



Антропогенез -

раздел антропологии, изучающий

- происхождение человека,
- изменчивость человека во времени.

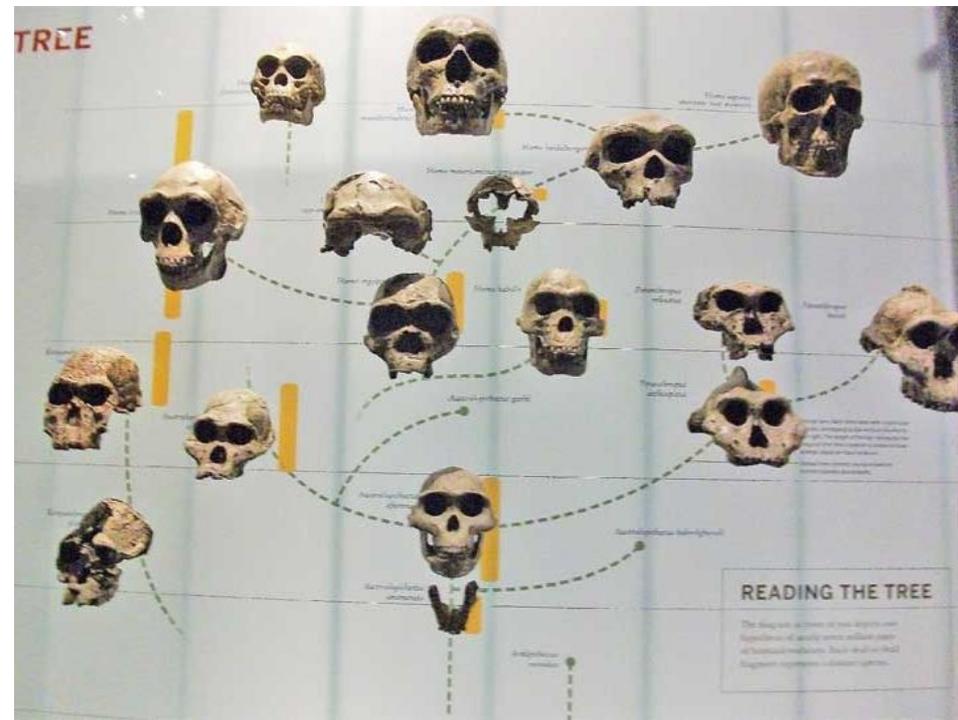
<http://antropogenez.ru>



Палеоантропологические методы

- в настоящее время большинство групп ископаемых предшественников человека представлены сотнями, а иногда и тысячами находок.

«Такой непрерывной линии с таким количеством со всех сторон рассмотренных, изученных и только что не облизанных находок, как для человека, никто для прочих живых существ не рисовал (иногда, кстати, и в прямом смысле облизанных! В начале XX века бытовало мнение, что древность кости можно определить, лизнув её: если кость липнет, значит, её возраст не самый почтенный, если не липнет – весьма достойный)» С.Дробышевский.



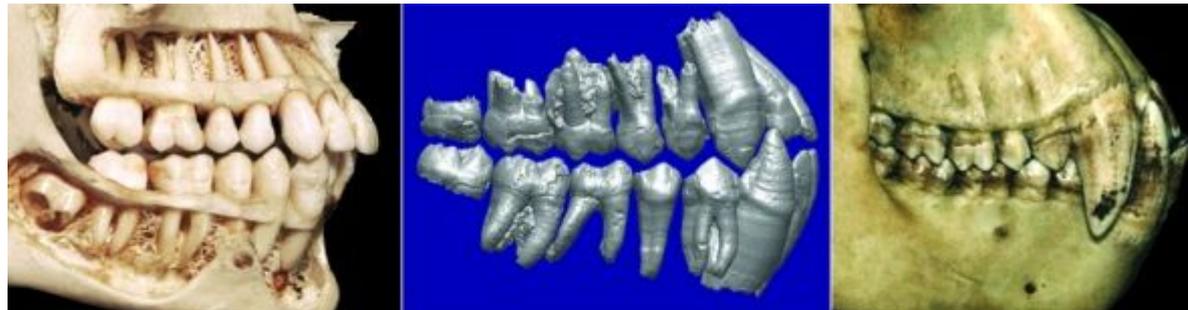
Гоминидная триада

(что отличает нас от остальных обезьян?)

- прямохождение (бипедия);
- кисть, приспособленная к изготовлению орудий;
- высокоразвитый мозг.

К гоминидной триаде можно добавить такой надёжный признак, как **маленькие клыки, не выступающие за линию других зубов.**

человек; ардипитек; шимпанзе



Последствия уменьшения клыков

- Большие клыки нужны приматам для демонстрации силы хищникам и агрессии сородичам. Клыки имеют важнейшее **коммуникационное** назначение: с помощью оскала регулируются отношения, наводится порядок в группах обезьян, причём до контактной агрессии дело почти никогда не доходит. (В оригинале это выглядит так: самый крупный альфа-самец павиана сидит на самом высоком и заметном месте и периодически скалит клыки. Другие обезьяны видят это и не скандалят между собой.)
- Изменение типа питания привело к уменьшению размеров клыков. В группах обезьян должна была возникнуть проблема недопонимания, поскольку демонстрация маленьких клыков далеко не столь впечатляюща. Видимо, в этой недостаточности экспрессии кроются истоки повышения других коммуникационных способов, особенно **мимики, жестикуляции и зарождения речи** – все они гораздо лучше развиты у человека, нежели у приматов (конечно, нельзя абсолютизировать значение только этой причины, были и многие другие). Таким образом, уменьшение размеров клыков имело грандиозные последствия и его нельзя недооценивать.

Прямохождение

- **Положение большого затылочного отверстия** – у прямоходящих находится в центре длины основания черепа, открывается вниз;
- **Строение таза** – у прямоходящих таз широкий и низкий
- **Строение длинных костей ног** – у прямоходящих ноги длинные, тазобедренные суставы сильно разведены друг от друга вследствие большой ширины таза, а колени сведены вместе
- **Строение стопы** – у прямоходящих выражены продольный и поперечный своды (подъёмы) стопы, пальцы прямые, короткие, большой палец не отведён в сторону и малоподвижен
- **Строение рук** – у полностью прямоходящих гоминид руки не приспособлены к хождению по земле или лазанию по деревьям, руки короткие, фаланги пальцев прямые
- **Строение позвоночника** – у прямоходящих позвоночник ориентирован вертикально и имеет характерные изгибы – лордозы вперёд и кифозы назад, размеры позвонков закономерно увеличиваются сверху-вниз, крестец широкий и короткий

Причины возникновения прямохождения

- **миоценовое похолодание** - сокращение площадей тропических лесов и увеличение площади саванн.

Минус гипотезы - некоторые из древнейших известных прямоходящих приматов жили в тропических лесах, а из современных приматов живущие в дождевых тропических лесах бонобо очень часто прибегают к прямохождению.

- **трудовая концепция** связана со специализацией руки обезьяны для трудовой деятельности – переноса предметов, детёнышей, манипулирования пищей и изготовления орудий.

Минус гипотезы - по современным данным, прямохождение возникло намного раньше изготовления орудий.

Бипедия возникла из-за смены жизни

на деревьях на наземную жизнь

- для ориентирования в саванне надо было смотреть поверх высокой травы для поиска пищи или обнаружения хищников.
- прямоходящий индивид имеет психологическое преимущество перед четвероногим животным, поскольку смотрит свысока и, таким образом, кажется крупнее и сильнее, поскольку в мире животных работает принцип "кто выше, тот главнее".
- двуногое передвижение на большие расстояния со средней скоростью энергетически более выгодно, чем четвероногое.
- в саванне двуногий примат нагревается гораздо меньше четвероногого, поскольку под солнечные лучи попадают только голова и плечи, а не вся спина, что особенно актуально вблизи экватора.

Гипотеза "водной обезьяны"

(Я. Линдбланд)

- предки человека могли вставать на задние ноги, чтобы переправляться через водные преграды.
- большинство австралопитеков обитали недалеко от воды и, возможно, добывали в воде часть своего пропитания.

В строении человека есть ряд признаков, свидетельствующих о некоторой адаптации человека к плаванию и нырянию:

- положение волос на теле по направлению от макушки к ногам – по течению воды при нырянии,
- ориентация ноздрей вниз – для сохранения воздуха в носовой полости,
- способность задерживать дыхание, редуцированный волосяной покров на теле,
- неэкономное расходование воды организмом, что крайне нетипично для животных саванны,
- небольшие перепонки между пальцами,
- небоязнь воды.

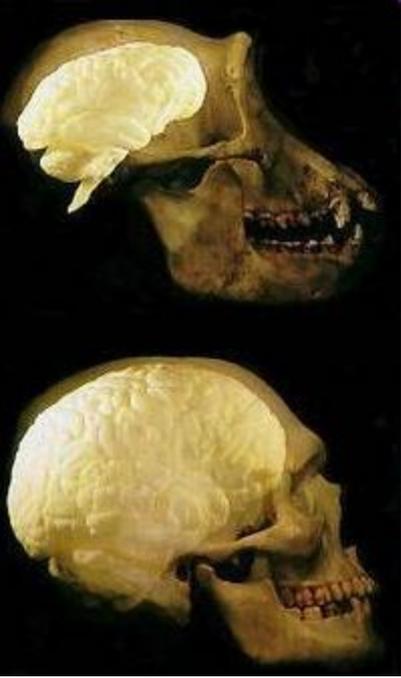
Рука «труженика»



- **Сильное запястье.** Почти современное строение наблюдается у *Homo habilis* 1,8 млн. лет назад.
- **Противопоставление большого пальца кисти.** Признак известен уже 4,4 миллиона лет назад. Противопоставление было полностью развито 1,8 миллиона лет назад.
Широкие, уплощённые и укороченные конечные фаланги пальцев.

Трудовая кисть в целом сформировалась около 1,8 миллионов лет назад.

Высокоразвитый мозг



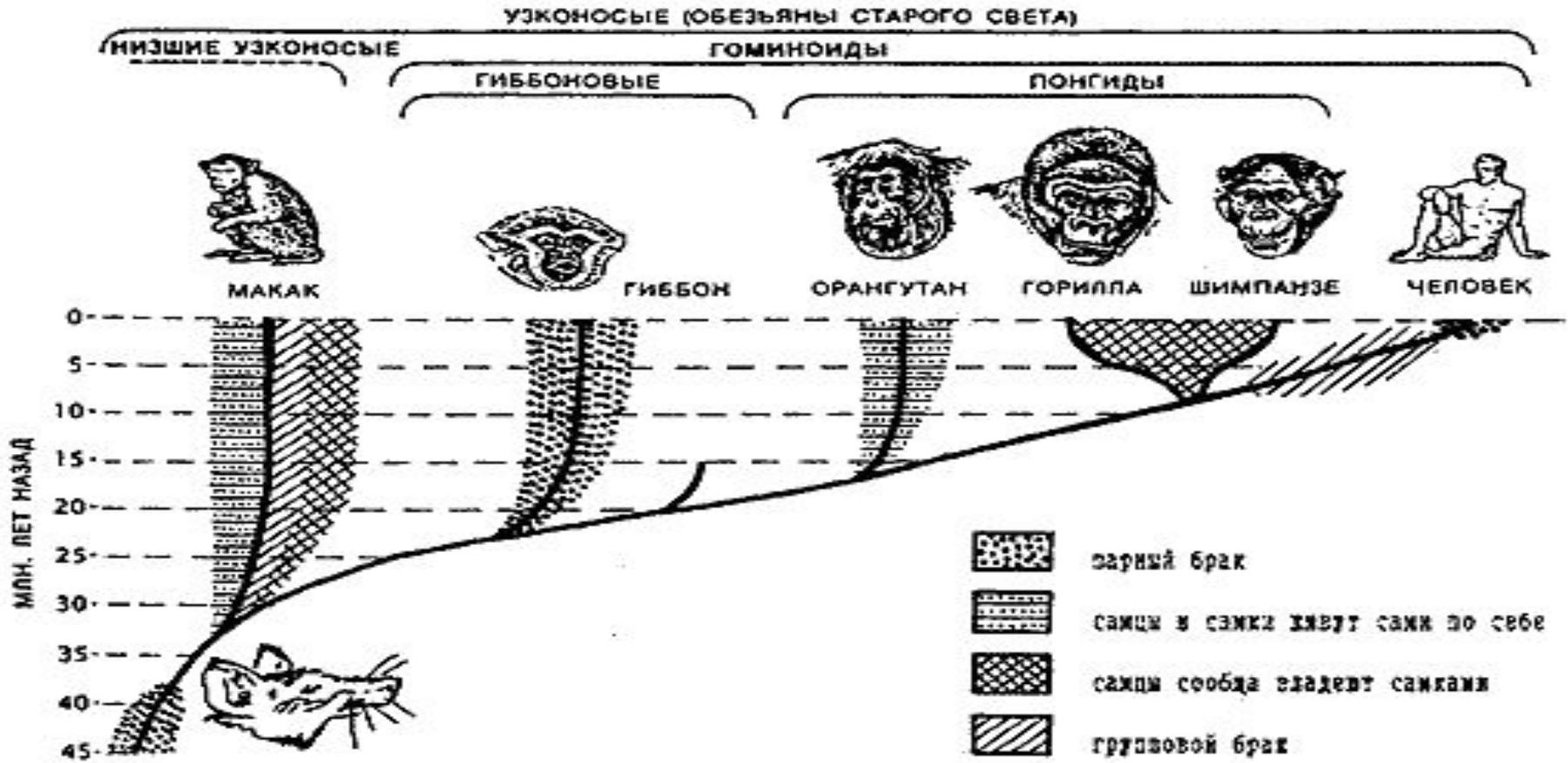
- Большие общие размеры мозга.
- Специфические поля мозга (зоны Брока, Вернике и другие) начали развиваться у *Homo habilis* и архантропов, но полностью современного вида достигли, видимо, только у современного человека.
- У человека значительно развиты лобная доля и нижняя теменная доля, височная и лобная доли сходятся под острым углом, височная доля широкая и округлая спереди, затылочная доля относительно небольшая, нависает над мозжечком.
- Гоминидный тип мозга возник около 1,8 млн. лет назад или несколько раньше, увеличение размеров предшествовало его усложнению. Полностью современный мозг сформировался лишь около 25 тысяч лет назад.

Особенности поведения

- Поведение человека в значительной мере обусловлено обучением и воспитанием, а врождённых генетически-наследуемых форм поведения у человека минимум, без обучения человек не формируется психически нормальным.
- Без культуры и общества человек не может существовать полноценно.
- Сами способности и стремление к обучению заданы генетически

Территории Восточной и Южной Африки
 Семейство: Узконосые обезьяны до 18 млн.л.
 н. выделились в отдельную группу.

Гоминиды (человекообразные) – 18 млн.л.н. -
 гиббоны, орангутаны, гориллы, шимпанзе,
 ГОМИНИНИ.



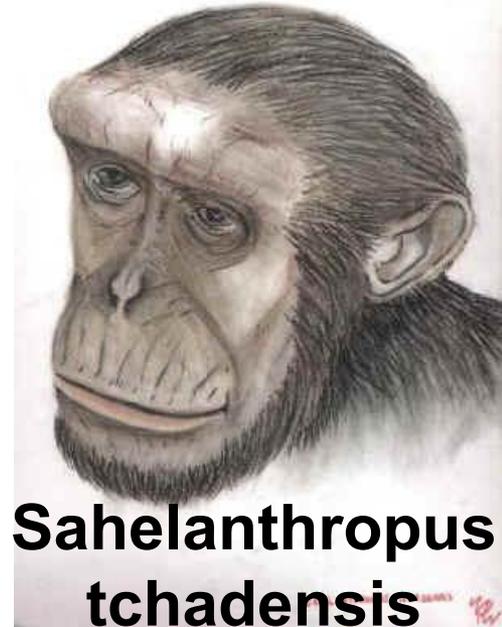
Гоминини (подсемейство) -

предковые формы собственно нашей
линии – 7,1 млн.

– расхождение с линией
шимпанзе.

- уменьшение внутривидовой агрессии,
- уменьшение клыков,
- скрытые признаки готовности к спариванию,
- кооперация,
- **МОНОГАМИЯ**

**Orrorin
tugenensis**
6 млн.



**Sahelanthropus
tchadensis**

6-7 млн.



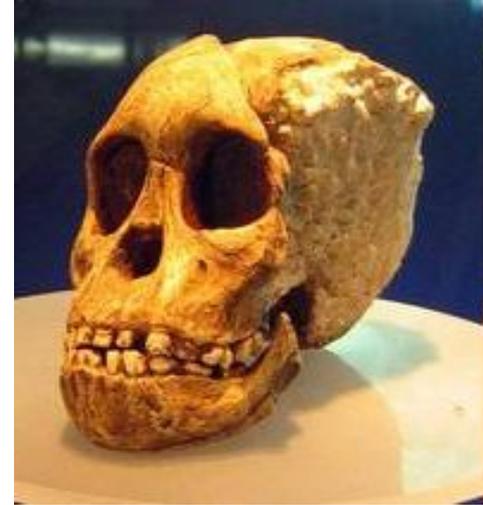
Австралопитеки – еще не люди, уже не обезьяны: 7,1 - 2,4 млн.л.н.

В их строении мозаично сочетаются признаки, характерные и для современных человекообразных обезьян, и для человека

Самые ранние останки австралопитеков, найденные в Торос-Меналла (Республика Чад), - 6-7 млн. лет назад. Наиболее поздняя датировка - массивные австралопитеки в Сварткрансе (Южная Африка) – 900 тыс. лет назад.

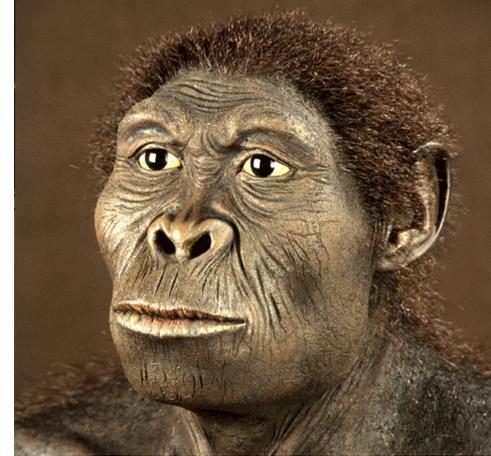


Australopithecus anamensis 4,2 млн



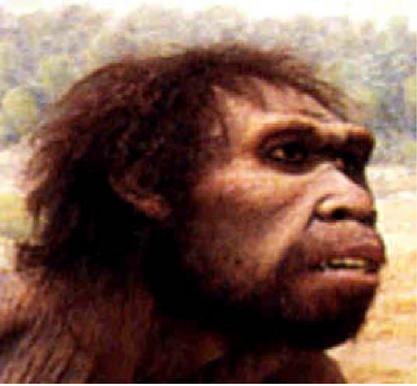
- эволюция человеческих предков шла некими рывками
- человек по множеству признаков отличается от общего с шимпанзе предка *меньше*, чем шимпанзе или горилла
- Наиболее вероятными предками человеческой линии эволюции являются афарские австралопитеки *Australopithecus afarensis* (*грацильные австралопитеки*).

С 2,6 млн. л. н. род **homo**
(Центральная и Юго-восточная Африка)



Homo habilis (2,6—2,5 млн.) – человек умелый

- Бипедализм
- Укрупнение мозга
- Изменение строения челюсти и зубного аппарата (растительная пища, насекомые и прочие «невкусности»)
- Изменения на биомолекулярном уровне 1%
- Первые орудия



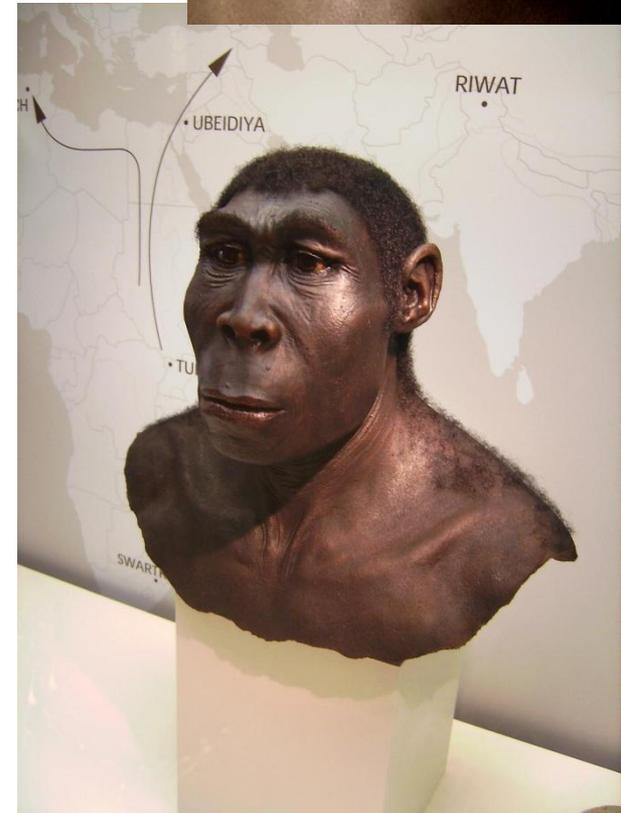
HOMO ERGASTER 1,9 млн

Человек работающий:

- резкое увеличение мозга и размеров тела,
- изменение рациона питания (появление мяса) – падальщики (?)

7. 1,7 млн.л.н – **Homo erectus** – человек прямоходящий:

- резкое улучшение качества орудий
- Первое переселение части популяции на новые территории в Европу
- огонь
- термическая обработка пищи (1,5 млн.л.н.)
- зачаточная речь



Человек гейдельбергский

(800 тыс.л.н.-130 тыс.л.н.) Кения,Эфиопия,Германия

- Усложнение социальной организации.
- Резкий прогресс в области контроля за движениями, в том числе способностей к прогнозированию и планированию своих будущих действий.
- Бурное развитие области, обеспечивающей согласование речи и движений рук, а также рельефное выступание зоны Брока, свидетельствующее об использовании речи.
- заселили умеренные области Старого Света,
- новый уровень приспособленности: активное использование огня, строения жилищ, изготовление новых видов орудий (Jablonski, 2000).
- прогресс в технологии их изготовления: двусторонние симметричные ручные рубила
- первые зачатки символической деятельности и погребального культа.



Признаки наличия речи

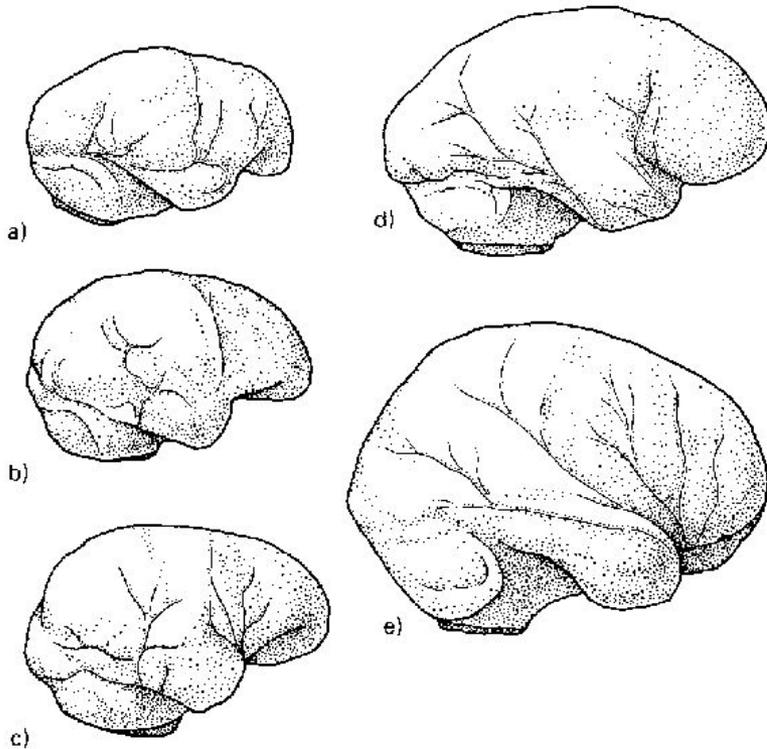
- Морфологические и физиологические изменения строения различных органов
- ген *FOXP2*
- Орудия труда, производство которых требует определенных когнитивных навыков и сложной внутригрупповой коммуникации.

Физиологические основы речи

- В вопросе «о том, какие анатомические органы должны были понадобиться нашим предкам, когда они наконец пришли к выводу, что им есть, что сказать друг другу» ученые чаще всего рассматривают:
 - ✓ мозг
 - ✓ гортань
 - ✓ диафрагму
 - ✓ челюсть и ротовую полость
 - ✓ слуховой аппарат

Развитие мозга

- Материалом для исследования мозга служат эндокринные отливки (муляжи мозговой полости). Эти отливки дают представление не только об объеме мозга ископаемых форм, но и об особенностях его структуры.



ЭО: а) шимпанзе

б) австралопитека африканского

в) австралопитека массивного

г) гомо эректус

д) гомо сапиенс

Важность этих слепков состоит в том, что на эндокринных отливах поздних австралопитеков намечаются выпуклости в некоторых из тех областей, где у людей находятся основные речевые центры.

Развитие мозга

Обычно выделяют три речевых центра:

1. центр на медиальной поверхности лобной доли мозга (этот центр не оставляет отпечатков на костях черепа и поэтому судить о его степени развития и самом существовании у гоминид невозможно).

2. поле Брока (зона речедвигательных органов - моторики речи, ответственной за воспроизведение речи, т.е. управляет мышцами лица, языка, глотки, челюстей)

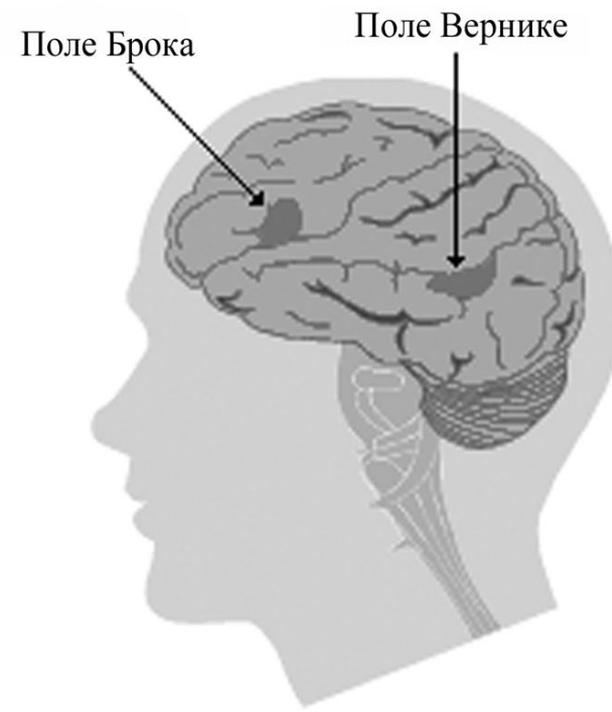
3. поле Вернике (отвечает за понимание речи)

Дугообразный пучок соединяет зону Брока и зону Вернике, образуя систему, отвечающую за речь.

Развитие мозга

Поле Брока, связанное с боковой поверхностью левой лобной доли, и поле Вернике, находящее так же на боковой поверхности левого полушария на границе теменной и височной областей, в отличии от 1го центра, оставляют отпечатки.

На эндокринных отливах австралопитека африканского отмечается наличие поля Брока, а в одном случае было выделено и поле Вернике. У первых представителей рода Ното обе эти структуры выражены уже вполне отчетливо.



Гортань

- При всей своей сообразительности обезьянки не могут усвоить членораздельно звенящую речь. Связано это прежде всего с тем, что по сравнению с человеком у обезьян (в частности, у шимпанзе) **слишком высоко расположена гортань**. И это очень удобно, поскольку позволяет есть и дышать практически одновременно. Низкое же положение гортани открывает возможности для четкого произнесения звуков человеческого языка, но при этом создает риск подавиться.
- Проанализировав основания черепа, было установлено, что **австралопитеки** гораздо ближе к человекообразным обезьянам, чем к современным людям => их голосовой репертуар был ограничен.
- Изменения в современном направлении начались на стадии **человека прямоходящего**: анализ черепа возрастом около 1,5 млн. лет выявил зачаточный изгиб основания черепа. На черепах ранних **палеоантропов** возрастом около полумиллиона лет фиксируется уже полный изгиб, близкий к тому, что характерен для современных людей. Несколько сложнее обстоит дело с **неандертальцами**, но, скорее всего, и у них гортань располагалась достаточно низко для того, чтобы они могли произносить все необходимые для членораздельной речи звуки.

Гортань

- Интересно, что у человеческих младенцев гортань тоже, как и у шимпанзе, расположена высоко (это позволяет одновременно сосать и дышать). Примерно к трем годам гортань опускается — и это приблизительно совпадает со временем полного овладения звуковой стороной языка



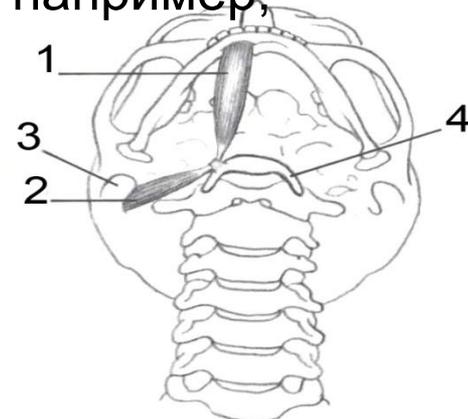
Диафрагма

- **Диафрагма** - это орган, обеспечивающий точный контроль дыхания, необходимый для быстрой членораздельной речи. Дело в том, что при речи, в отличие от нечленораздельного крика, воздух надо подавать на голосовые связки не сразу, а небольшими порциями — слогами. Это позволяет строить длинные высказывания, и в рамках одного высказывания можно произнести большое количество различающихся слогов.
- У современных людей одним из следствий такой функции диафрагмы является рост числа тел нервных клеток в спинном мозге грудных позвонков, что имеет результатом расширение позвоночного канала грудного отдела по сравнению с другими приматами. Возможно, такое расширение произошло уже у **архантропов**, на что указывают некоторые находки с восточного берега озера Туркана.
- Однако существует и исключение- скелет из Нариокотоме в Восточной Африке (возраст около 1,6 млн. лет), его обладатель в интересующем нас отношении был ближе к обезьянам, чем к современным людям.
- А **неандертальцы** по рассматриваемому признаку практически не отличаются от нас.

Челюсть и ротовая полость

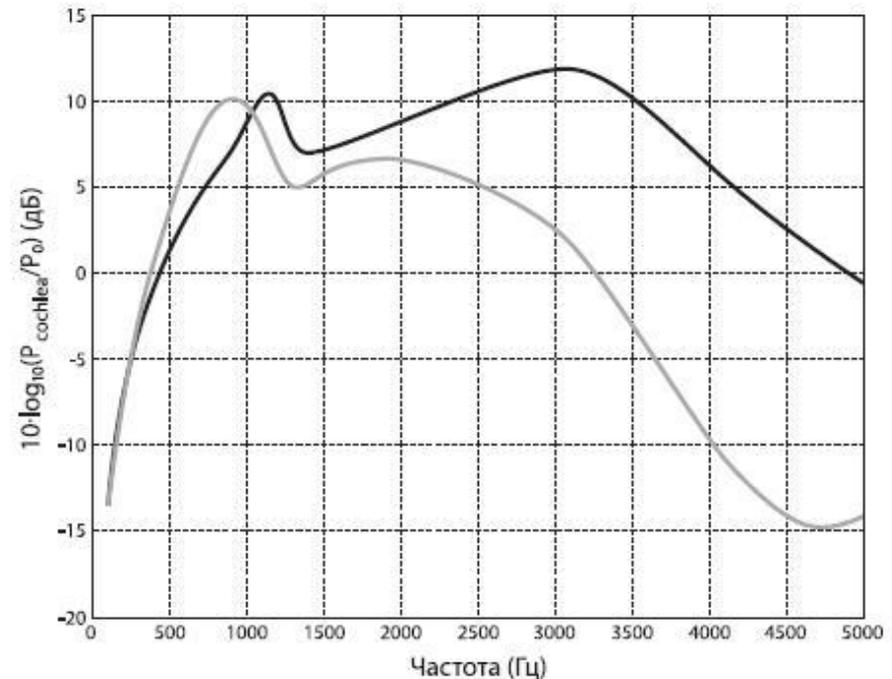
- Громоздкие, тяжелые челюсти большинства ранних гоминид, таких, например, как **австралопитек массивный**, могли бы стать серьезной помехой для беглой речи, даже если бы мозг и органы дыхания у них не отличались от наших. Однако уже вскоре после появления **рода Homo** эта проблема была в основном решена. Во всяком случае, судя по строению костей ротовой части черепа, принадлежащих членам вида **гомо эректус**, они могли совершать языком все движения необходимые для того, чтобы успешно артикулировать гласные и согласные звуки.
- В обеспечении членораздельной звучащей речи участвует **подъязычная кость**. У человека она расположена ниже, чем у других приматов, благодаря чему сильно расширяется спектр возможных движений глотки, гортани и языка друг относительно друга. Если бы подъязычная кость располагалась у нас иначе, мы были бы способны произносить не больше различающихся звуков, чем, например, шимпанзе.

- 1. Переднее брюшко
- 2. Второе брюшко
- 3. Сосцевидный отросток
- 4. Подъязычная кость



Слуховой аппарат

- Анатомические изменения, связанные с развитием членораздельной звучащей речи, коснулись не только речевого аппарата. У человека иначе, чем, например, у шимпанзе, устроен **слуховой анализатор**. Лучше всего мы слышим звуки в диапазоне от 2 до 4 кГц — именно на этих частотах сосредоточены значимые характеристики фонем. Шимпанзе же лучше всего слышат звуки частотой около 1 кГц — для них это очень важно, поскольку примерно такую частоту имеют их «долгие крики» (один из типов
- Слух человека (черная линия)
шимпанзе (серая линия)



Формирование собственно человеческого мышления (признаки и возможные свидетельства)

- Речь (понятийное мышление) - по строению гортани, анализ ДНК, развитие мозга и его функций по эндокрану (неоднородностям внутренней поверхности черепа).
- Сложная деятельность (целеполагание и планирование, определенный объем памяти, согласование действий) – тип охоты, тип добычи - по костным останкам животных и орудиям охоты.
- Искусство (символическое и образное мышление) - по находкам, содержащим геометрические и абстрактные узоры, по использованию пигментов (например, охры).
- Изготовление орудий (формирование представлений о времени, различение настоящего и будущего) – по сложности, по активации зон мозга (экспериментальная археология + томограф).
- Сложные внутригрупповые ритуалы – отношения к больным, старым и умершим.

Неандертальцы (Европа, Западная Азия, Северная Африка. 130 - 28 тыс. л. н.) –

- значительная массивность скелета и черепа
- специализированный к хищничеству вариант человека
- копье
- Речь (ген *FOXP2*)
- семья
- забота о старых и больных
- погребение усопших???



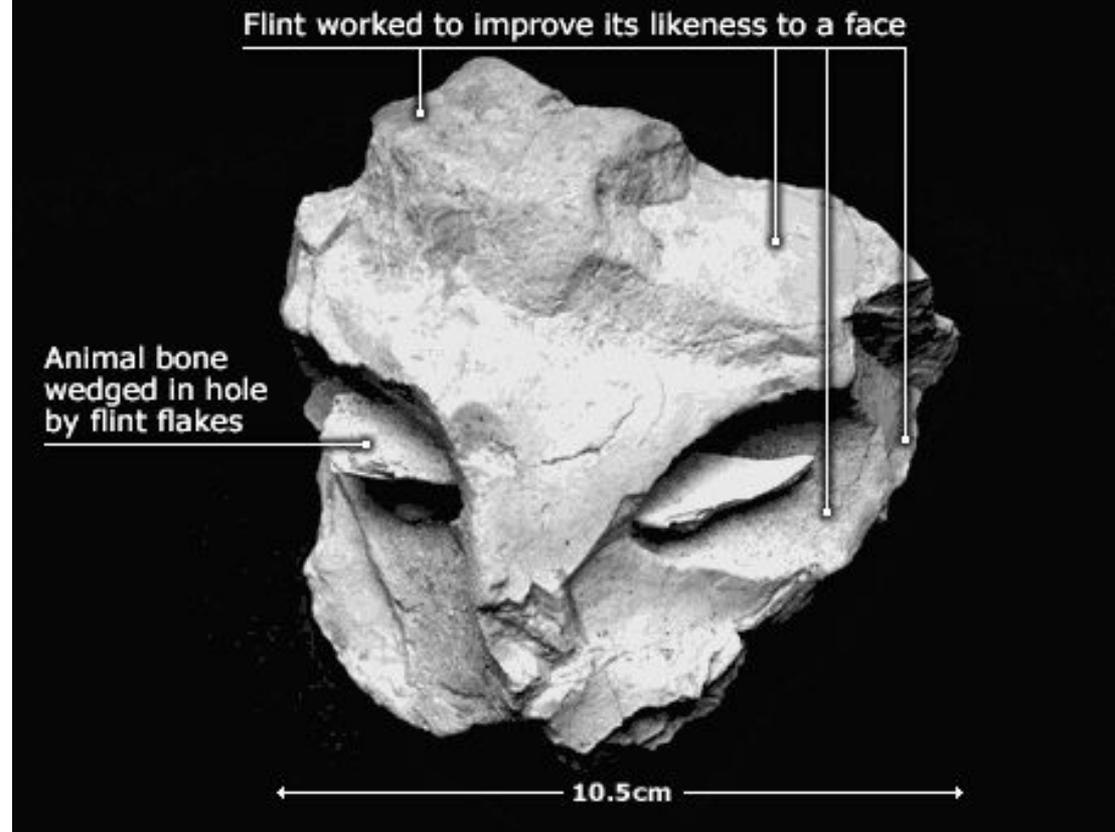


Неандертальцы:

- Вопреки сложившейся "репутации" примитивных и воинственных существ, они изобретательно охотились, умело принаравливались к изменчивой среде, искусно изготавливали инструменты и к тому же были довольно развиты в социальном плане.
- Умели разводить огонь. Питались почти исключительно мясом (охота), каннибализм был очень распространен.
- Появились первые мистические/религиозные верования: они уже хоронили своих мертвецов и украшали могилы цветами. (????)

«Маска» - кремниевое лицо. Около 35 000 лет (Франция).

Возможно, является одним из лучших известных образцов неандертальского искусства.



- В более позднее время, уже во время контактов с сапиенсами у неандертальцев появляются зачатки искусства (ожерелье из медвежьих когтей)

Версии исчезновения неандертальцев

- Стали жертвами высоких и сильных кроманьонцев. Последний неандерталец умер как минимум за три тысячи лет до серьезного скачка температурного режима Земли.
- Европейские неандертальцы не выдержали конкуренции с более продвинутыми кроманьонцами, отбившими у них лучшую дичь, занявшими лучшие места.
- Возможно, климатический стресс, так называемая "вулканическая зима", является причиной вымирания неандертальцев. Катастрофа ударила как напрямую, так и косвенно, вызвав массовую гибель животных, на которых неандертальцы охотились.

Линии неандертальца (Н) и современного человека (С) разошлись 500-600 тыс. лет назад. Судя по всему, в этих линиях по-разному развивался разум. В линии (Н) успех был достигнут раньше, но оказался непрочным. Эйдельман отмечает, что если сравнить неандертальский и кроманьонский черепа изнутри, то первый производит впечатление чего-то менее гармоничного, "грубой работы". Такие "наспех сделанные" прогрессивные преобразования называют "инадаптивными" в противоположность "эвадаптивным", т.е. развивающимся медленнее, но более сбалансированно, всесторонне, комплексно. Беру на себя смелость предположить, что у неандертальца (судя по огромным затылочным долям и всему комплексу имеющихся разрозненных данных) очень сильно развился тот "вариант" разума, который у современного человека развит гораздо слабее и к тому же упрятан далеко в подсознание - символическое мышление, основанное на ассоциативных связях зрительных образов. Такое мышление подразумевает наличие речи, но очень странной - всего из нескольких десятков слов, каждое из которых охватывает целый круг ассоциативно связанных понятий. Если есть хоть какая-то реальная основа под всякими магиями и телепатиями, то у неандертальцев это должно было быть развито максимально. У линии (С) это "затылочное" мышление никогда не развивалось так сильно, но зато его развитие шло в комплексе с другим, "лобным", более конкретным и предметным, логически-аналитическим мышлением, которое и стало доминирующим ("сознательным") у современного человека. Одной из самых полезных (на первых порах) особенностей этого (С)-мышления оказалась возможность подчинять поведение индивида нуждам общества, обуздывать инстинкты, "слушать других".

Homo sapiens (250 тыс.л.н. - ...) - кроманьонцы

Функции генов, изменившихся в сапиентной линии, связаны с нашими отличительными признаками :

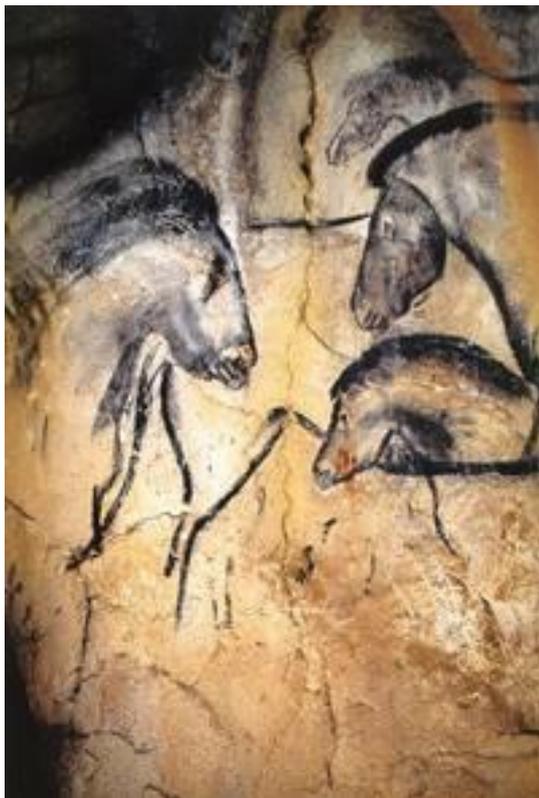
- внешний вид (кожа, волосы, пигментация),
- энергетический обмен (адаптация к разным климатическим условиям),
- работа мозга.

Возникновение искусства

- Отдельные люди стали отличаться тем, что у них при более эмоциональном и ярком образном мышлении, прочнее, чем у других, замыкались связи между полушариями головного мозга и рукой, и тогда **переполнявшие их сознание яркие образы окружающей среды стали формировать устойчивый очаг психологического стресса, переходящего в невроз** (Давиденков, 1947, 1975). Поскольку долго жить в состоянии невроза невозможно, возникала полуинстинктивная потребность избавиться от главного источника невроза – теснящихся в сознании зрительных образов. И они переходили на стены пещер, на плоскости скал, на поверхности предметов из кости и бивня мамонта, а также воплощались в барельефах и объемной пластике.
- Возможно, что в генетическом аппарате *Homo sapiens sapiens* наряду с "порождающей грамматикой" Хомского сформировалась подобная структура, оперирующая не словесными, а образными текстами.

(Я.А.Шер)

Пещера Шове. Франция. 36-32 тыс. лет назад



Стоянка Берехат Рам (Израиль).

Статуэтка (или заготовка?) из окатанного вулканического туфа.

Размеры: 3,5 на 2,5 на 2,1 см



Чьё?



Антропоморфная фигурка из ашельского слоя стоянки Тан-Тан на юге Марокко. Размеры: 5,8 на 2,6 на 1,2 см.

9. **Денисовцы** (Алтай. 100 – 50 тыс.л.н.)

11. Homo floresiensis («хоббит»)

(о. Флорес. Индонезия. 100 -12 тыс.л.н.)

- обладает крайне низким ростом, сопоставимым с минимальными размерами современных пигмеев – от 1,04 до 1,09 м
- Мозг крайне маленький - 426 см³, меньше чем у шимпанзе.



Нуклеотидный полиморфизм или генный обмен?

- 2,5% (от 1 до 4 для разных регионов) генного материала неандертальцев в генах европейцев, азиатов, папуасов.
- вдобавок к неандертальским до 5% генного материала денисовцев в генах коренного населения Австралии и Новой Гвинеи

Модель *Leaky replacement* («замещение с протечкой»): африканские сапиенсы пришли и всех вытеснили, но не полностью - небольшая примесь генов древних евразийских человеческих популяций просочилась в генофонд внеафриканского человечества.

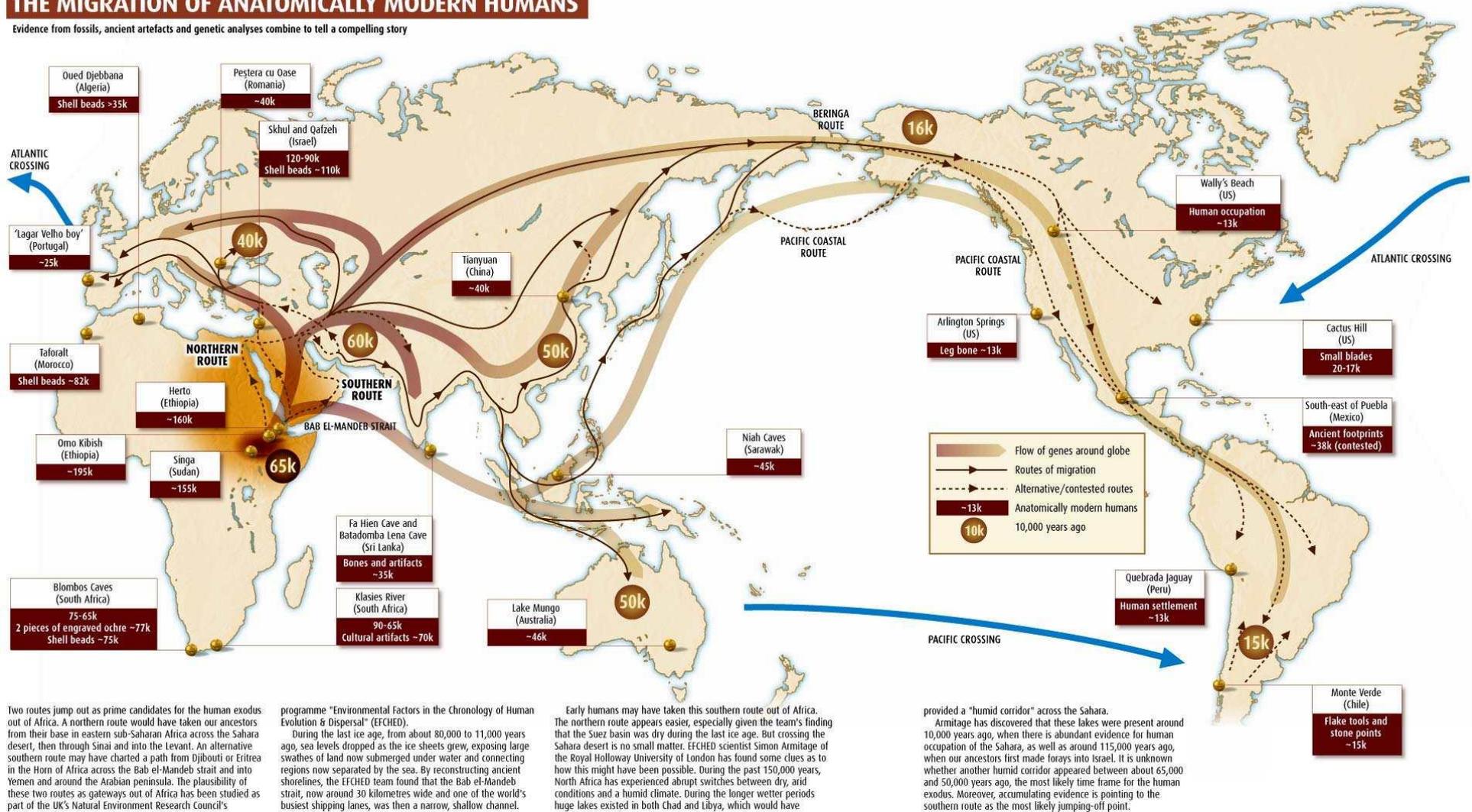
В 80-е годы на основе сравнительного анализа митохондриальной ДНК и Y-хромосом современных людей было показано, что все **современное** человечество происходит от небольшой популяции, жившей в восточной Африке 160-200 тыс лет назад (Cann et al., 1987). Затем в какой-то момент небольшая группа сапиенсов вышла из Африки, и от этой группы впоследствии произошло все современное внеафриканское человечество. (А.Марков)

Эволюционные основы морального поведения

- Парохиальный и реципрокный альтруизм
- Кооперация
- Эмпатия (как нейробиологическая основа – зеркальные нейроны)

THE MIGRATION OF ANATOMICALLY MODERN HUMANS

Evidence from fossils, ancient artefacts and genetic analyses combine to tell a compelling story

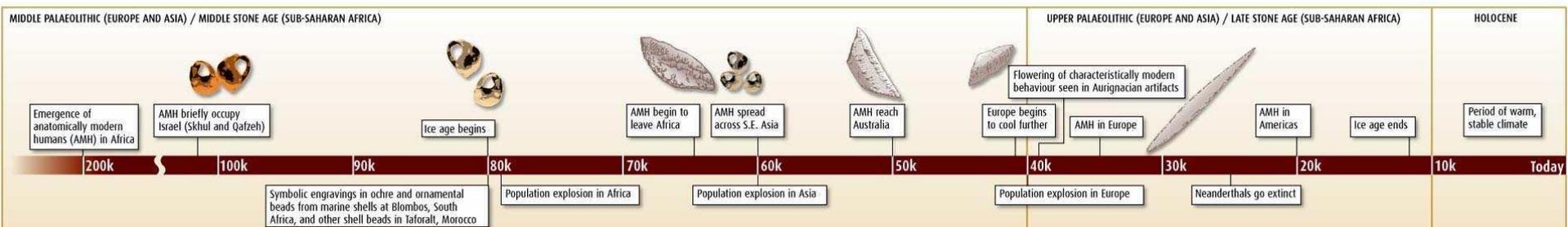


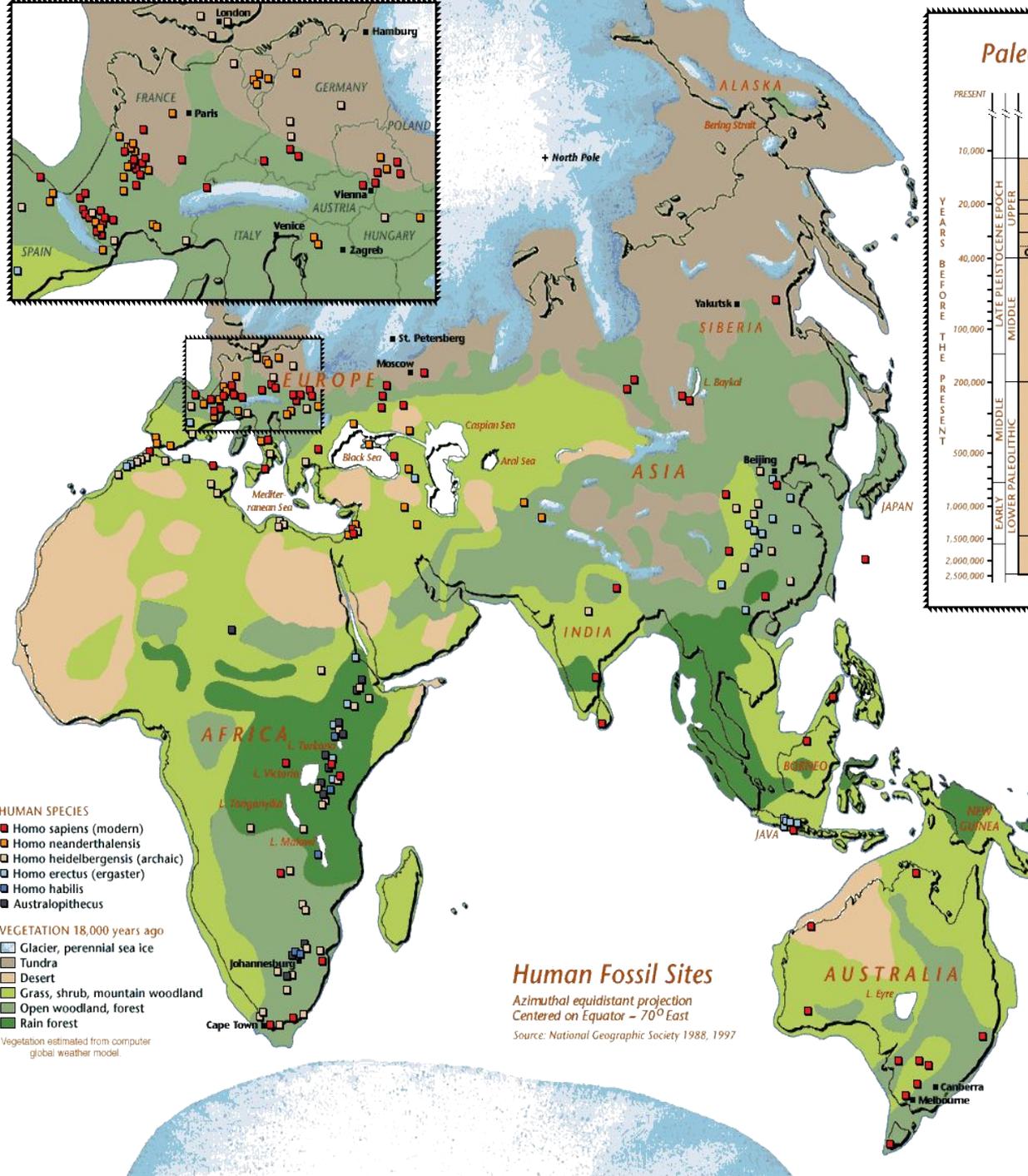
Two routes jump out as prime candidates for the human exodus out of Africa. A northern route would have taken our ancestors from their base in eastern sub-Saharan Africa across the Sahara desert, then through Sinai and into the Levant. An alternative southern route may have charted a path from Djibouti or Eritrea in the Horn of Africa across the Bab el-Mandeb strait and into Yemen and around the Arabian peninsula. The plausibility of these two routes as gateways out of Africa has been studied as part of the UK's Natural Environment Research Council's

programme "Environmental Factors in the Chronology of Human Evolution & Dispersal" (EFCHED). During the last ice age, from about 80,000 to 11,000 years ago, sea levels dropped as the ice sheets grew, exposing large swathes of land now submerged under water and connecting regions now separated by the sea. By reconstructing ancient shorelines, the EFCHED team found that the Bab el-Mandeb strait, now around 30 kilometres wide and one of the world's busiest shipping lanes, was then a narrow, shallow channel.

Early humans may have taken this southern route out of Africa. The northern route appears easier, especially given the team's finding that the Suez basin was dry during the last ice age. But crossing the Sahara desert is no small matter. EFCHED scientist Simon Armitage of the Royal Holloway University of London has found some clues as to how this might have been possible. During the past 150,000 years, North Africa has experienced abrupt switches between dry, arid conditions and a humid climate. During the longer wetter periods huge lakes existed in both Chad and Libya, which would have

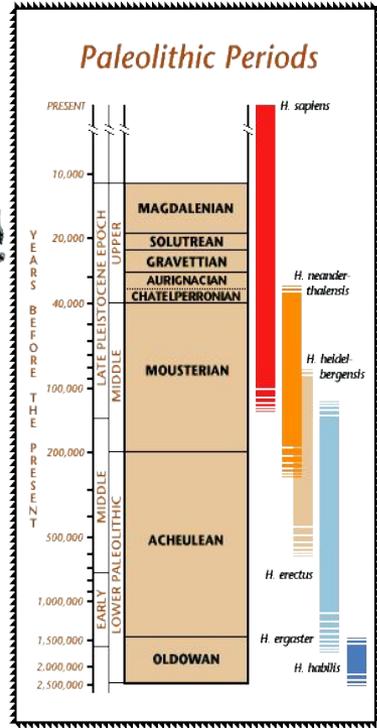
provided a "humid corridor" across the Sahara. Armitage has discovered that these lakes were present around 10,000 years ago, when there is abundant evidence for human occupation of the Sahara, as well as around 115,000 years ago, when our ancestors first made forays into Israel. It is unknown whether another humid corridor appeared between about 65,000 and 50,000 years ago, the most likely time frame for the human exodus. Moreover, accumulating evidence is pointing to the southern route as the most likely jumping-off point.





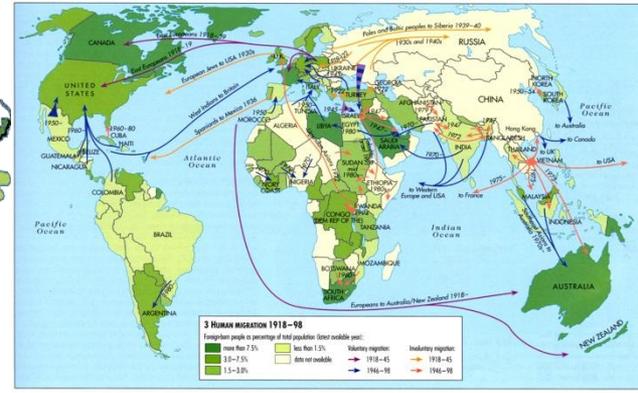
- HUMAN SPECIES**
- Homo sapiens (modern)
 - Homo neanderthalensis
 - Homo heidelbergensis (archaic)
 - Homo erectus (ergaster)
 - Homo habilis
 - Australopithecus
- VEGETATION 18,000 years ago**
- Glacier, perennial sea ice
 - Tundra
 - Desert
 - Grass, shrub, mountain woodland
 - Open woodland, forest
 - Rain forest
- Vegetation estimated from computer global weather model.

Human Fossil Sites
 Azimuthal equidistant projection
 Centered on Equator - 70° East
 Source: National Geographic Society 1988, 1997

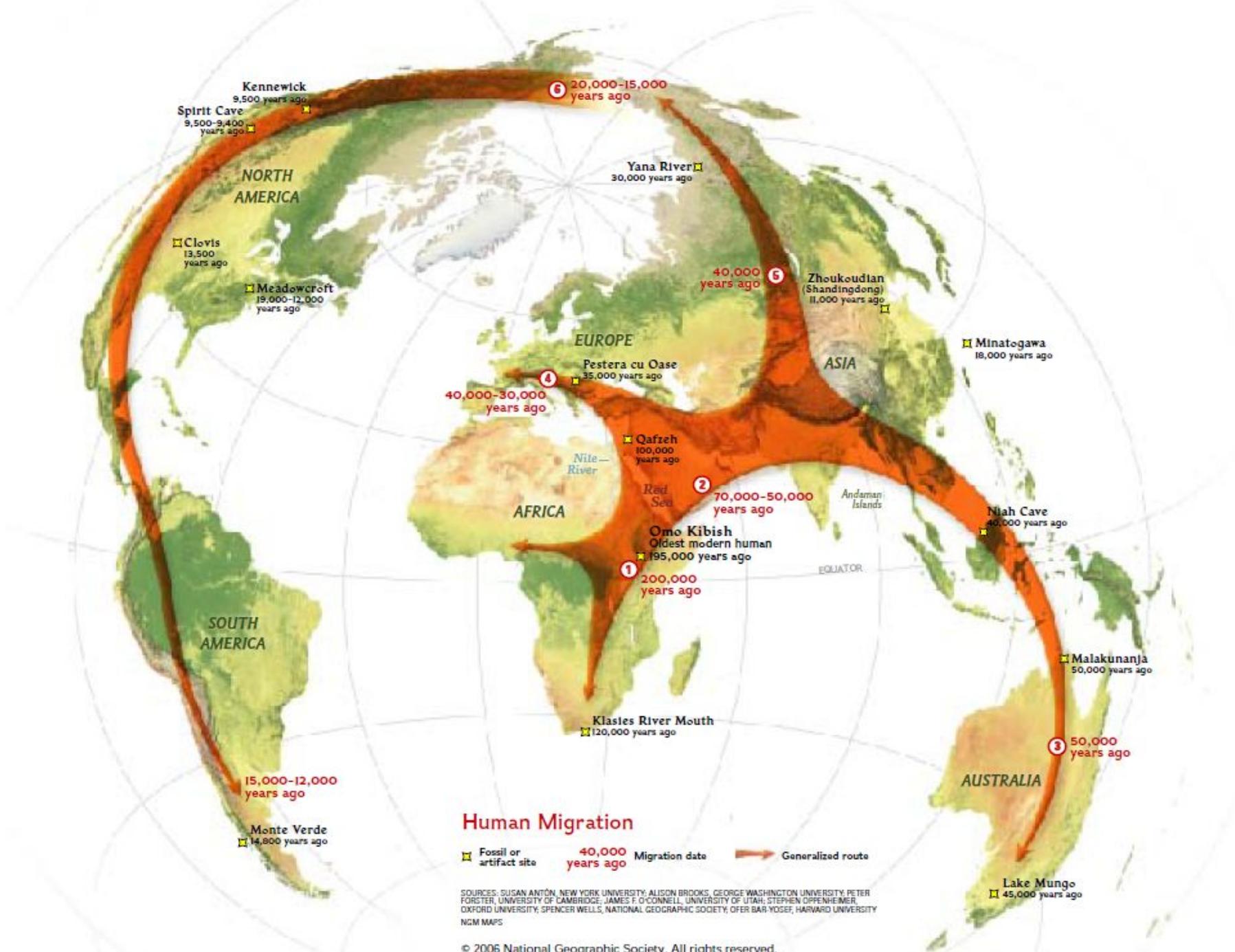


Map Copyright © Philip, a division of Otispre Publishing Group Ltd
 Source: Philip's Atlas of World History

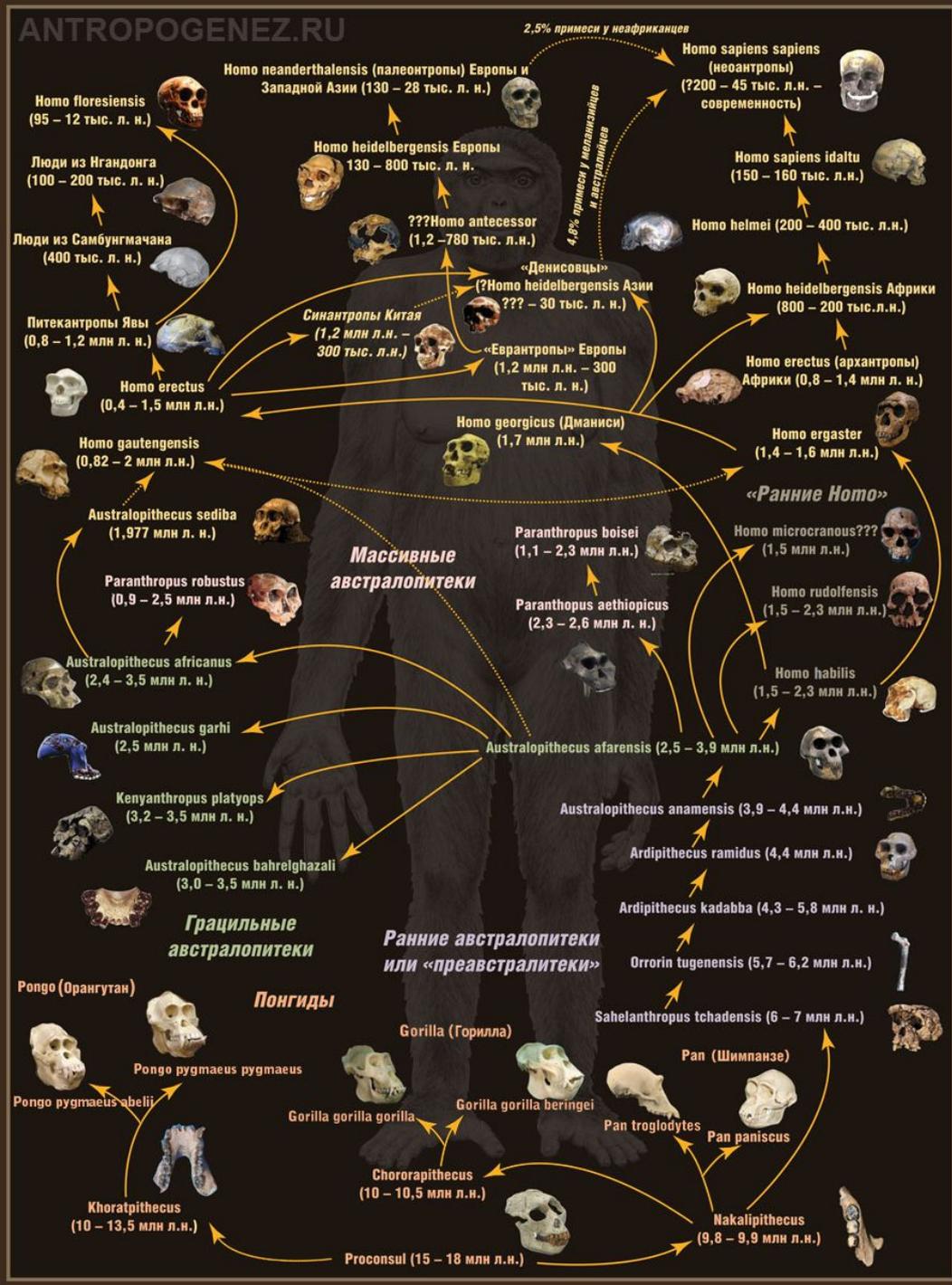
▼ The world's population has always been migratory to a certain extent, but the 20th century saw increased movement. This was partly as a result of economic factors but also as a result of political pressure and war. European Jews, an increasing number of whom migrated to Israel after the First World War, were forced by German Nazis to seek asylum elsewhere in Europe and in the United States in the 1930s. Most of those who did not escape were transported to death camps in eastern Europe. Student strikes in the Soviet Union also resulted in millions of people being forced into Siberian labor camps. Since the Second World War, major migrations have taken place in Asia and Africa as a result of war, and economic migrants from developing countries have sought work in the economies of North America, Europe and the Gulf states.



3 HUMAN MIGRATION 1918-98
 European people as percentage of host population (dark outside post):
 ■ 1.5-3% ■ 3.0-7.5% ■ 7.5-12% ■ 12% or more
 Migration negative: 1918-45 1946-59 1960-74 1975-98
 Isotropy negative: 1918-45 1946-59 1960-74 1975-98



SOURCES: SUSAN ANTON, NEW YORK UNIVERSITY; ALISON BROOKS, GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY; PETER FORSTER, UNIVERSITY OF CAMBRIDGE; JAMES F. O'CONNELL, UNIVERSITY OF UTAH; STEPHEN OPENHEIMER, OXFORD UNIVERSITY; SPENCER WELLS, NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY; OFER BAR-YOSEF, HARVARD UNIVERSITY; NCM MAPS



Дерево ГОМИНИД

- увеличьте при просмотре
- Источник

<http://antropogenez.ru/derevo/>

Более подробный календарь эволюции Вселенной

с уменьшением времени в $2 \cdot 10^{10}$ раз.

Начало года	Большой Взрыв
Июнь	Галактика
Сентябрь	Солнечная система и Земля
Октябрь	Первые живые организмы
Ноябрь	Фотосинтез, эукариоты

Начало декабря	Кислородная атмосфера
Середина декабря	Одноклеточные, многоклеточные
20.12	Беспозвоночные
21.12	Океанический планктон
22.12 Ордовик	Рыбы
23.12 Силур	Споровые растения

24.12 Девон	Насекомые, амфибии
25.12 Карбон	Хвойные растения, рептилии
26.12 Пермь	
27.12 Триас	
28.12 Юра	Птицы
29.12 Меловый период	Цветковые растения, вымирание инозавров
30.12 Третичный период	Приматы, млекопитающие, первые гоминиды

31 декабря 14.00.00	Проконсул и рамапитек
22.30.00	Первые люди
23.00.00	Орудия из камня
23.59.00	Земледелие
23.59.30	Первые города
23.59.54	Начало письменности
23.59.56	Бронзовая металлургия
23.59.57	Железная металлургия

23.59.59	Эвклидова геометрия, архимедова физика
24.00.00 (1 января)	Исчисление времени
00.00.01	Введение нуля и десятичного счета. Наука
00.00.03	Современность