

Происхождение и эволюция человека

Происхождение человека

- Одной из основных задач естествознания является вопрос о происхождении и эволюции *Homo sapiens* (**антропогенез**), определение его места в животном мире и перспектив развития.
- **Креационизм** – человек сотворен Богом;
- **Эволюционная концепция** – человек произошел от общих с обезьянами предков путем биологической эволюции;
- **Трудовая концепция** – в появлении человека решающую роль сыграл труд;
- **Мутационная концепция** – приматы превратились в людей вследствие мутаций или природных аномалий;
- **Космическая концепция** – человек как потомок инопланетян, в силу каких-либо причин попавших на Землю.

Происхождение человека

- С биологической точки зрения появление вида *Homo sapiens* - «человека разумного» - является лишь одной из ступеней макроэволюции. Эта ступень является высшей, поскольку этот вид обладает принципиально новым признаком – **разумным поведением**.
- Человека принято считать **биосоциальным объектом**, т.е. различать в человеке его биологические и социальные компоненты.
- Понятие антропогенеза заменяется на понятие **антропосоциогенез**.

Происхождение человека

- До XIX века общепринятой была религиозная точка зрения на происхождение человека.
- Эволюционная концепция в биологии. В труде «Происхождение человека и половой отбор», опубликованном в 1871 г., Чарльз Дарвин впервые выдвинул научную гипотезу **об эволюционном происхождении человека от обезьяноподобного предка.** «Если мы не станем нарочито закрывать глаза, то при современном уровне знаний сможем приблизительно узнать наших прародителей, и нам незачем стыдиться их».

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВѢКА

и

ПОЛОВОЙ ПОДБОРЪ.

ПЕРЕВОДЪ ПРОФЕССОРА

И. СЪЧЕНОВА.

Съ приложеніемъ 27 таблицъ рисунковъ.

Изданіе О. Н. ПОПОВОИ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія И. Н. Скороходова (Надеждинская, 43).

1884г.



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/Macroeolution/darwin_man.djvu

Происхождение человека

- Дарвин обосновал два положения : о животном происхождении человека и о том, что современные человекообразные обезьяны представляют собой боковые ветви эволюции, а человек ведет свое происхождение от каких-то более ранних вымерших форм.
- Теория Дарвина основана на громадном фактическом материале по сравнительной анатомии, зоогеографии, палеонтологии.
- Общность человека и позвоночных животных подтверждается общностью их строения: скелет, нервная система, система кровообращения, дыхания, пищеварения, эмбрионального развития.

Происхождение человека

- Самый древний общий предок человека и человекообразных обезьян обитал, по-видимому, в Восточной Африке.
- В Восточной Африке палеогеографическая обстановка характеризовалась разломами земной коры, вулканическими извержениями, выходами радиоактивных пород и повышенным радиационным фоном, что является мощным мутагенным фактором и могло привести к ускорению темпов эволюции. Теплый, устойчивый влажный климат благоприятствовал развитию животных и растительных видов.

Происхождение человека

- Палеонтологическая летопись гоминид крайне неполна. В последние годы открытия новых родов и видов гоминид резко участились.
- Долгое время ученые считали, что эволюция человека была более-менее линейной: одна форма сменяла другую, и каждая новая была ближе к современному человеку, чем предыдущая. Сейчас ясно, что все было гораздо сложнее.

«Линейная» эволюция гоминид по старым представлениям



Австралопитеки



Homo habilis



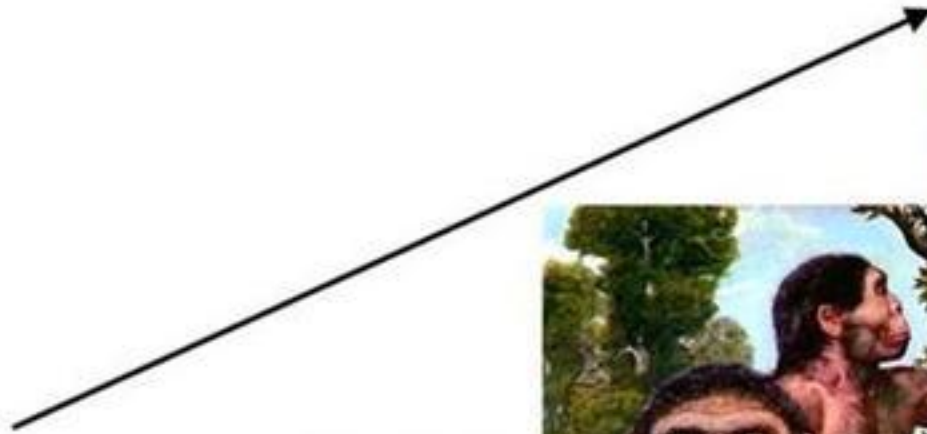
Архантропы



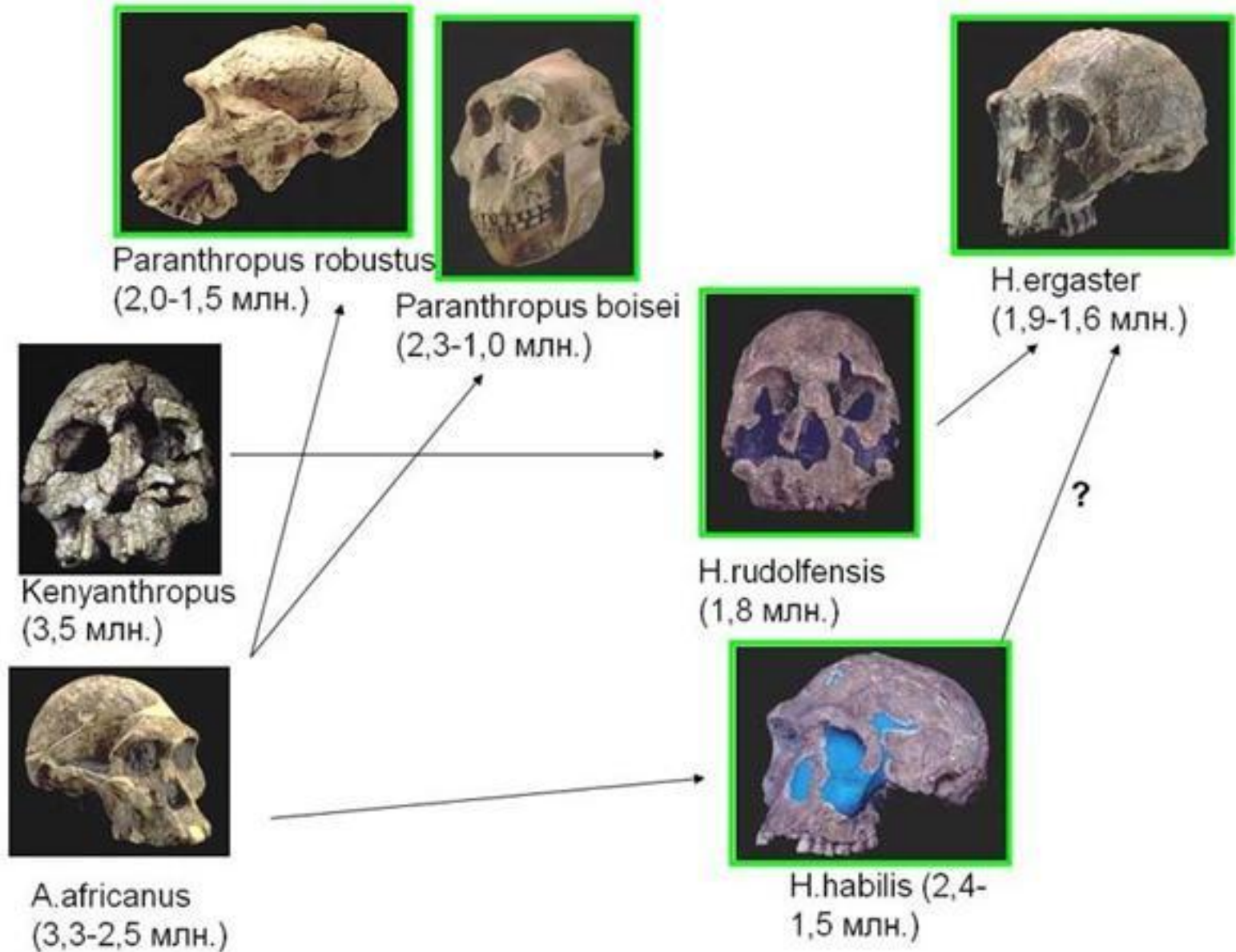
Палеоантропы



Неоантропы



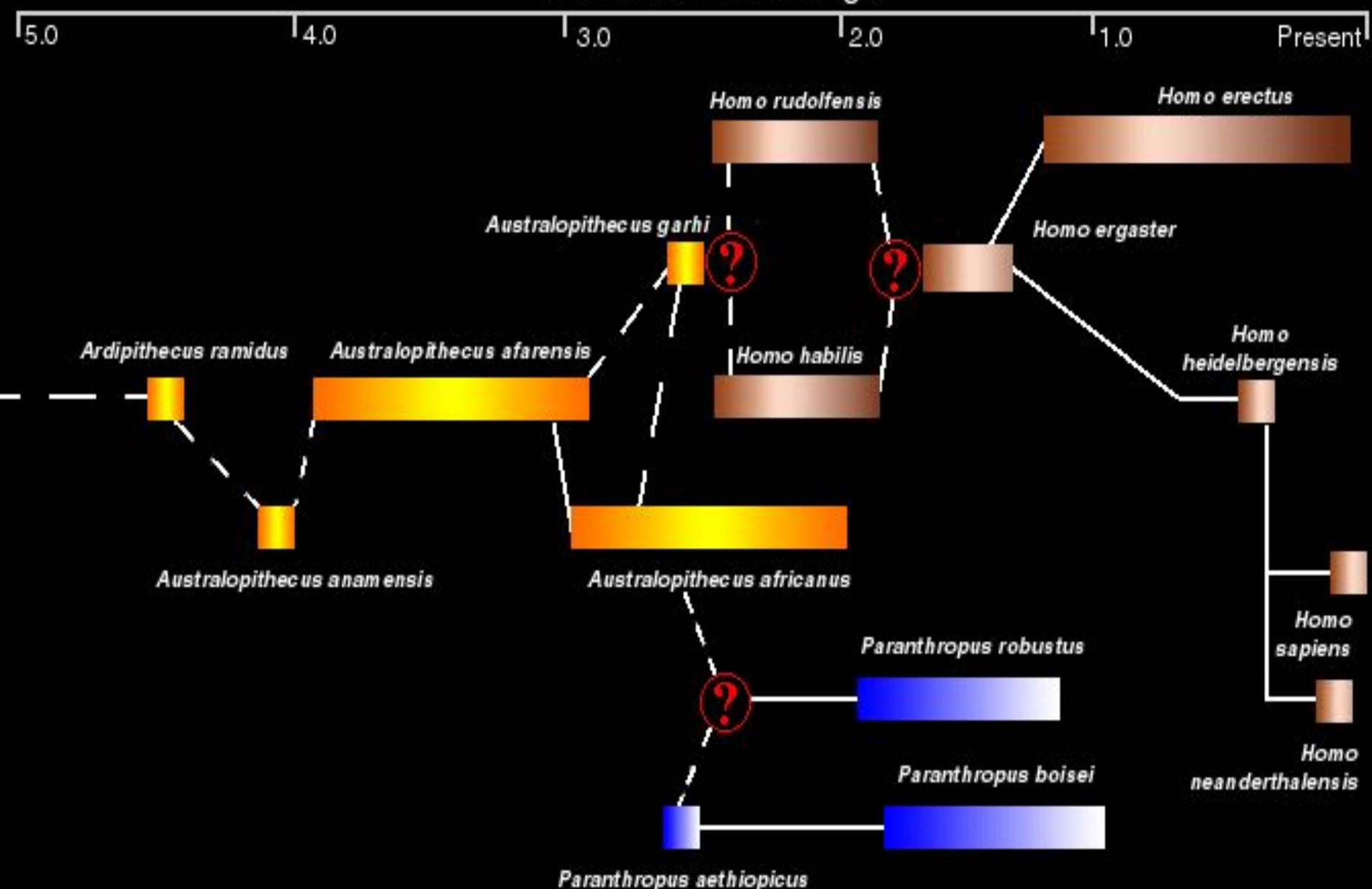
Фрагмент «древа» гоминин: тупиковые ветви и «альтернативные пути».



Происхождение человека

- Временные интервалы существования многих видов сильно перекрываются. Иногда несколько разных видов гоминид, находящихся на разных "уровнях" близости к человеку, сосуществовали в одном и том же месте и времени.
- Ситуация, когда семейство гоминид представлено одним-единственным видом (как сейчас) - в принципе нетипична.
- Еще в сравнительно недавнем прошлом - всего-навсего 50 тысяч лет назад - на Земле существовало как минимум целых 4 вида гоминид: *Homo sapiens*, *H. neandertalensis*, *H. erectus* и *H. floresiensis*.

Millions of Years Ago



Происхождение человека

- Эволюционные линии, ведущие к человеку и шимпанзе, разделились (по молекулярным данным) примерно 5,5 - 6,5 млн. лет назад (или, возможно, несколько раньше - до 8 млн. лет).
- "Человеческая" линия, или семейство Hominidae, характеризуется важнейшим общим признаком - **бипедализмом** (хождением на двух ногах).
Понятно, что переход к двуногому хождению был связан с существенными изменениями образа жизни.
- Возникновение нового семейства Hominidae было связано с формированием новой адаптивной зоны, т.е. с выходом наших предков из леса в саванну.

Происхождение человека

- **Australopithecus afarensis**
Вост. Африка, 4-3 млн. лет назад. Этот вид существовал долго и, возможно, дал начало нескольким эволюционным линиям. Найдены остатки более 300 особей (в том числе известная "Люси"). Маленькая мозговая коробка (430 куб. см., ненамного больше, чем у шимпанзе). Главное отличие от обезьян - хождение на двух ногах.



Происхождение человека

- **Homo habilis**

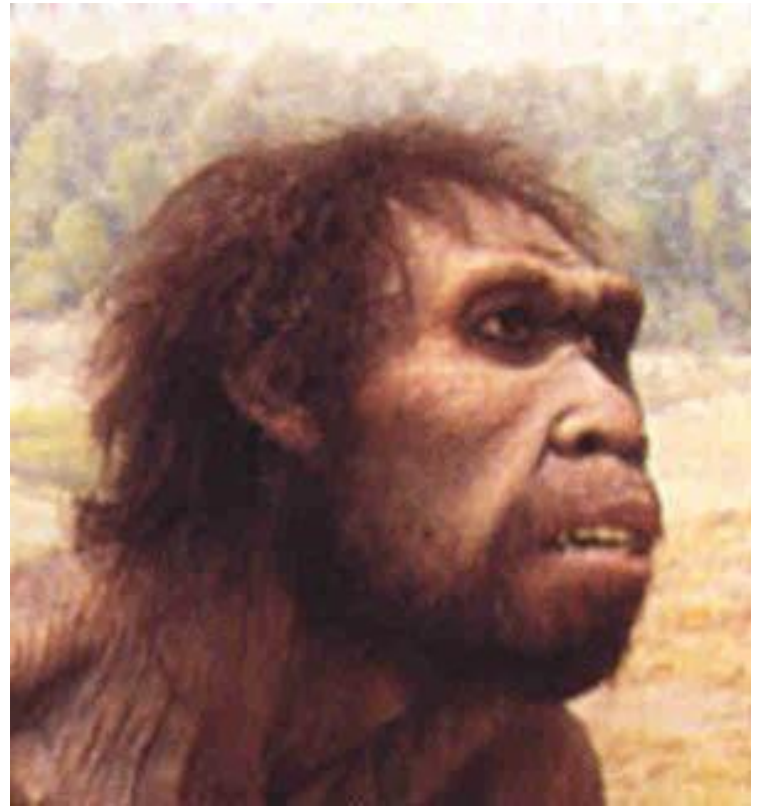
2.4 - 1.5 млн. лет назад,
Вост. Африка. Объем
черепа около 670 куб. см.
Этот древнейший
представитель рода Homo
уже изготавливал
примитивные каменные
орудия (отсюда и название
- "человек умелый").
Орудия эти представляют
собой грубо обработанную
гальку. Habilis имел 1,5
метра в высоту и
предположительно весил
около 45 килограммов.



Происхождение человека

- **Homo ergaster**

Ранее этих африканских древних людей (живших 1.9 - 1.6 млн. лет назад) объединяли в один вид с азиатскими *Homo erectus*, но позже большинство ученых стали относить их к особому виду. Объем мозга 880 куб. см. Переход от к *H.ergaster* был важнейшим качественным скачком в эволюции гоминид.



Происхождение человека

- *H. ergaster* является "автором" двух важнейших изобретений: обоюдоострого рубила (*H. habilis* пользовались только оббитой галькой с единственным режущим краем) и **использования огня** (древнейшие кострища, обнаруженные в Африке, имеют возраст более 1 млн. лет).

Два важных изменения:

- Резко увеличились размеры тела.
- Возросла доля животной пищи в рационе. Традиционно это объясняли тем, что *H. ergaster* научился более эффективно охотиться на крупную и среднюю дичь в отличие *H. habilis*, которые были падальщиками.

Происхождение человека

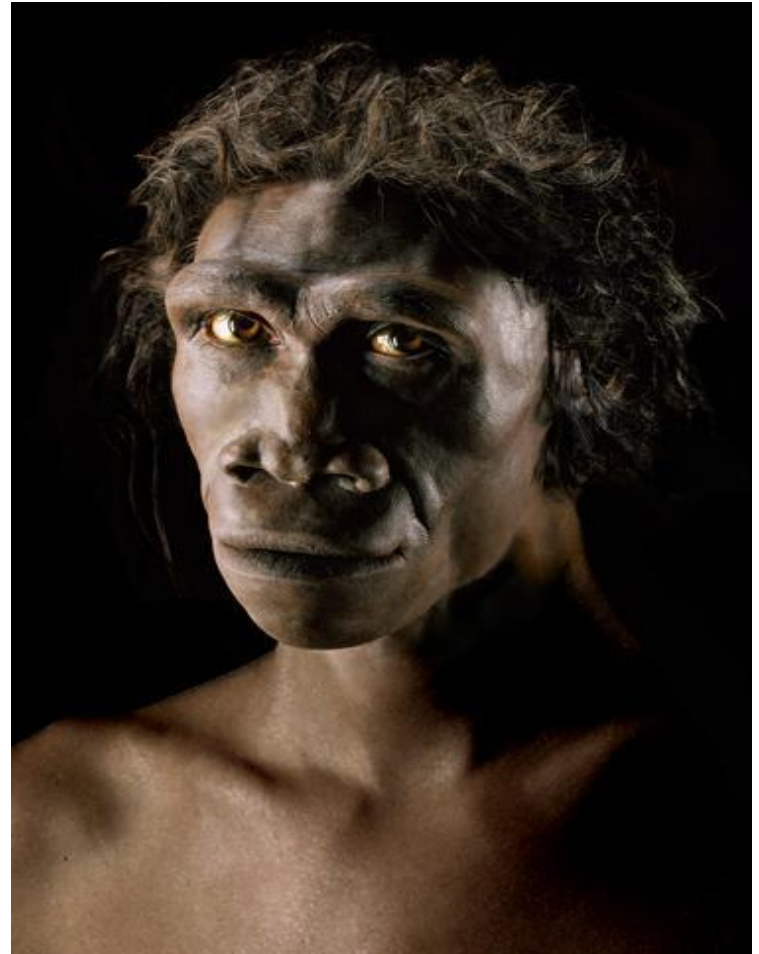
- **Homo erectus** Первая находка этого вида - черепная крышка, обнаруженная на Яве Эженом Дюбуа. Это был первый ископаемый человек, обнаруженный за пределами Европы.
- Находка была описана под именем **Pithecanthropus erectus**. Позже на Яве найдено еще около 40 экземпляров этого вида.
- Похожие остатки (до 300 индивидуумов) были обнаружены в пещере Чжоукоудянь под Пекином. Они были описаны как **Sinanthropus pekinensis**.
- В 50-е гг. XX в. Майр предположил, что все эти находки, а также некоторые другие, сделанные в Азии и Европе, относятся к одному и тому же широко распространенному виду (**Homo erectus**).

Происхождение человека

- У представителей **erectus**, живших 1,5 миллиона лет назад, объем головного мозга составлял около 900 кубических сантиметров. Более поздние **erectus**, жившие 700-500 тыс. лет назад, были обладателями головного мозга объемом приблизительно 1100 кубических сантиметров.
- Предполагают, что *H.erectus* произошел от африканского *H.ergaster* примерно 1.6 млн. лет назад и заселил юг Азии, включая острова Индонезии. Раньше считали, что *H.erectus* вымер ок. 300 000 лет назад, однако недавно показано, что отдельные популяции *H.erectus* просуществовали очень долго и даже были современниками человека разумного (*H.sapiens*).

Происхождение человека

- *H. erectus* безусловно уже умел пользоваться огнем. Характернейший каменный инструмент *H. erectus* – обоюдоострое, похожее на зуб рубило, было универсальным орудием, но в первую очередь, вероятно, служило для разделки туш. Пожирал себе подобных (найденны человеческие кости, расщепленные вдоль, чтобы извлечь мозг).



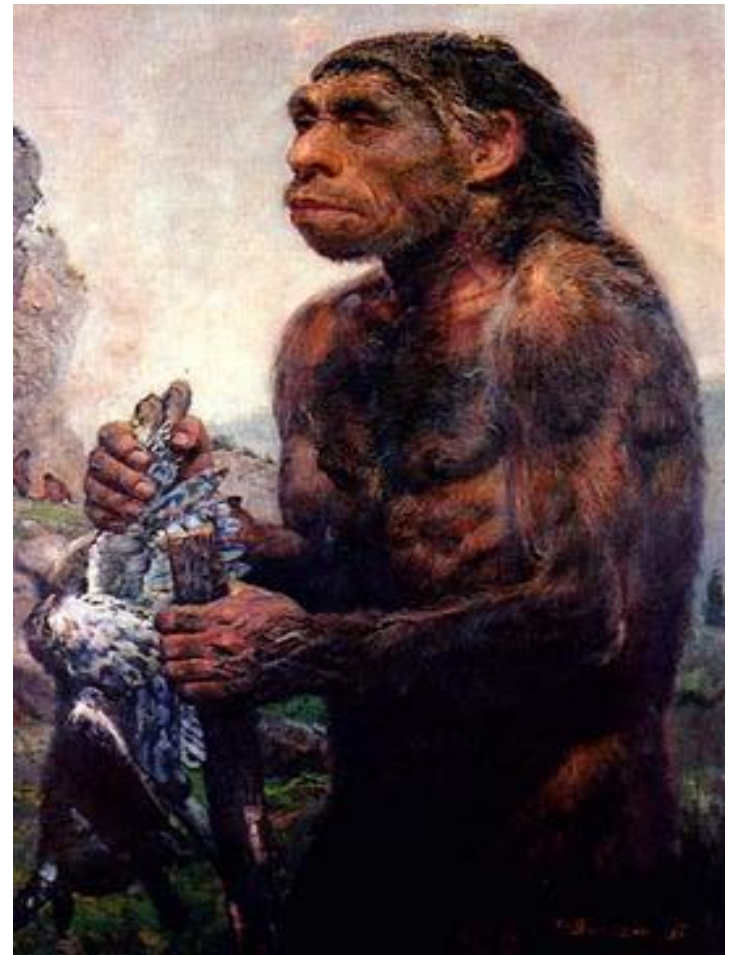
Происхождение человека

- **Homo heidelbergensis.** К этому виду обычно относят переходные формы, жившие примерно от 800 000 до 200 000 лет назад. Гейдельбержцы, по-видимому, уже владели метательным оружием. В Германии найдены метательные копья (из стволов молодых елей с заточенным комлем, без наконечников) возрастом около 400 тыс. лет.



Происхождение человека

- **Homo neanderthalensis**
Неандертальцы населяли Европу и Зап. Азию 200 000 - 28 000 лет назад. За время существования неандертальцев несколько раз наступали ледниковые эпохи. Неандертальцы, по всей видимости, НЕ являются прямыми предками современных людей. Сравнение митохондриальных ДНК показало, что линии, ведущие к неандертальцу и современному человеку, разошлись 500-600 тыс. лет назад.



Происхождение человека

- Неандертальцы имели объем мозга - как у совр. людей или даже больше.
- 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.
- Культура неандертальцев - это, прежде всего, обоюдоострые рубила, а также разнообразные отщепы, использовавшиеся для разделки туш.
- У неандертальцев имелись также деревянные копья для ближнего боя с каменными наконечниками.
- В более позднее время, уже во время контактов с сапиенсами у неандертальцев появляются зачатки искусства (ожерелье из медвежьих когтей)

Происхождение человека

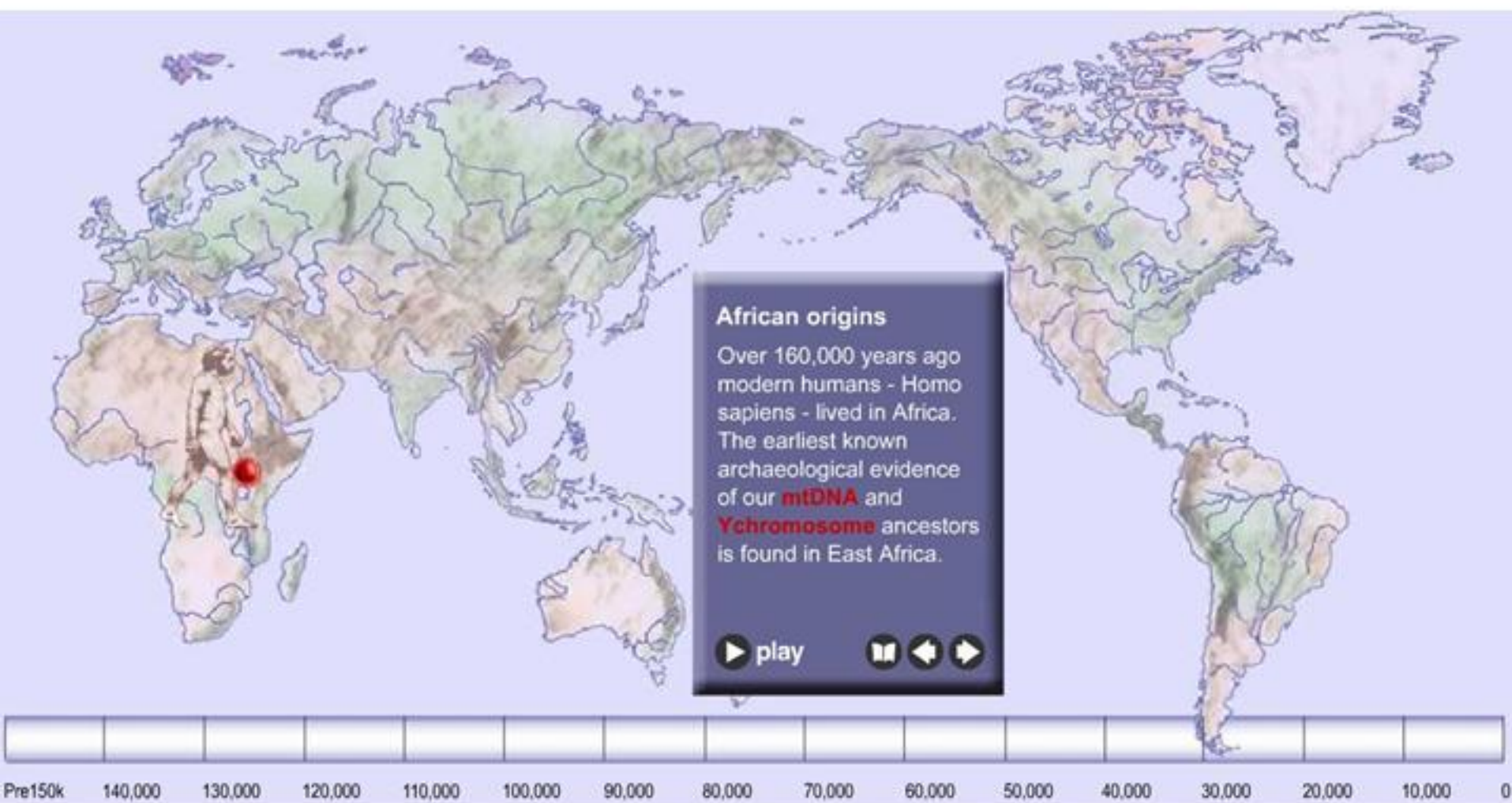
- **Homo sapiens** Объем мозга в среднем 1300 куб. см. Древнейшие находки в Африке - 195 000 лет назад; в Зап. Азии - более 90 000 лет назад.
- Примерно 60-80 тыс. лет назад началась великая экспансия *H.sapiens*. Вначале, по-видимому, они двинулись в южную и юго-восточную Азию, где единственными конкурентами могли быть реликтовые популяции *H.erectus*. Представители этой "волны" расселения проникли в Австралию (ок. 50 тыс. лет назад), где, по-видимому, вызвали чрезвычайно быстрое опустынивание континента и массовое вымирание крупных животных.
- Несколько позже (45-40 тыс. лет назад) произошло вторжение сапиенсов в "исконные земли" неандертальцев - Европу. Довольно долго (40-28 тыс. лет назад) сапиенсы и неандертальцы жили на одной территории.

Происхождение человека

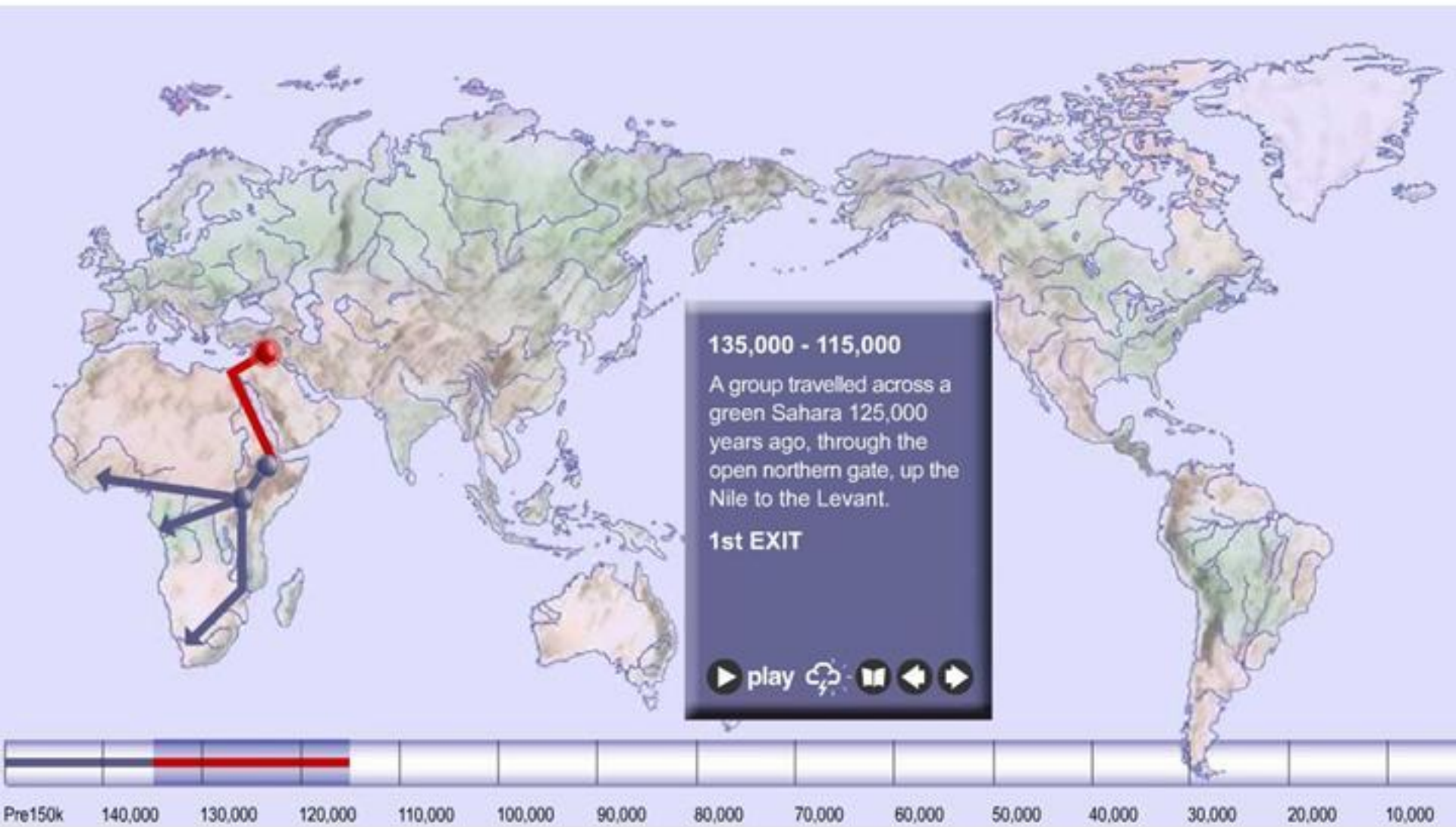
- Вероятно, неандертальцы были постепенно вытеснены сапиенсами; до сих пор не известны, были ли прямые столкновения или только конкурентное вытеснение за счет более эффективных методов охоты.
- Европейских сапиенсов возрастом 40 тыс. лет и менее традиционно называют **кроманьонцами**.
- У них впервые появилось настоящее искусство (наскальная живопись); резко ускорился технический прогресс; усовершенствовались приемы охоты. Последнее, впрочем, имело и негативный эффект (возможна роль первобытных охотников в массовом вымирании крупных животных примерно 10 тыс. лет назад).

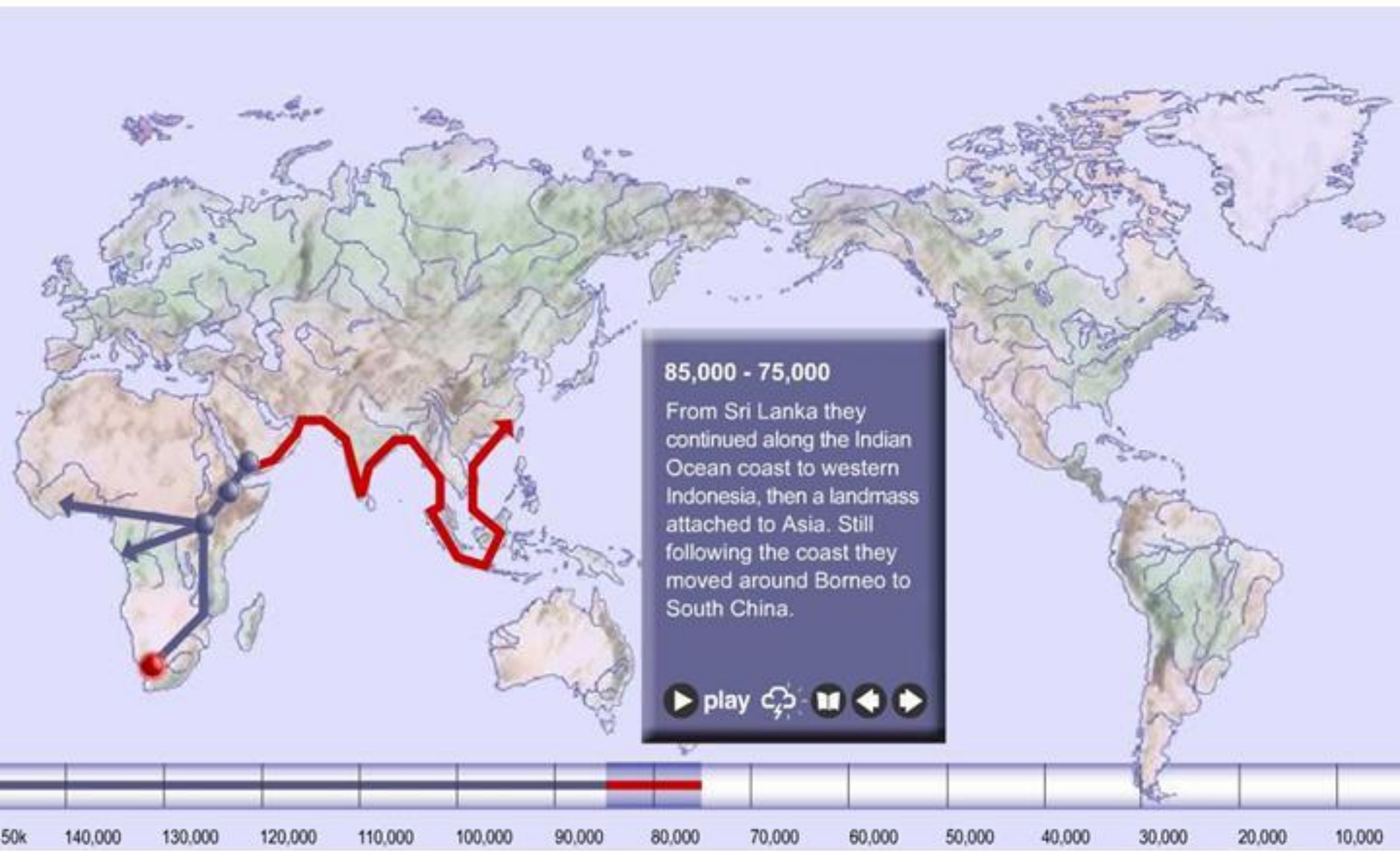
Происхождение человека

- Современный человек появился лишь однажды в каком-то небольшом районе (в Африке), оттуда он расселился по всему Старому Свету, вытеснив (истребив) всех архаичных людей - питекантропов и неандертальцев.
- Молекулярные данные подтверждают единое происхождение *H.sapiens* примерно 150-200 тысяч лет назад.
- Все современные люди весьма мало отличаются друг от друга генетически (генетические различия между расами людей в целом меньше, чем между разными особями шимпанзе в одном стаде).



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



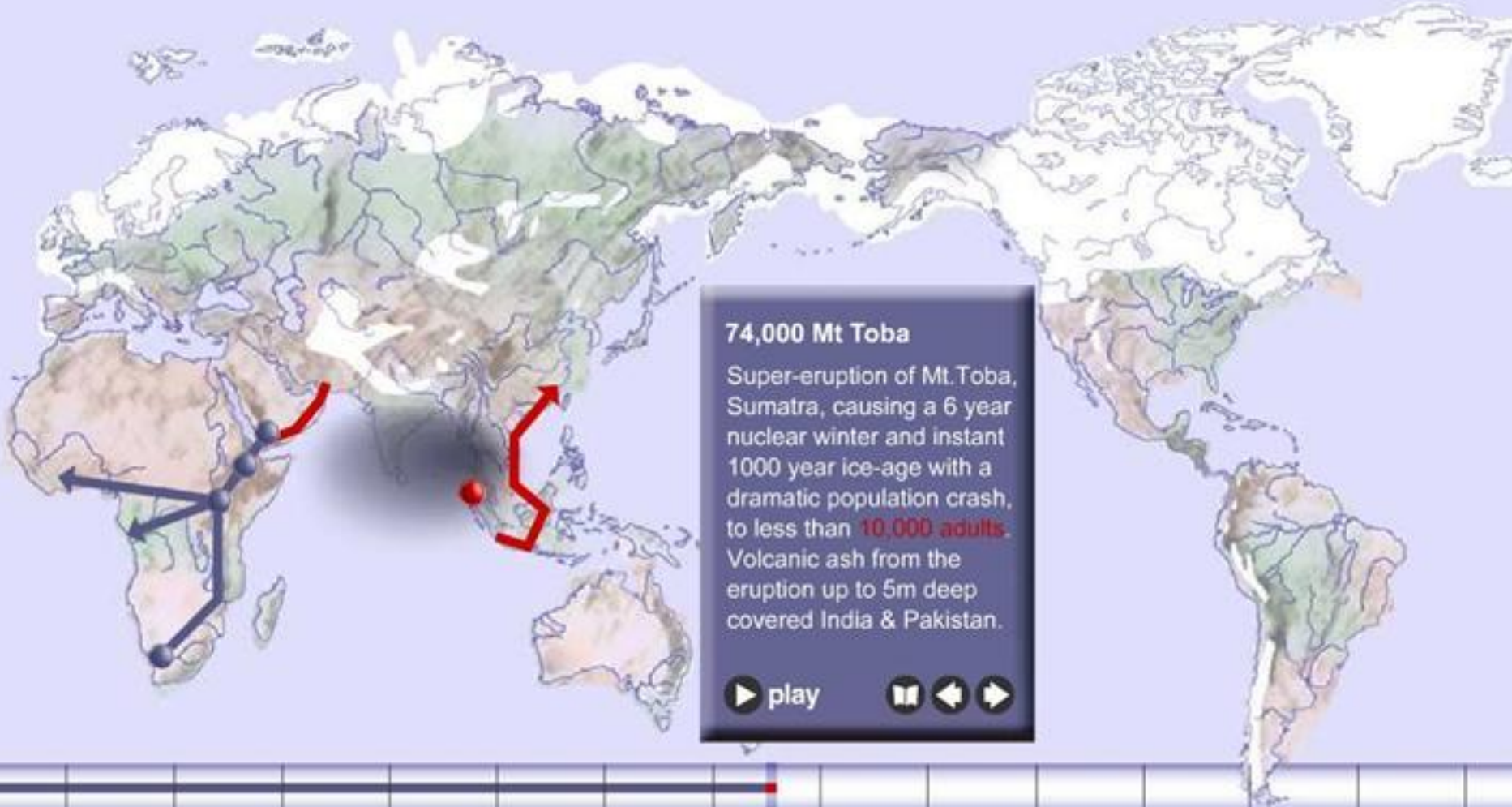


85,000 - 75,000

From Sri Lanka they continued along the Indian Ocean coast to western Indonesia, then a landmass attached to Asia. Still following the coast they moved around Borneo to South China.



50k 140,000 130,000 120,000 110,000 100,000 90,000 80,000 70,000 60,000 50,000 40,000 30,000 20,000 10,000

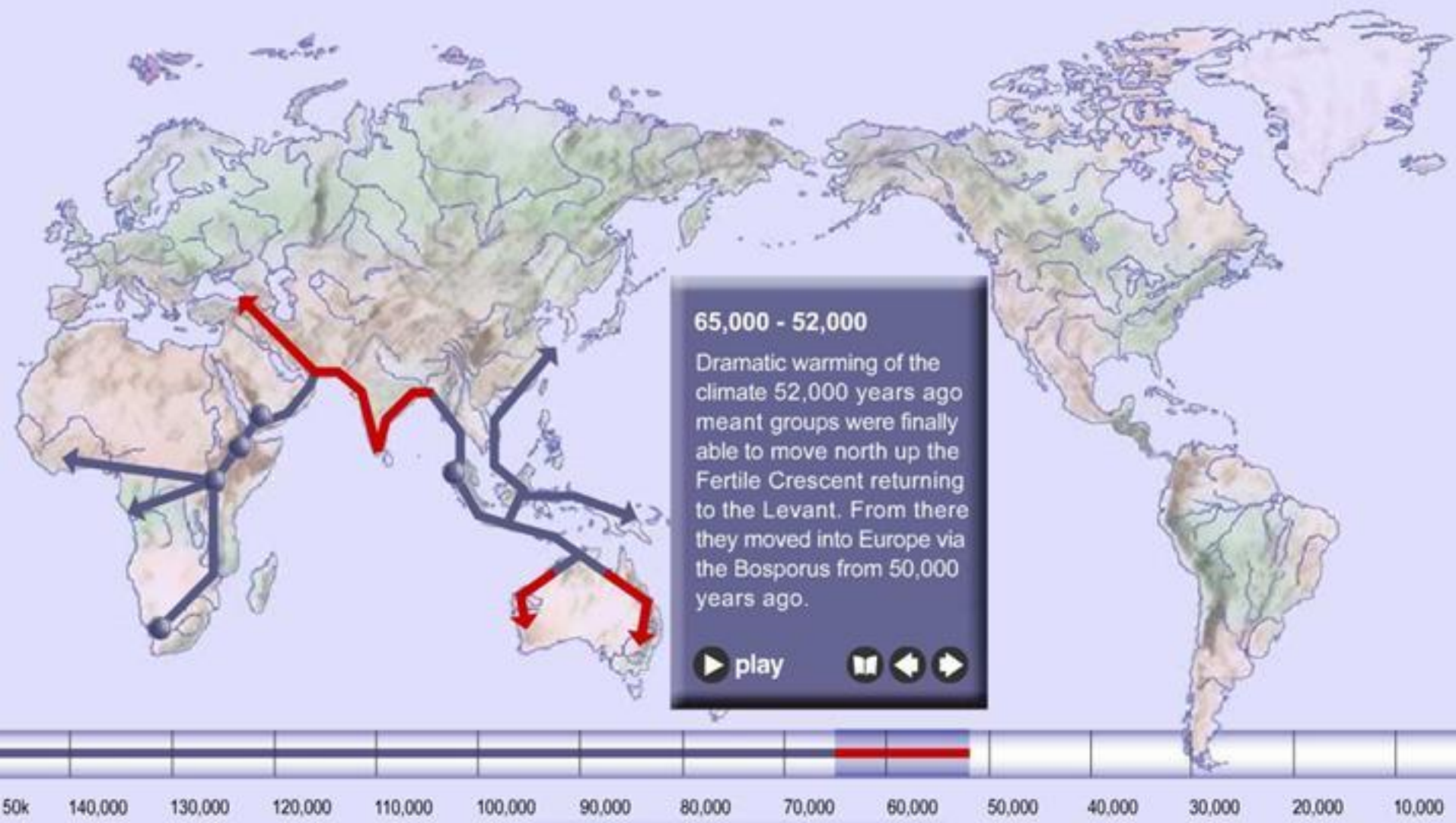


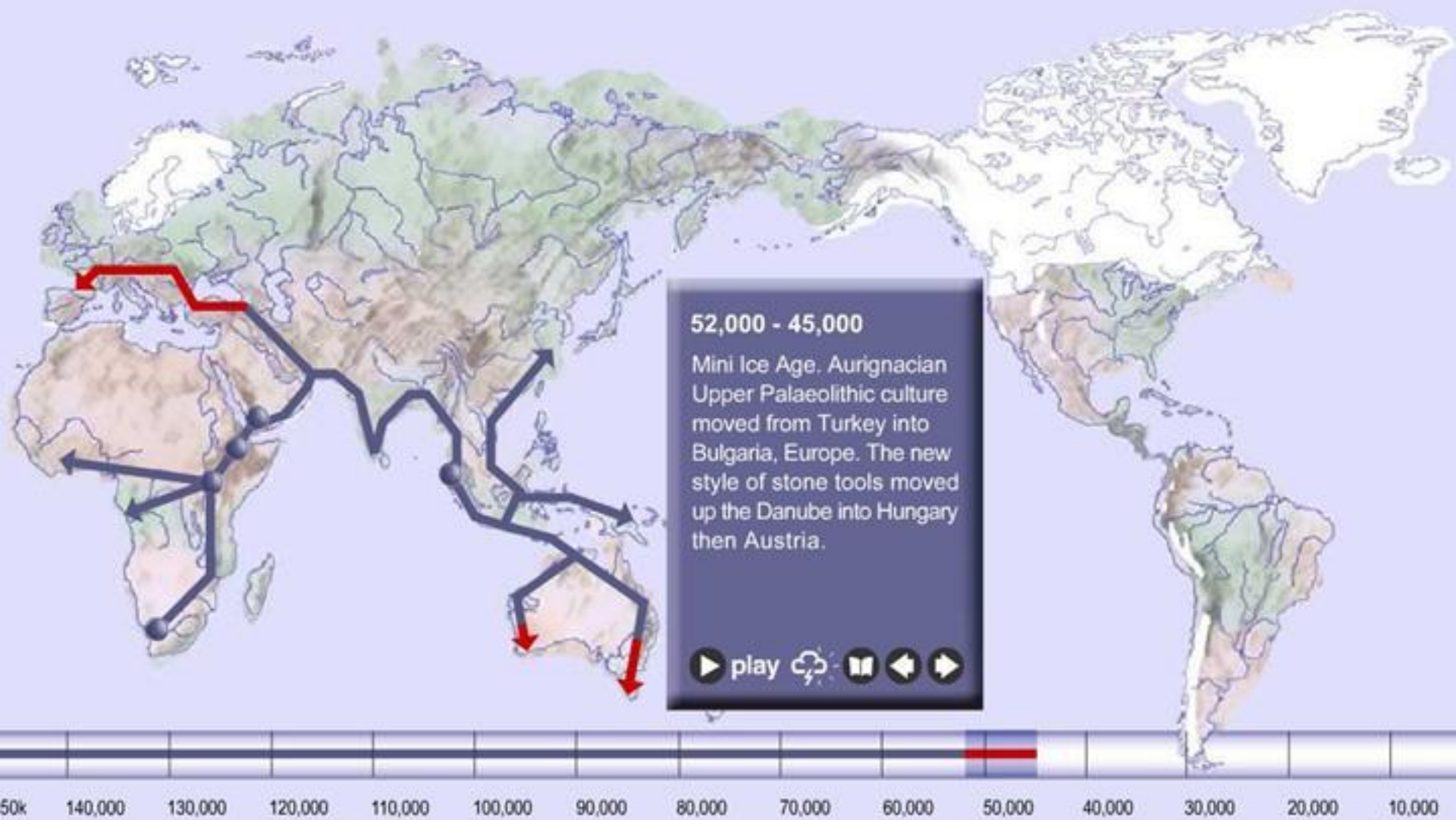
74,000 Mt Toba

Super-eruption of Mt. Toba, Sumatra, causing a 6 year nuclear winter and instant 1000 year ice-age with a dramatic population crash, to less than **10,000 adults**. Volcanic ash from the eruption up to 5m deep covered India & Pakistan.

▶ play ⏸ ⏪ ⏩

e150k 140,000 130,000 120,000 110,000 100,000 90,000 80,000 70,000 60,000 50,000 40,000 30,000 20,000 10,000





Эволюция человека

- Вопрос о продолжении биологической эволюции человека в настоящее время остается открытым.
- Время наблюдения за видом *Homo sapiens* продолжается несколько веков, что несравнимо с общей длительностью биологической эволюции (порядка миллиона лет).
- Есть основания полагать, что ***по мере развития человеческой цивилизации (упрочение независимости человека от окружающей среды, создание искусственной среды) видовая биологическая эволюция постепенно утратила ведущую роль (прекратилась).***
- Естественный отбор утратил свое значение как фактор эволюционной трансформации человека.

Эволюция человека

- **Эволюционный парадокс** 1940-е годы, генетик С.Н. Давиденков): в ходе биологической эволюции человек вышел из-под влияния естественного отбора и остался незавершенным.
- Выживать стали не те, кто крепче физически, а те, кто лучше пользуются приобретенными и все возрастающими знаниями, как добыть пищу, защититься от болезней и т.д.
- Остались неразрешенные противоречия (между размерами головы ребенка и размерами малого таза женщины, что сильно осложняет роды).
- Противоречия между инстинктами и различными типами поведения.

Эволюция человека

- **Эволюция каждого биологического вида имеет финал.** Из всех когда-либо существовавших видов 99,999% исчезло. Среднее время существования рода плотоядных – около 10 млн лет, а среднее время существования вида гораздо короче.
- Существует и **космогонический аспект** проблемы будущего человечества, связанная с переходам Солнца в стадию красного гиганта примерно в течение 4 млрд лет. Существует и конечная вероятность космических глобальных катастроф.
- **Социальный аспект** дальнейшего существования человека как вида связан со способностью человеческой цивилизации противостоять саморазрушительным тенденциям.

Эволюция человека

- Мощными факторами, сглаживающими действие естественного отбора, стали социальные институты и развитая медицинская помощь.
- В эволюционном процессе генетическая информация потеряла главенствующую роль, ее функцию стала выполнять социальная информация.
- Исчез естественный механизм улучшения генофонда человека.
- Растет число мутагенных факторов.
- Увеличивается количество людей, страдающих наследственными заболеваниями.

Все это может привести к дальнейшему ухудшению генофонда человека.

Эволюция человека

- Для характеристики состояния человека и как биологического вида, и как индивида используется категория **здоровья**.
- **Здоровье индивида** представляет собой степень сохранения и изменения биологических и психологических функций организма.
- **Здоровье популяции** есть результат социально-природного процесса развития жизнеспособности, включающий адаптацию в изменяющихся условиях.
- Одним из важнейших показателей популяционного здоровья является **средняя продолжительность жизни**.

Эволюция человека

- Наследственное здоровье человека, а также о пути улучшения его наследственных свойств исторически рассматривалось в рамках **евгеники** (от _el. εὐγενής — «хорошего рода», «породистый»).
- В современной науке многие проблемы евгеники, особенно борьба с наследственными заболеваниями, решаются в рамках генетики (генной инженерии) человека.

Эволюция человека

- «Позитивная евгеника» — содействие воспроизводству людей с признаками, которые рассматриваются, как ценные для общества (отсутствие наследственных заболеваний, хорошее физическое развитие, иногда — высокий интеллект).
- «Негативная евгеника» — прекращение воспроизводства лиц, имеющих наследственные дефекты, либо тех, кого в данном обществе считают физически или умственно неполноценными.

Эволюция человека

- В Спарте неполноценных по тем или иным критериям детей, с отклонениями от норм, принятых в Спарте, бросали в пропасть.
- Платон писал, что не следует растить детей с дефектами, или рожденных от неполноценных родителей. Неполноценным, а также жертвам собственных пороков должно быть отказано в медицинской помощи, а «моральных выродков» следует казнить. С другой стороны, идеальное общество, по Платону, обязано поощрять временные союзы избранных мужчин и женщин с тем, чтобы они оставляли высококачественное потомство.

Эволюция человека

- Английским психолог Фрэнсис Гальтон изучал явления, которые могут улучшить наследственные качества будущих поколений (одаренность, умственные способности, здоровье). В 1883 году Гальтон ввел понятие **евгеники** для обозначения **научной и практической деятельности по охране и улучшению наследственности человека.**
- Гальтон был расистом и считал африканцев неполноценными. В своей книге «Тропическая Южная Африка» он написал: «Слабые нации мира неизбежно должны уступить дорогу более благородным вариантам человечества....». Он также считал, что бедные и больные не достойны иметь потомство.

Эволюция человека

- В нацистской Германии (1933—1945) проводились евгенические программы в целях предотвращения вырождения немецкого народа, как представителя «арийской расы»:
- Программа эвтаназии Т-4 — уничтожение психических больных, и вообще больных более 5 лет, как нетрудоспособных.
- Уничтожение гомосексуалистов
- Лебенсборн — Зачатие и воспитание в детских домах детей от служащих СС, прошедших расовый отбор, то есть не содержащих «примесей» еврейской и вообще не арийской крови у их предков.
- «Окончательное решение еврейского вопроса»
- План «Ост» — Захват восточных территорий и «сокращение» местного населения, как относящегося к низшей расе.

Эволюция человека

- В развитых странах на практике растет т. н. **генетический груз**, как результат сохранения маложизнеспособных особей за счет сокращения числа спонтанных аборт (отсеивающих при естественном процессе беременности часть возникших мутационных нарушений) - обычно подразумевается сохранение каждой имеющейся беременности.
- Развитие медицины, которое позволяет дойти до репродуктивного возраста лицам, имеющим значительные врожденные генетические аномалии или заболевания, что приводит к передаче дефектного генетического материала следующим поколениям.
- В связи с этими факторами концепция евгеники в отношении человека сегодня более актуальна, нежели 100 лет назад.

Эволюция человека

- Способом сокращения генетического груза является **превентивное консультирование** родителей в медико-генетических центрах.
- Евгенические принципы сегодня частично реализуется в **рекомендациях по желательной / нежелательной беременности** — пока что такие оценки проводятся на основании опроса и/или биотестирования лишь небольшой категории лиц, входящих в т. н. «группу риска».
- Социальной компенсацией для лиц, не имеющих шансов на рождение собственного здорового потомства, являются **методы искусственного оплодотворения**, а также институт усыновления.

Эволюция человека

- В настоящее время бурно развивается новое направление в медицине - **генотерапия**, в рамках которого, как предполагают, будут найдены методы лечения большинства наследственных болезней. Таким образом, актуальность отсева "дефективных" членов общества (т.е. актуальность "негативной евгеники ") существенно снизится или полностью исчезнет.
- Кроме этого, разрабатываются эффективные методы не только исправления, но и научно обоснованного **улучшения генома** различных организмов. Когда у человечества появится возможность целенаправленного изменения любого отдельно взятого генома, полностью потеряет смысл "позитивная евгеника ".

Эволюция человека

О потенциальных возможностях методов генной инженерии говорят результаты последних опытов по улучшению генома мышей:

- существенное улучшение некоторых видов памяти
- улучшение цветового зрения
- существенное продление периода активной молодости
- усиление регенерации тканей
- увеличение физической силы и выносливости
- снижение риска раковых заболеваний
- снижение риска ожирения

Эволюция человека

- Человек как биологический вид развивется под воздействием сильных мутагенных факторов.
- Человек будущего: огромный мозг, крайне слабый и лишенный зубов челюстной аппарат, сближенные плечевой пояс и таз и вследствие этого значительно укороченный желудочно-кишечный тракт. А также у человека будущего будет одно ребро, и он будет трехпалым.

Эволюция человека

- Ученые Принстонского института попытались создать модель человеческого организма, способного жить в космическом пространстве. У человека будущего появится **дубленая кожа, по структуре похожая на чешую крокодила**. Это единственное, что позволит сдержать напор кровяного давления. Кислород для дыхания будет вырабатываться самим организмом с помощью фотосинтеза, в результате чего **кожа приобретет зеленый цвет**.

Эволюция человека

