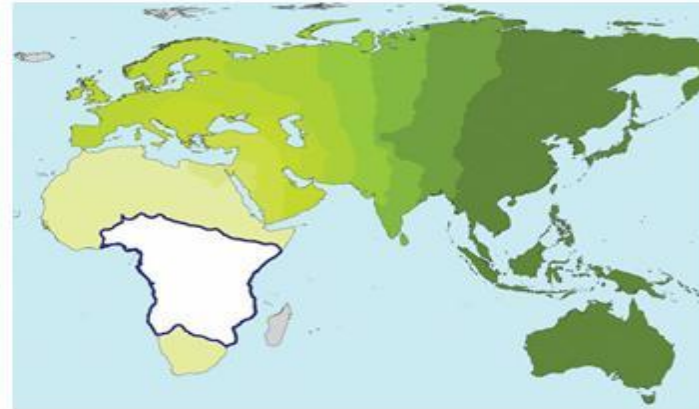


Elizabeth Pennisi. Neandertal genomics: Tales of a Prehistoric Human Genome // Science. 2009. V. 323. P. 866–871.

Расселяясь из Африки, сапиенсы постепенно теряли разнообразие



Изменчивость размеров черепа по мере удаления от области происхождения современного человека в Африке (последняя выделена *белым* и *оконтурена синей линией*). Последовательно *более темными контурами* показана утеря первоначальной изменчивости.



Генотипическая изменчивость по мере удаления от области происхождения современного человека в Африке

Manica A., Amos W., Balloux F., Hanihara T. The effect of ancient population bottlenecks on human phenotypic variation // Nature. 2007. V. 448. P. 346–348

Сапиенсы, проходили через «бутылочные горлышки» - периоды резкого снижения численности, за которыми следовали периоды быстрой экспансии. Последний общий предок неандертальцев и современных людей, судя по генетическим данным, жил около 600-800 тысяч лет назад. Практически доказано, что среди современных людей нет потомков неандертальцев по прямой материнской линии

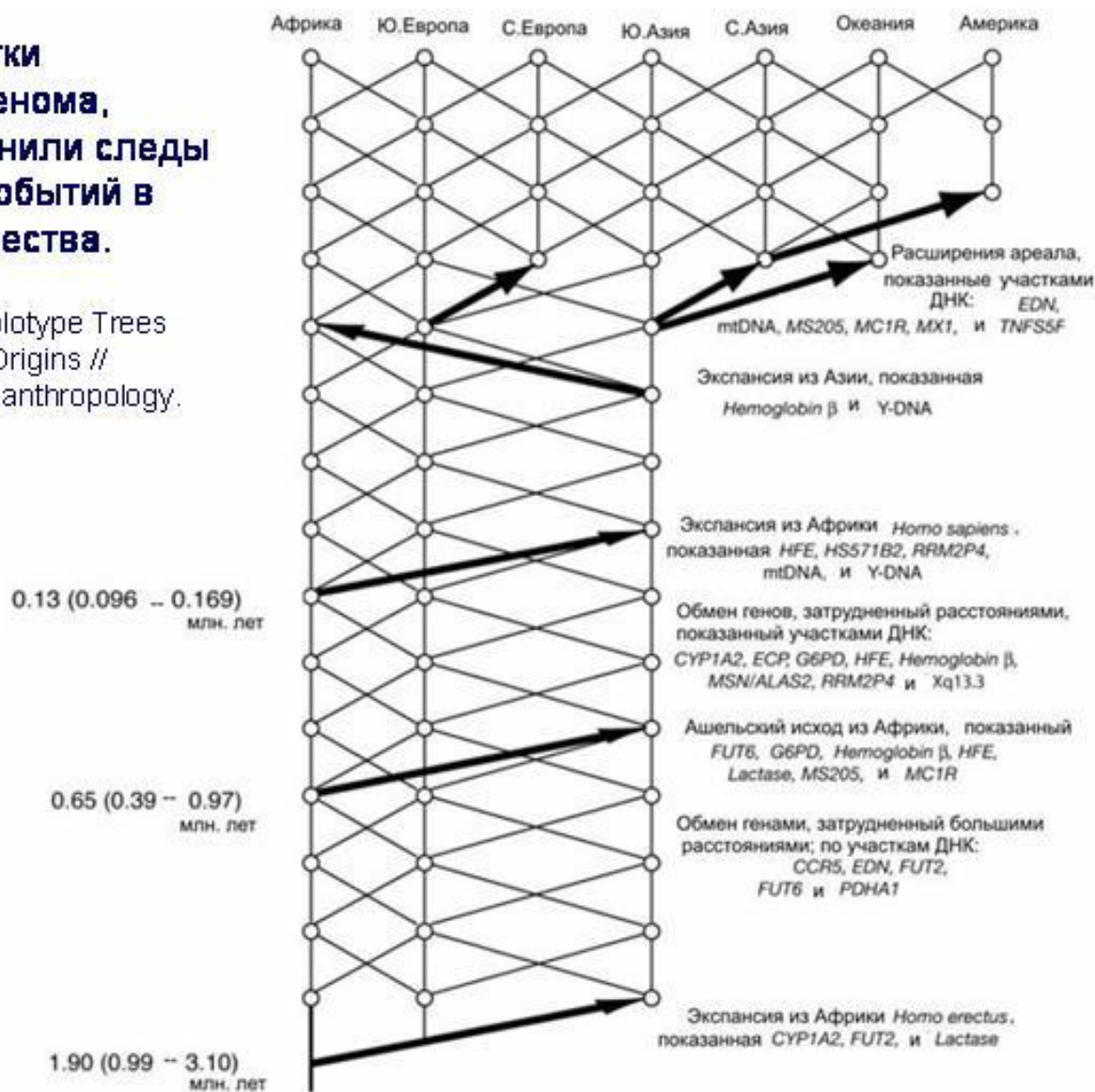
Многие генетические данные, в том числе новейшие данные по геному неандертальца, свидетельствуют против гипотезы о том, что вышедшие из Африки сапиенсы скрещивались с другими видами людей, населявших Европу и Азию.

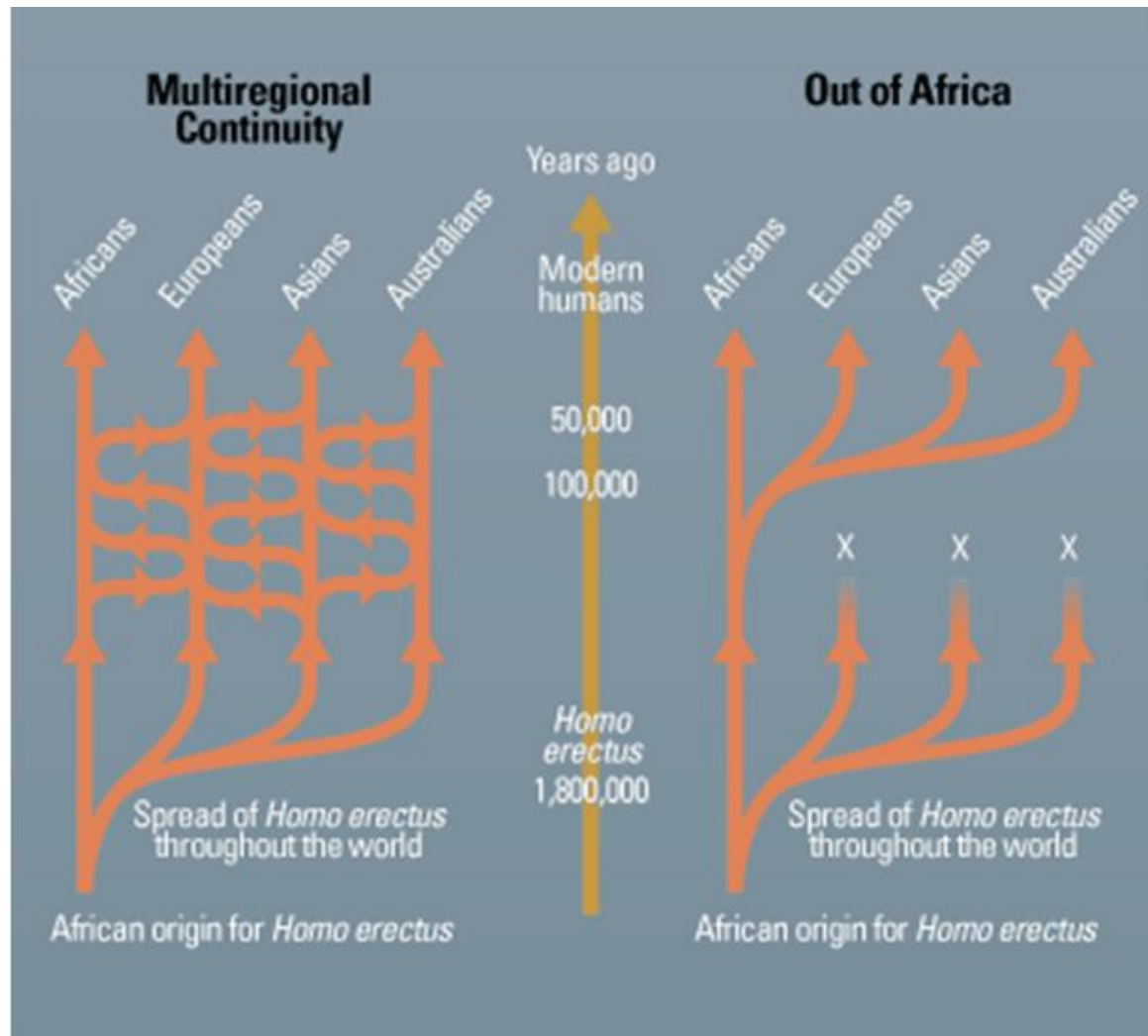
Однако есть и такие данные, которые указывают на возможность такой гибридизации.

Одним из сторонников этой точки зрения является Алан Темплтон из Мичиганского университета. Он справедливо полагает, что по одному-единственному участку генома (например, по мтДНК) нельзя делать окончательные выводы об эволюции и истории расселения человечества. Для таких выводов необходим комплексный анализ многих разных участков генома. По данным Темплтона, разные участки ДНК сохранили следы разных событий в истории человечества. Общая картина хорошо совпадает с той, которая реконструируется по данным археологии. Три участка ДНК сохранили следы древнейшей волны выхода из Африки около 1,9 млн лет назад. Фактически это означает, что в наших жилах течет кровь древних азиатских архантропов! Семь участков ДНК свидетельствуют о втором исходе из Африки около 0,65 млн лет назад (ашельская экспансия). Представители этой волны — тоже наши прямые предки. Наконец, еще пять участков ДНК (в том числе мтДНК и Y-хромосома) подтверждают третий исход из Африки около 100 тыс. лет назад

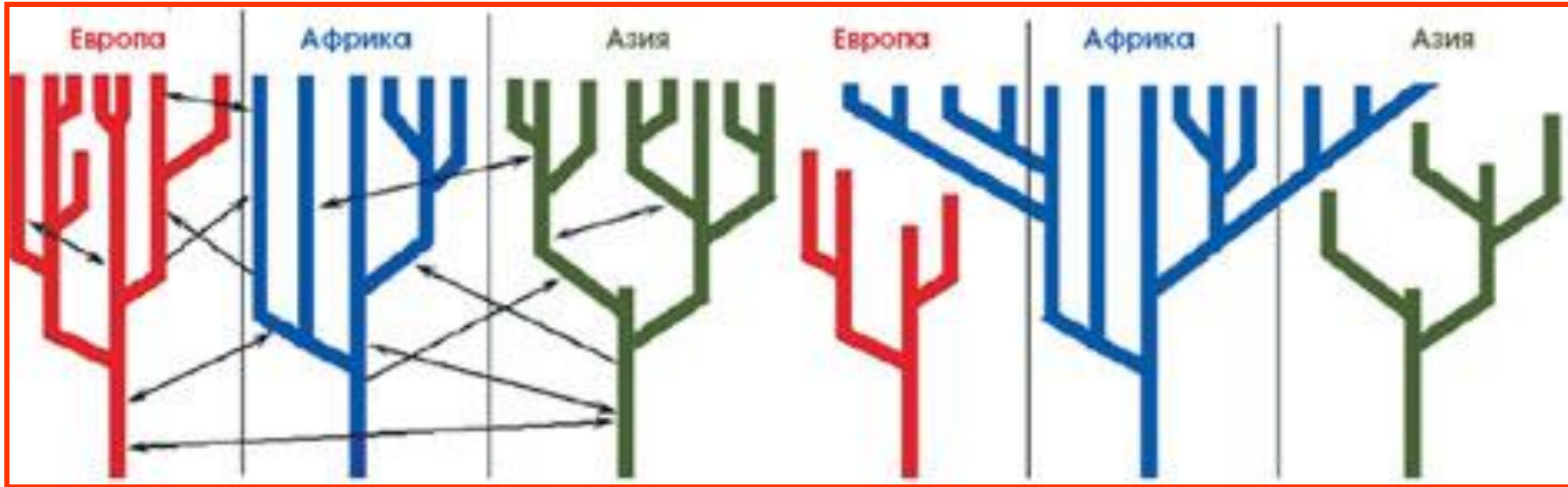
Некоторые участки человеческого генома, возможно, сохранили следы очень древних событий в истории человечества.

A. R. Templeton. Haplotype Trees
and Modern Human Origins //
Yearbook of physical anthropology.
48:33–59 (2005).



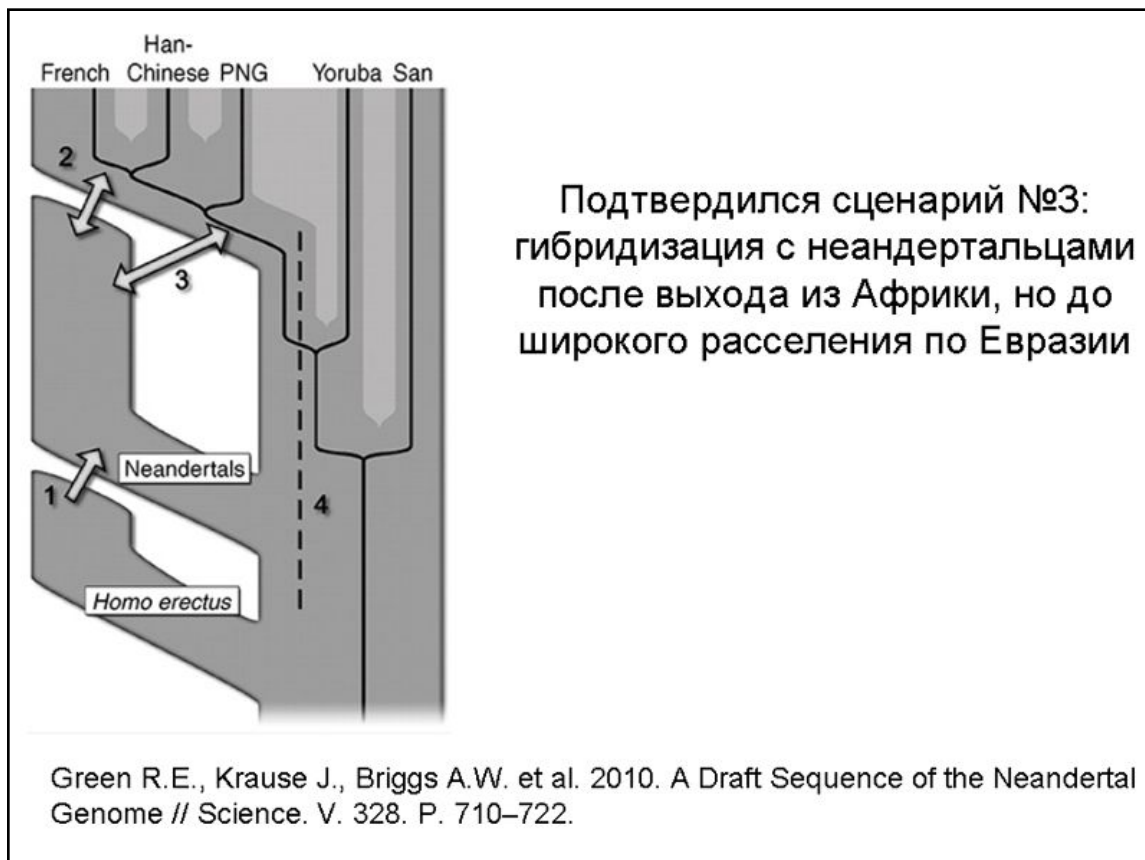


. Спор моноцентристов с полицентристами
Этот спор временами становился очень ожесточенным.



Мультирегиональная гипотеза. Человек современного анатомического типа возник независимо на разных континентах из разных ветвей *Homo erectus*. Единообразие людей поддерживалось системой миграций (по: Stringer, 1989).

Монофилетическая гипотеза (гипотеза африканского происхождения человека). Человек современного типа возник в Африке и распространился оттуда на все континенты, вытесняя других представителей рода *Homo* (по: Stringer, 1989).



Гибридизация с неандертальцами после выхода из Африки
Самые замечательные результаты были получены при сравнении генома неандертальца с полными геномами пяти современных людей — француза, китайца, жителя Новой Гвинеи и двух африканцев из Южной и Западной Африки. Сенсация состоит в том, что геном неандертальца оказался больше похож на геномы европейцев, азиатов и папуасов, чем на геномы африканцев.

ДЕНИСОВСКИЙ ЧЕЛОВЕК – еще один наш родственник

Homo sapiens altaensis



Появление на «эволюционной арене» нового участника — обнаруженного в Денисовой пещере на Алтае денисовского человека, оказавшегося самостоятельным подвидом древнего человека, — значительно изменило представление о том, как формировался человек современного облика.

«Сейчас трудно об этом говорить, но вполне возможно, что денисовцы ведут свою эволюцию непосредственно от Homo erectus, от тех первых людей, которые вышли за пределы Африки около 2 млн лет назад»

Анатолий Пантелеевич Деревянко

«За выдающиеся открытия и труды в области изучения древнейшей истории человечества в Евразии и формирования человека современного анатомического типа».

«Последние археологические находки А.П. Деревянко на Алтае стали поистине мировой сенсацией и создали основу для новой теории формирования человека современного анатомического и генетического типа. обосновали существование ранее неизвестных популяций ископаемого человека, названного

Homo sapiens altaiensis.



Останки денисовского человека найдены в 2008 году российскими археологами. В 2010-м команда ученых из института Макса Планка под руководством биолога Сванте Пеэбо секвенировала ДНК, извлеченную из останков.

Исследователи узнали, что приблизительный возраст останков — около 50 тыс. лет. Данная цифра соответствует времени массовых миграции с Африканского континента на север неандертальцев и современных людей. Самое интересное, что ареал распространения переселения никак не пересекается с местом обнаружения останков.

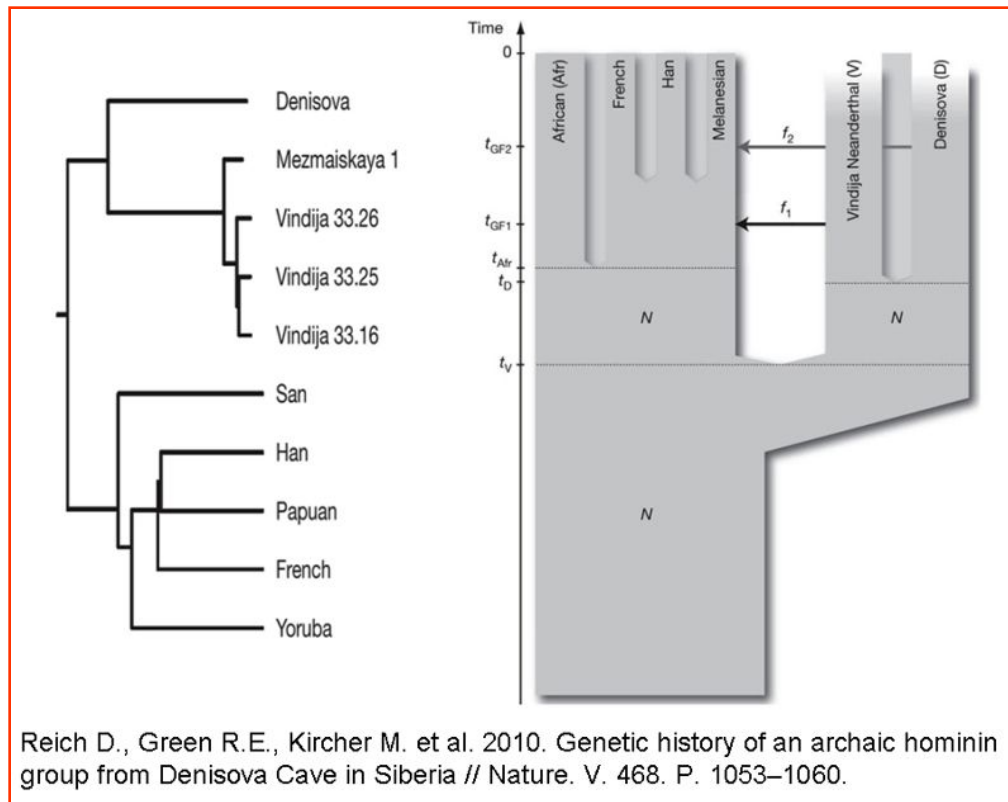
Новый вид получил название «денисовский» — в честь имени пещеры, где произошло археологическое открытие.

**Геном современного европейца
содержит 4% неандертальской
ДНК, а геном нынешних
меланезийцев на 4–6% состоит из
ДНК денисовского человека**



**У денисовского человека
были карие глаза,
каштановые волосы и
смуглая кожа. Выяснилось,
что многими внешними
чертами современный
человек обязан этому
вымершему виду людей: в
генах современного
населения Земли есть
определенный процент
генома Денисовца.**



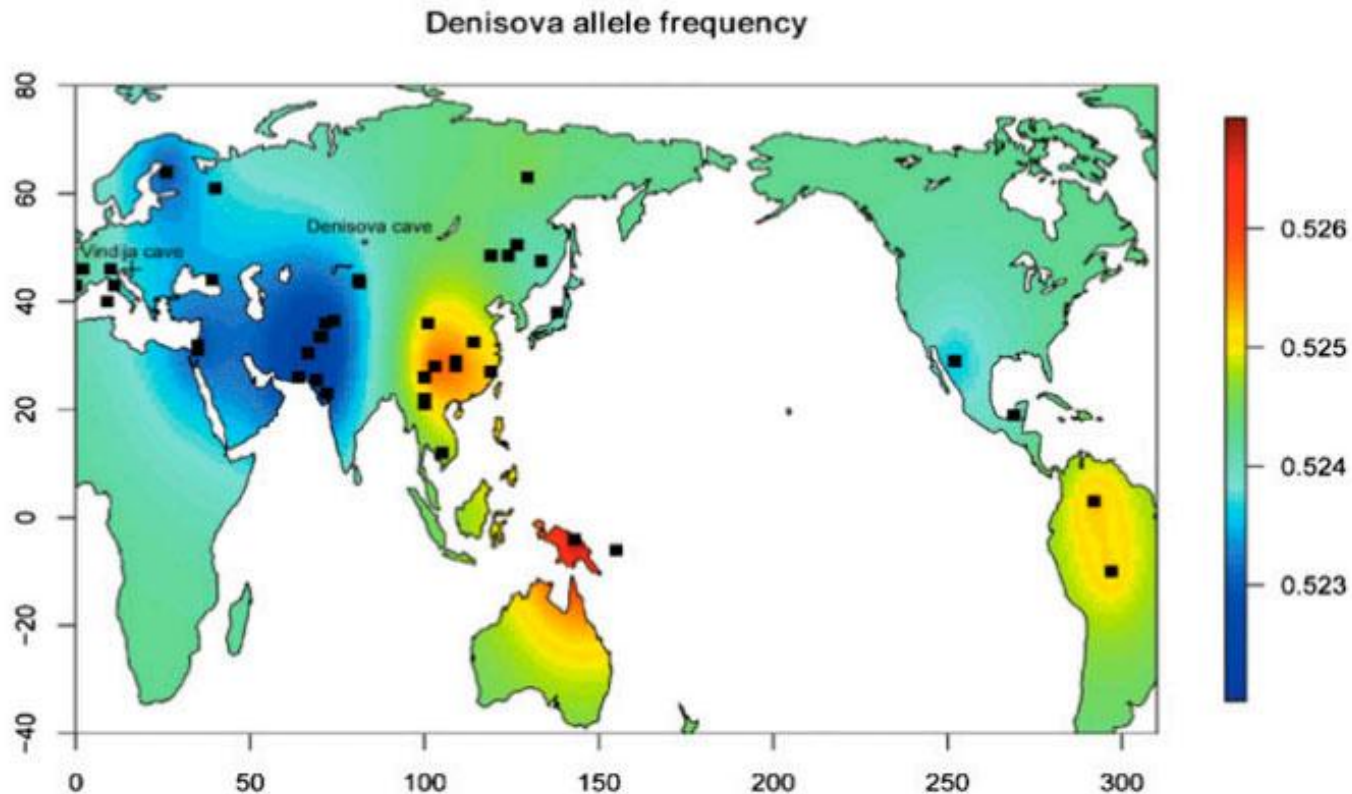


Палеогенетика позволила сделать еще одно сенсационное открытие. Из фаланги мизинца возрастом от 30 до 50 тысяч лет, найденной в Денисовой пещере на Алтае, удалось выделить ДНК и прочесть сначала митохондриальный, а потом и ядерный геном. Кроме сапиенсов и неандертальцев существовала еще одна человеческая популяция, которую называли «Денисовцами». Денисовцы чуть ближе к неандертальцам, чем к нам. На этом слайде показана реконструкция истории этих трех популяций

Митохондриальная ДНК, выделенная из М, М2?-3 и из фаланги мизинца кисти, примерно вдвое больше отличается от мт-ДНК современных людей, чем мт-ДНК неандертальцев, и примерно настолько же отличается от неандертальцев по сравнению с сапиенсами.

Предположено существование эндемичного вида гоминид на Алтае, возникшего в результате длительной изоляции, которая могла длиться от 779 до 1,3 млн.л.н., чья ветвь отделилась задолго до расхождения линий неандертальцев и современных людей.

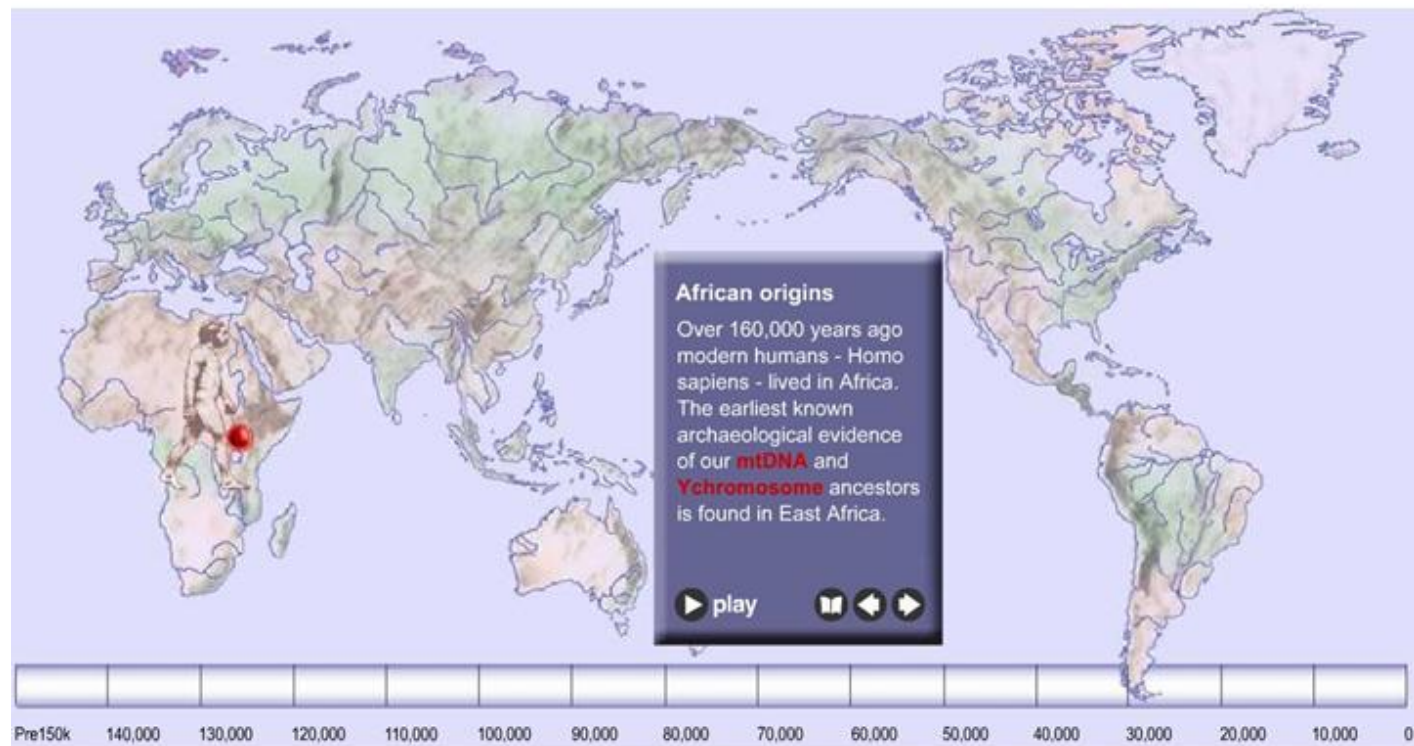
Ядерная ДНК, выделенная из фаланги мизинца, отличается и от неандертальцев, и от сапиенсов, но несколько ближе к неандертальцам, чем к сапиенсам.



Пространственное распределение специфических "денисовских" аллелей. Чем "красней", тем частота "денисовских" аллелей выше.

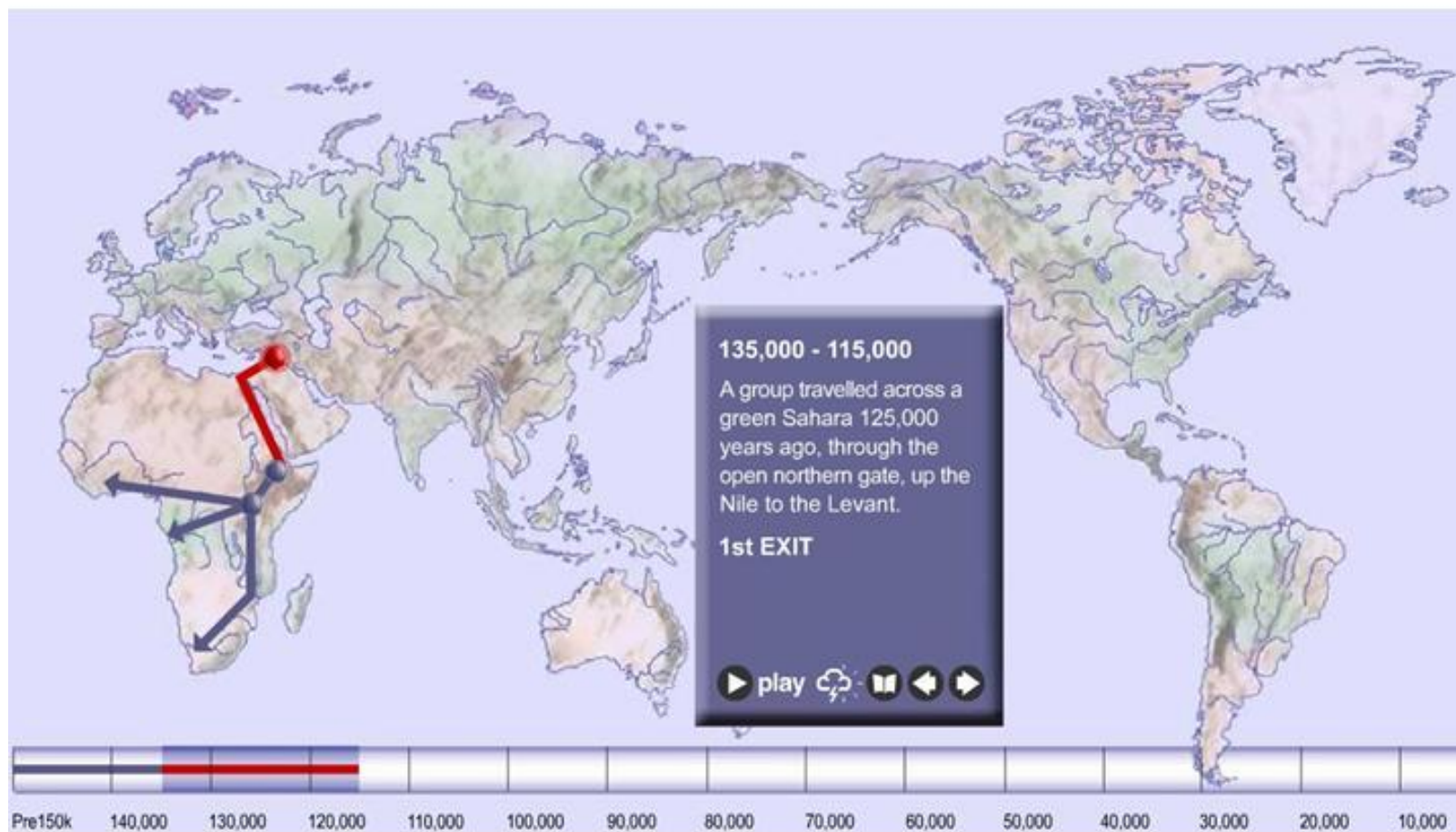
Черные квадратики - источники образцов ДНК современных популяций.

Вид жил около 40 тысяч лет назад и имел ареал, пересекающийся по времени и месту с территориями, населеными [неандертальцами](#). Вид жил около 40 тысяч лет назад и имел ареал, пересекающийся по времени и месту с территориями, населеными неандертальцами и современными людьми, однако их появление вызвано [миграциями из Африки](#), отличными от переселений [Homo erectus](#),

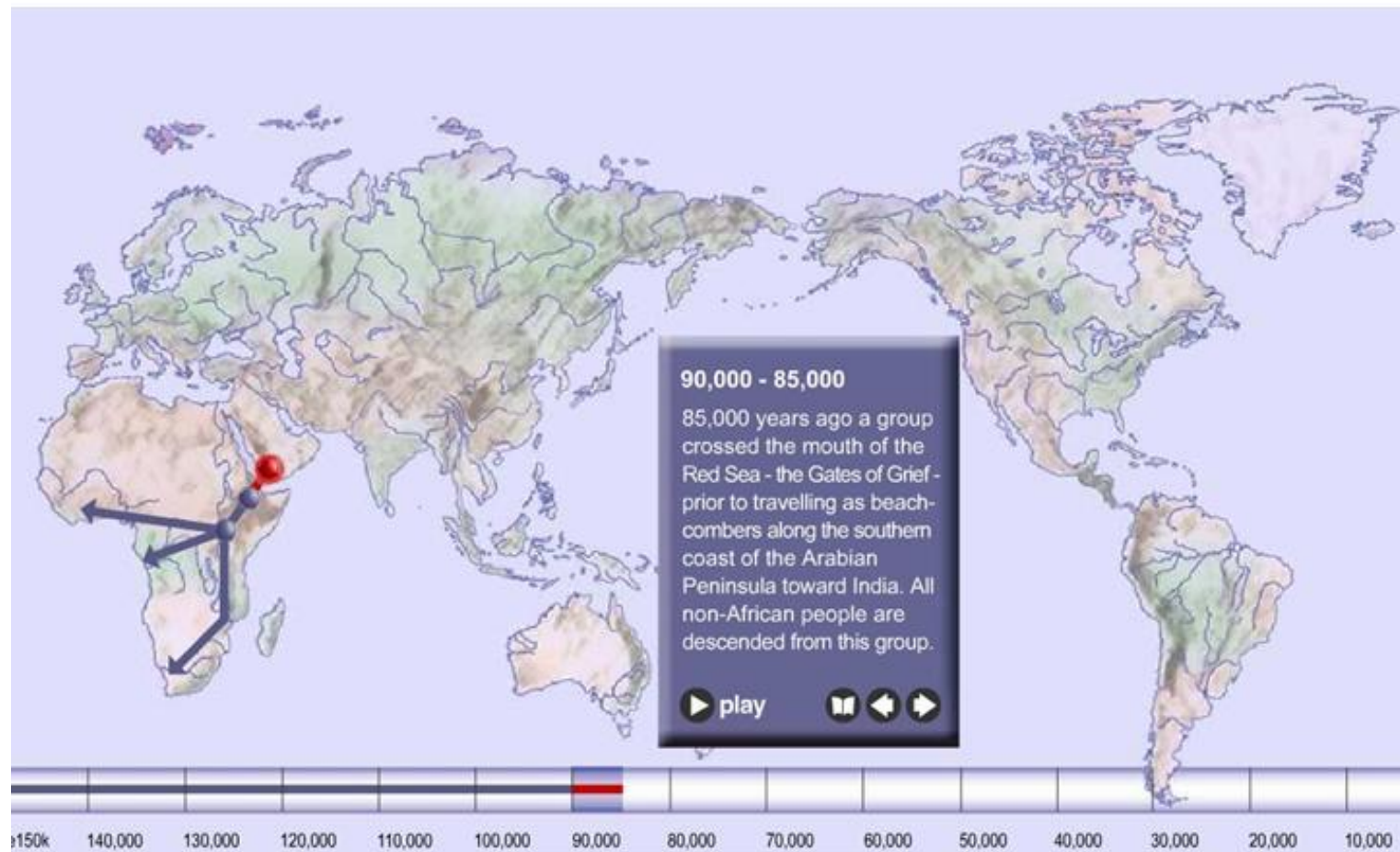


Источник: <http://www.bradshawfoundation.com/journey/>

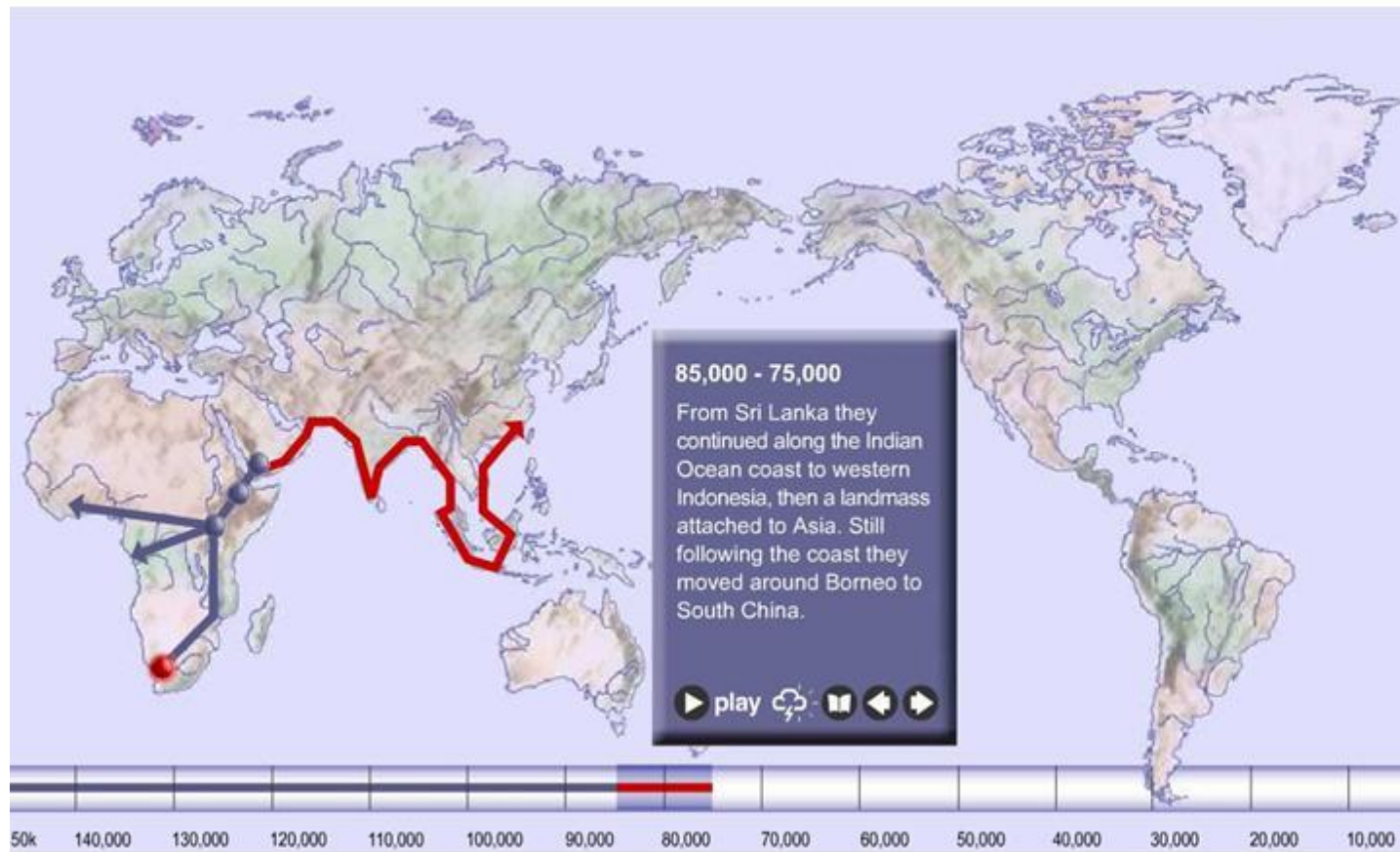
Сравнительный анализ митохондриальной ДНК и Y-хромосом современных людей показал, что человечество происходит от небольшой популяции, жившей в восточной Африке 160-200 тыс лет назад. Homo sapiens оказался молодым видом с очень низким уровнем генетического полиморфизма; генетические различия между расами оказались меньше, чем между разными особями шимпанзе из одной популяции (это результат «бутылочных горлышек» в ранней истории человечества).



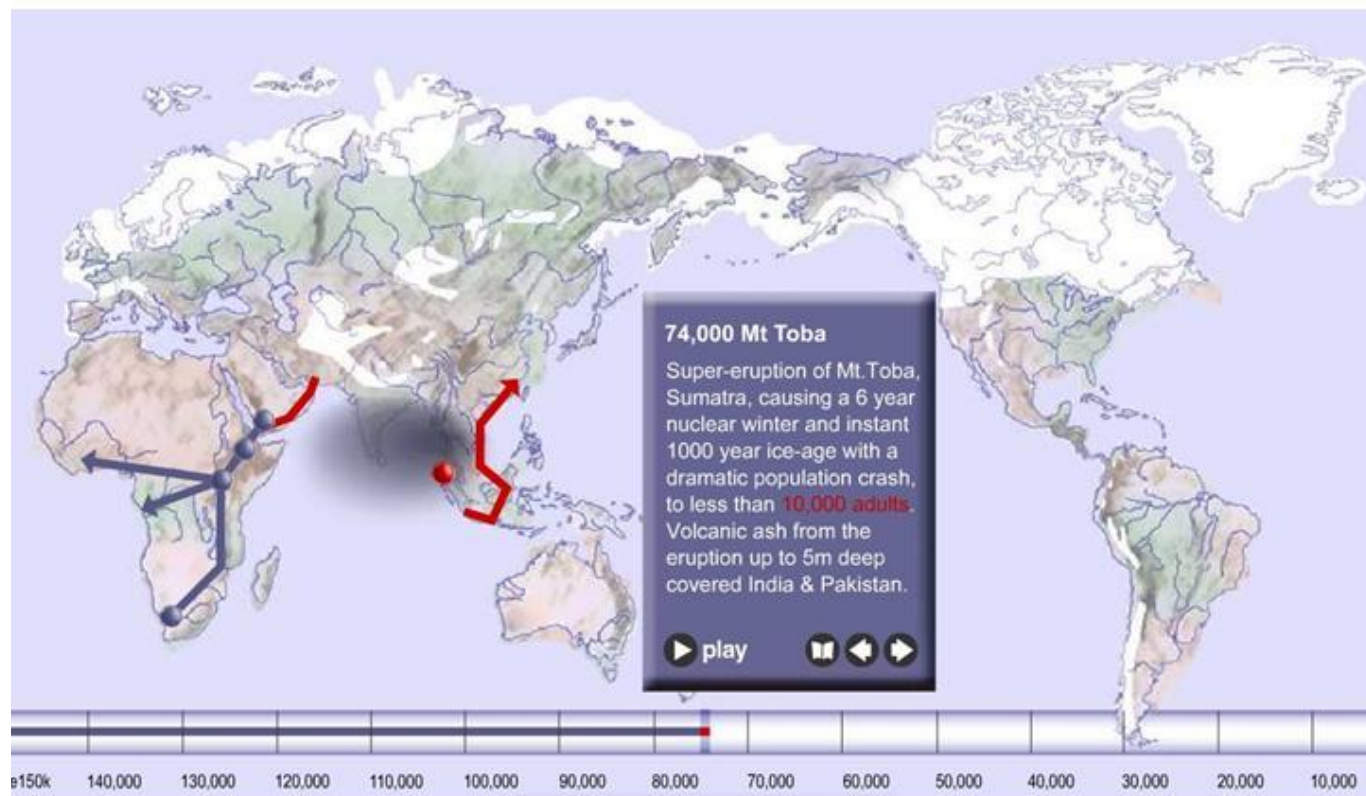
Первый выход сапиенсов из Африки – по археологическим данным – состоялся около 135-115 тыс лет назад



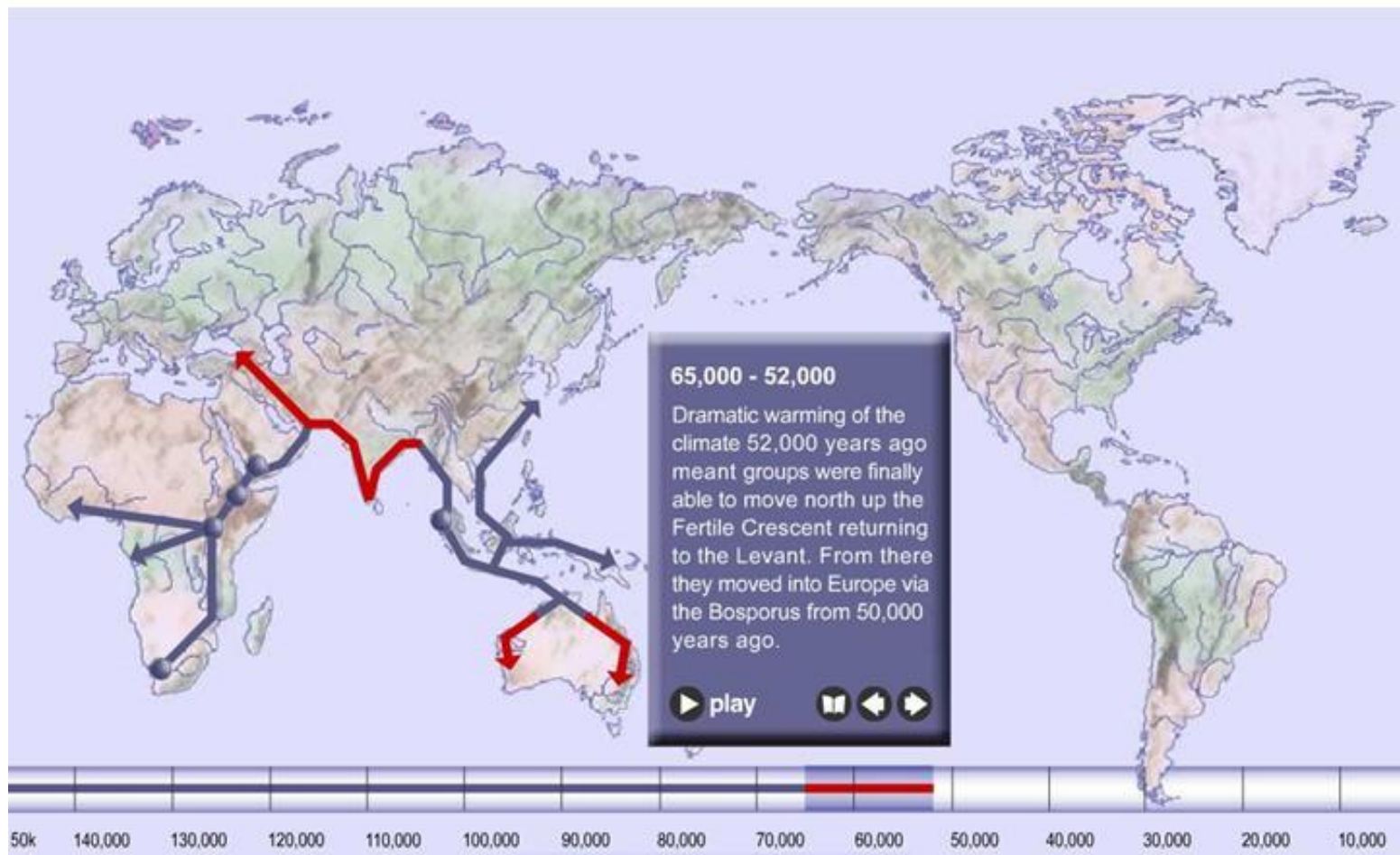
90-85 тыс лет назад произошел второй выход сапиенсов из Африки. И от этой небольшой группы эмигрантов впоследствии произошло все внеафриканское человечество.



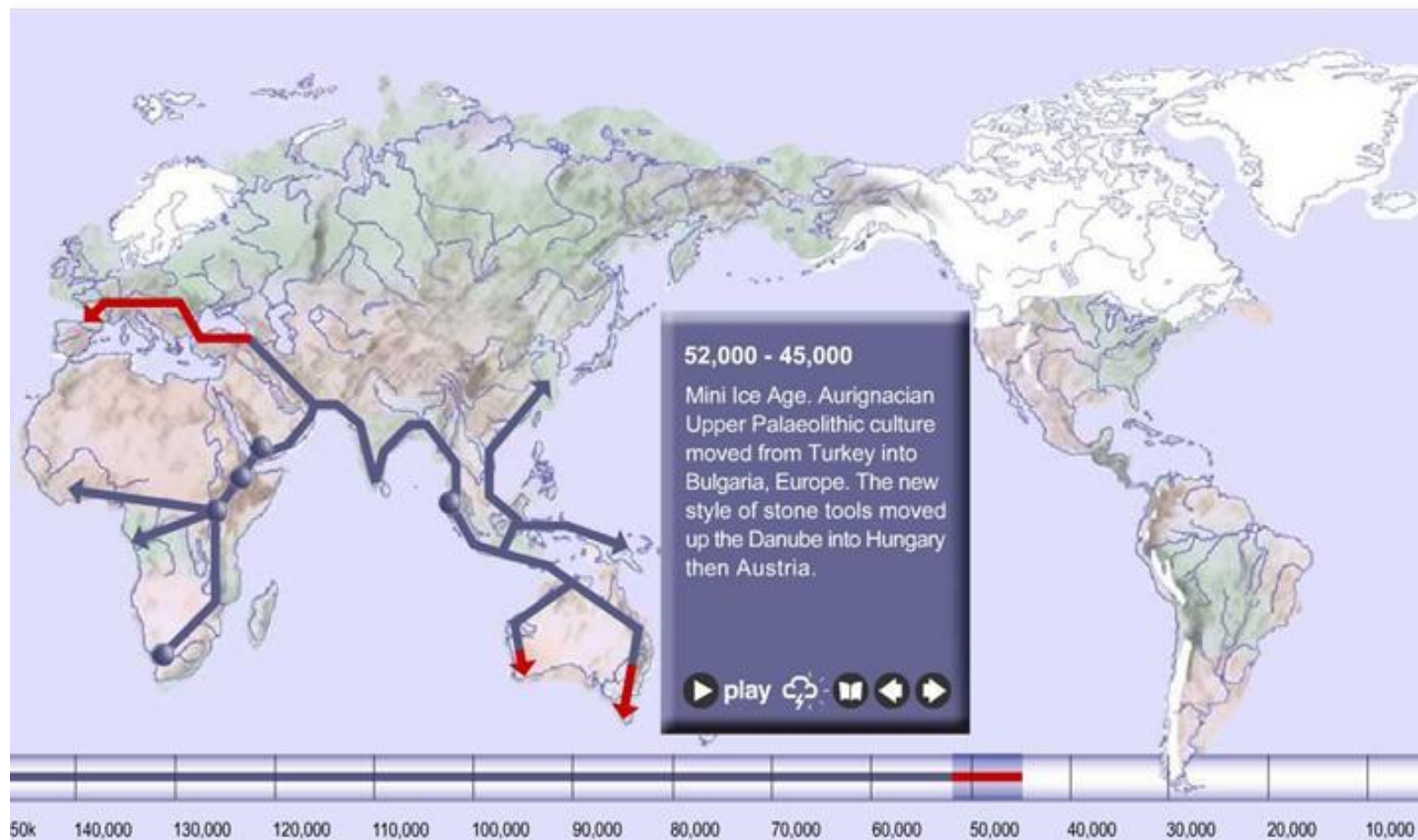
**Люди расселялись сначала вдоль
южного побережья Азии**



Около 74 000 лет назад произошло грандиозное извержение вулкана Тоба на Суматре, которое привело к ядерной зиме и резкому похолоданию, которое длилось несколько веков. Популяция людей резко сократилась



Тем временем расселение людей продолжалось. Люди проникают в Австралию. Кстати, сегодня уже практически общепризнано, что деятельность первобытных охотников в Австралии стала главной причиной массового вымирания фауны крупных сумчатых животных, которое произошло примерно 40 000 лет назад.

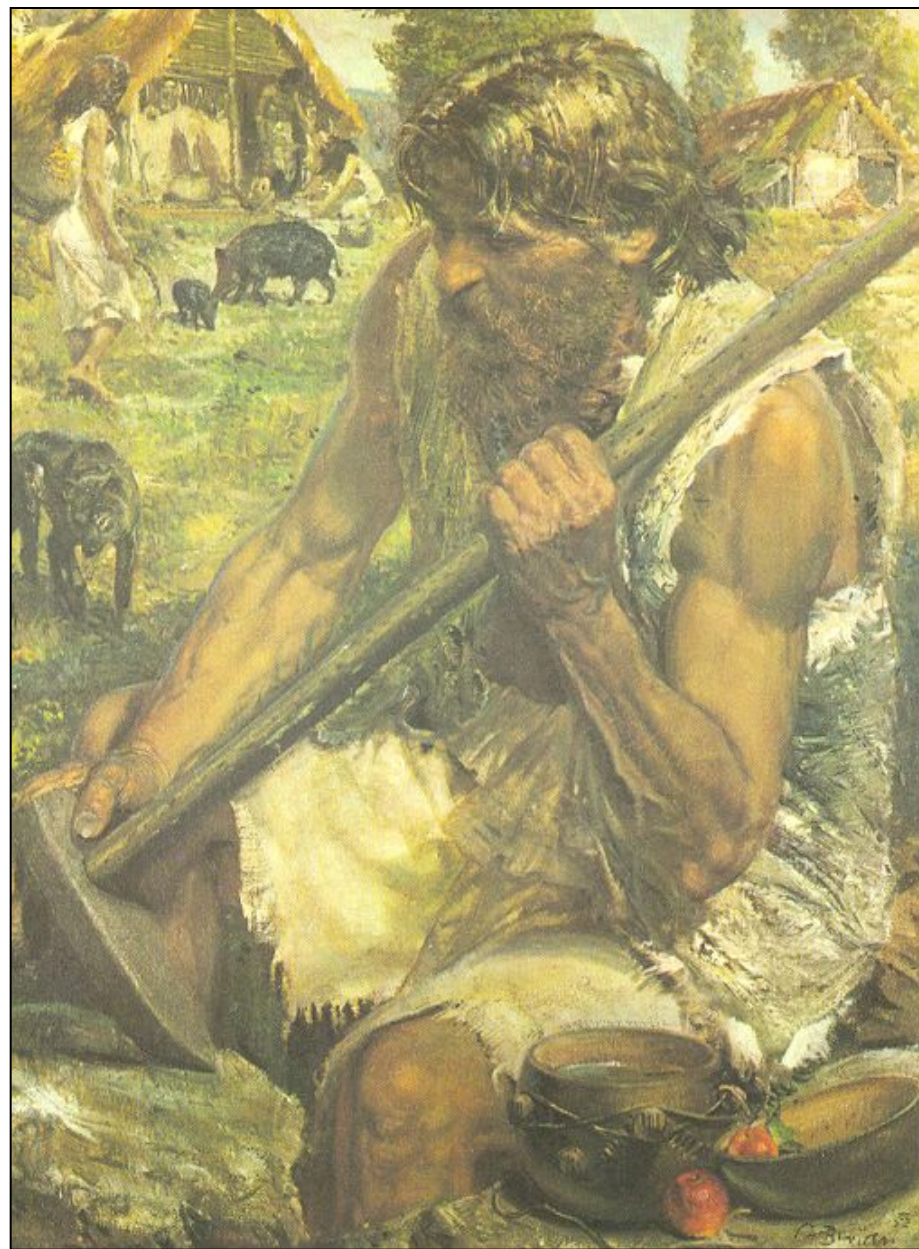


Следующее важное событие – приход сапиенсов в Европу, населенную неандертальцами. Надо сказать, что в последние годы быстро развиваются методы радиоуглеродного датирования. Это позволило уточнить датировку событий, связанных с заселением сапиенсами Европы.

Человек современного анатомического типа сформировался из четырех линий: *Homo sapiens africanensis* (центральный ствол, от которого идет наибольшее количество видообразований), *Homo sapiens orientalis* (его подвид, человек восточный), *Homo neanderthalensis*, которого раньше считали предком человека, а потом вычеркнули (его нужно вернуть обратно, ведь в геноме современного человека до 4% от неандертальца) и ***Homo sapiens altaensis* (денисовец)**. То есть эволюция была не линейной, а многофакторной, и денисовец не бесследно исчез, а его вклад в геном современного человека, несомненно, был



**ЭТО
уже
МЫ**



**Был этот мир крошечной тьмой окутан.
Да будет свет! И вот явился Ньютон!**

долгожданное переходное звено найдено !

**Но Сатана не долго ждал реванша,
Пришел Эйнштейн, и стало все как раньше!**

теперь их слишком много ?