

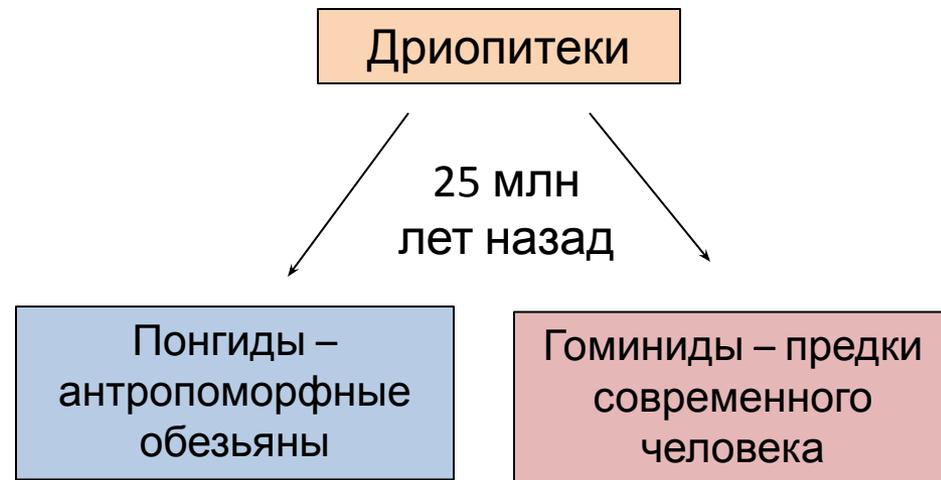
Происхождение человека (Антропогенез)



Предполагают, что ближайшим общим предком человека и антропоморфных обезьян была группа *дриопитеков* (*древесных обезьян*), обитавших 25—30 млн. лет назад. Имеется много косвенных данных, подтверждающих подобное предположение. Способность человеческой руки вращаться во все стороны благодаря шаровидному суставу плечевой кости могла возникнуть лишь у древесной формы, а не у бегающих по земле четвероногих животных. Только человек и приматы обладают способностью к вращению предплечья внутрь и наружу, а также хорошо развитой ключицей. У человека и обезьян на кистях и стопах развиты кожные узоры, которые имеются только у древесных млекопитающих.



Proconsul africanus.



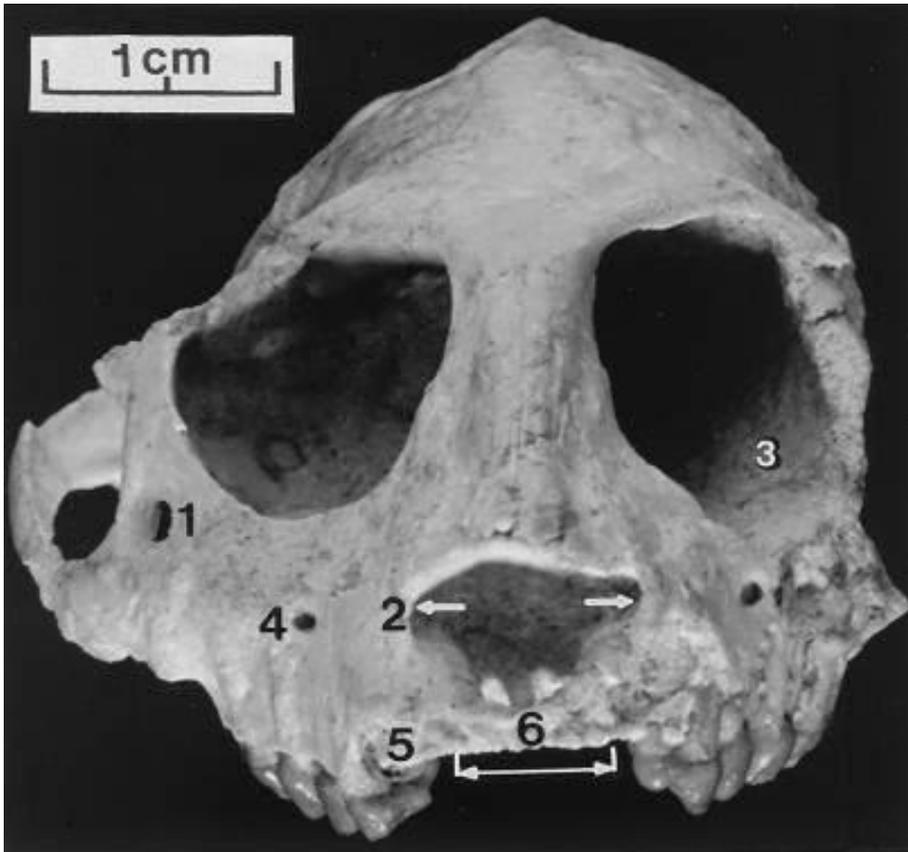
Древесные обезьяны

Египтопитек (*Aegyptopithecus*) - вымершие приматы, жили около 38 миллионов лет назад. Останки были найдены в Египте.



Древесные обезьяны

Парапитек - вид ископаемой человекообразной обезьяны, обнаруженный на территории Файюмского оазиса в 1911 году немецким ученым О. Шлоссером. Считается предшественником проплиопитека.



Существует предположение, что парапитек - начальная стадия в эволюции человекообразных обезьян и человека. Некоторые антропологи напрочь отрицают саму возможность отнесения парапитека к приматам.

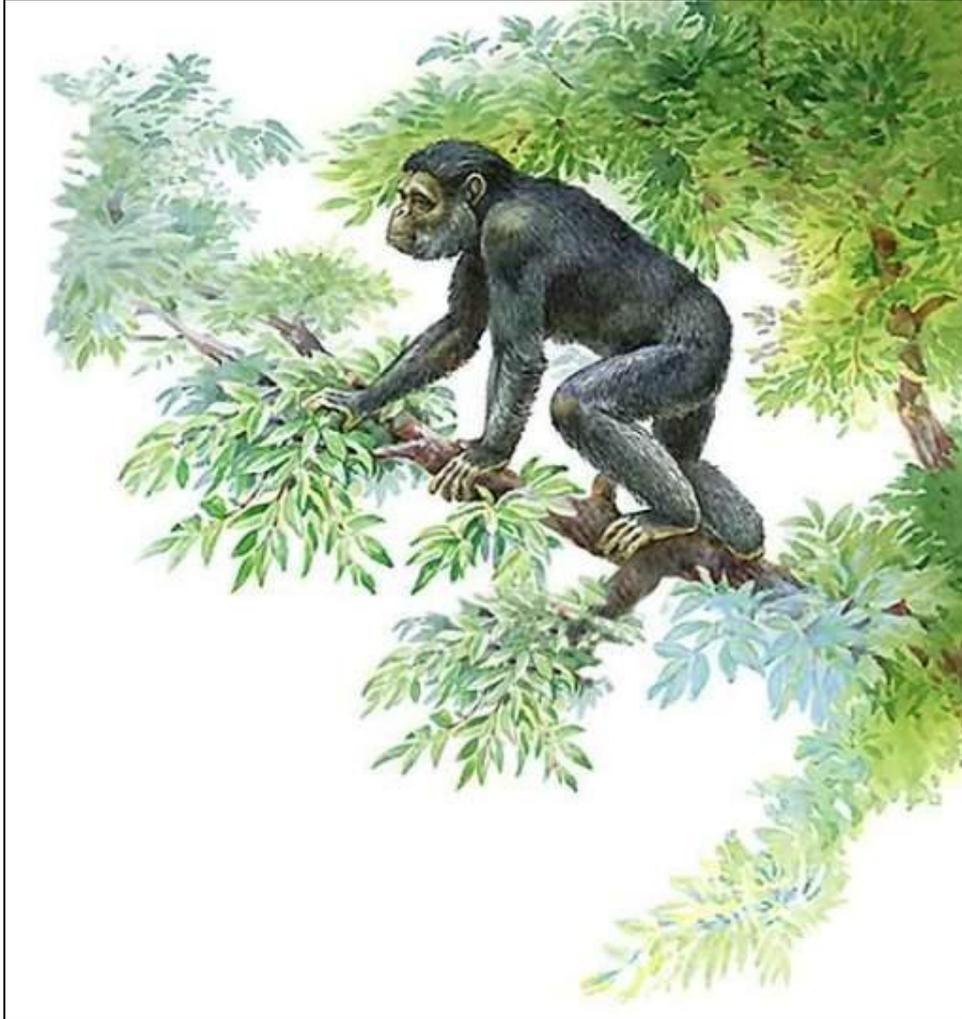
Древесные обезьяны



Pliopithecus, 23-10 млн лет

Плиопитек - род вымерших приматов, существовавший в олигоцене и миоцене. Впервые был обнаружен в 1837 году Э.Ларте на территории Франции. Известен по находкам остатков нижних и верхних челюстей на территории Европы, Азии и Африки. Считается предком современных гиббонов, отличаясь от них рядом примитивных признаков.

Дриопитеки (*Dryopithecus*)



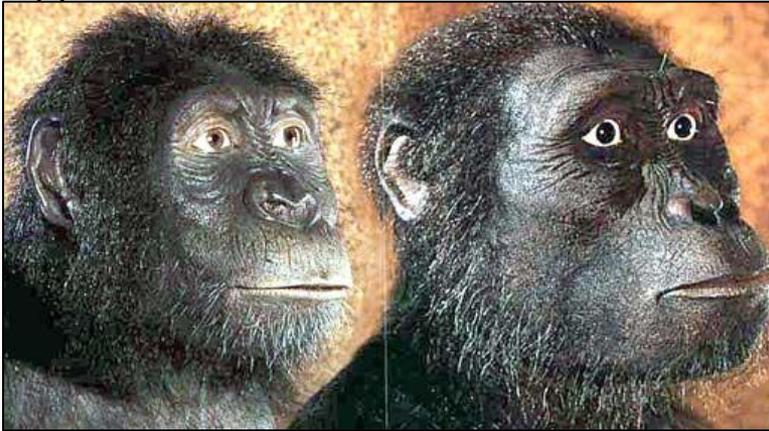
Дриопитек— род вымерших антропоморфных приматов, известный по ряду остатков, найденных в Восточной Африке и Евразии. Жил примерно 12 - 9 миллионов лет назад. Общий предок горилл, шимпанзе и людей. Представляли собой приматов, размером с шимпанзе. В длину достигали 60 см и по способу передвижения напоминали современных орангутанов. масса тела - 20-35 кг.

Внешним толчком для эволюции предков человека оказалось изменение условий обитания. В начале четвертичного периода (около 8-9 млн лет назад) климат тропического пояса Африки заметно изменился. Площадь тропических лесов, в которых обитали предки человека, стала сокращаться. Их место заняла засушливая саванна. Ареал обитания человекообразных обезьян из-за этого резко сузился. Это обусловило переход наших предков к наземному образу жизни.



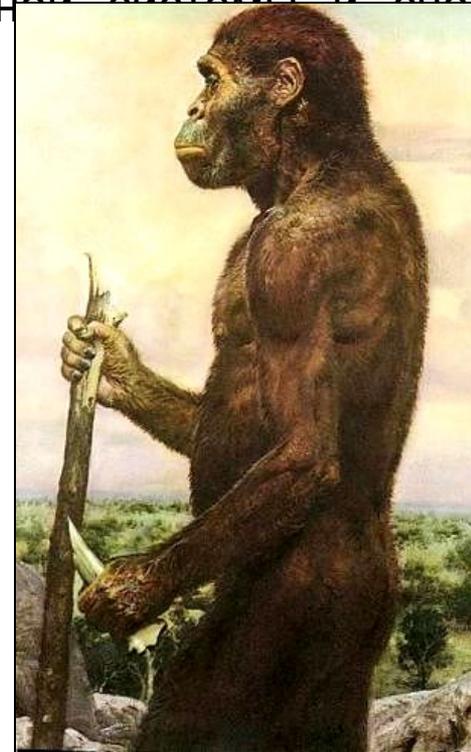
Африканская саванна

Смена экотопов и характера питания (переход от растительной пищи к смешанной) потребовали увеличения кормовой территории и повышенных энергозатрат при добывании пищи. Так, около 4,5 млн лет назад сформировался род австралопитеков, которые оставались преимущественно собирателями и превратились в обычных компонентов фауны саванн. Австралопитеки имеют большее сходство с человеком не по объему и строению мозга, а по строению зубной системы и способу передвижения.



Два варианта реконструкции облика австралопитека

Однако австралопитеки не смогли приспособиться к дифференциации и сужению пищевых ниш меняющегося сообщества саванн и вымерли около миллиона лет назад.



Австралопитек (*Australopithecus africanus*) с примитивными орудиями.

Австралопитеки (*Australopithecus afarensis*)



Australopithecus afarensis

Характеристика: - вытянутое лицо;

- U-образное небо с параллельными друг другу рядами коренных зубов;
- небольшой объем мозга, в среднем составляющий 430 см³;
- небольшой сагиттальный гребень.
- прямохождение.
- Рост - 105-150 см, вес - 30-45 кг, сильно выраженный половой диморфизм.

Где были найдены останки: Восточная Африка.

Дополнительная информация: Строение зубов предполагает разнообразную диету без специализации на каком-то одном виде пищевых ресурсов.

Скелет «Люси»

Австралопитек африканский



- Характеристика:**
- более округлый череп по сравнению с предыдущим видом;
 - клыки меньшего размера, чем у афарского австралорпитека;
 - лицо не так выдается вперед, как у афарского;
 - мозг по объему схож с мозгом гориллы, средний объем мозга колеблется в пределах 440-480 см³.
 - приспособлен к прямохождению и брахиаторству.
 - рост - 115-140 см, вес - 30-40 кг, половой диморфизм.

Где были найдены останки: Южная Африка.

Дополнительная информация: Употреблял как растительную, так и животную пищу, легко приспособиваясь к любым изменениям кормовых ресурсов. Не умели охотиться, занимались собирательством и падальничеством.

Робустус



Australopithecus robustus

Характеристика: - мощное развитие жевательной мускулистой системы;

-огромные челюсти, большие предкоренные и коренные зубы с толстой эмалью;

-имел круглое лицо;

-V мозга 520 см. куб.;

-рост 110 – 130 см, вес 30-40 кг.

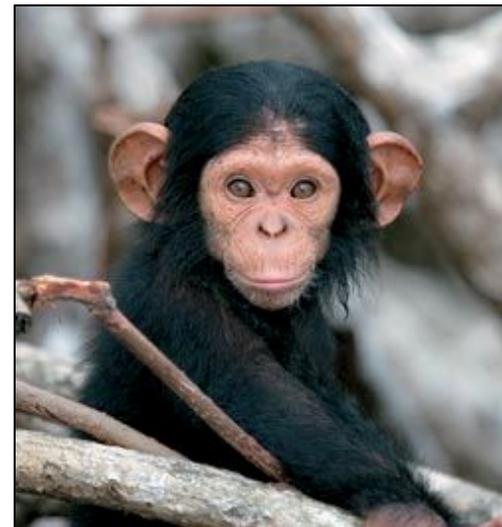
-умеренный половой диморфизм.

Где были найдены останки: Южная Африка.

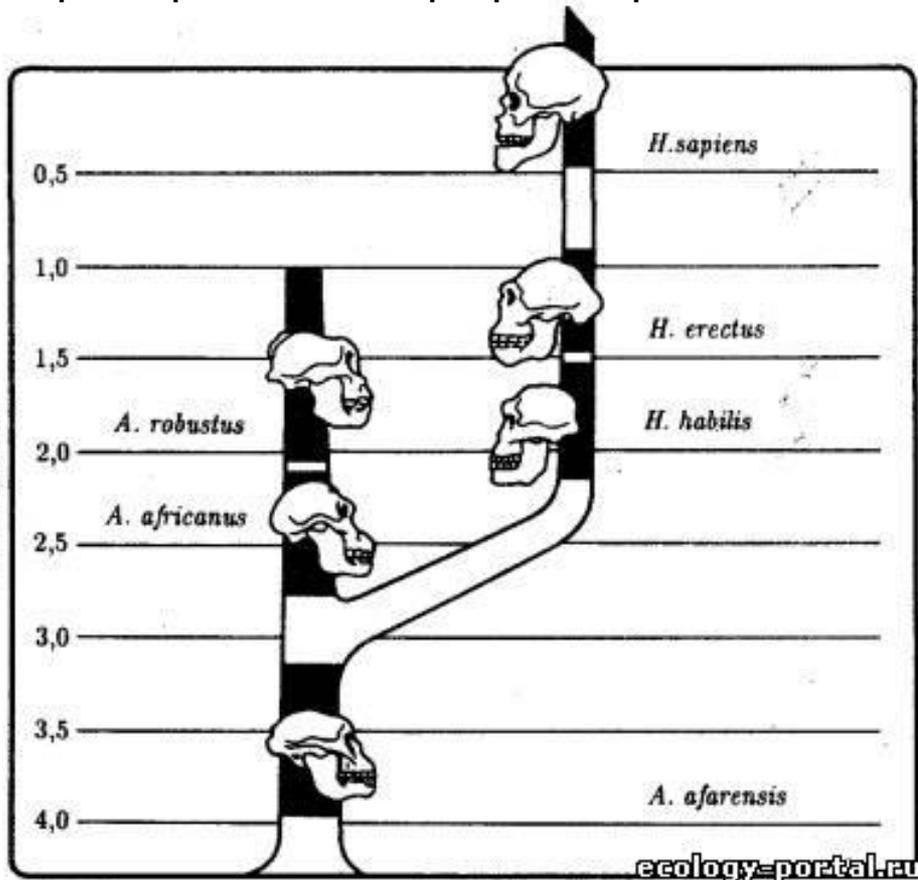
Дополнительная информация: употребление орехов и зерна.

Возможно, умел изготавливать простые костяные орудия, с помощью которых извлекал термитов.

Освоение экотопов открытых пространств и увеличение кормовых территорий изменило социальную организацию групп архантропов. Важное место в антропогенезе заняло преобразование репродуктивной функции и половых отношений. На каком-то этапе была утрачена сезонность и кратковременность половой возбудимости самок и связанная с ней сезонность размножения. Вместе с переходом к преимущественно одноплодному помёту удлинилась беременность и время выкармливания детеныша, а так же общая продолжительность заботы о потомстве.



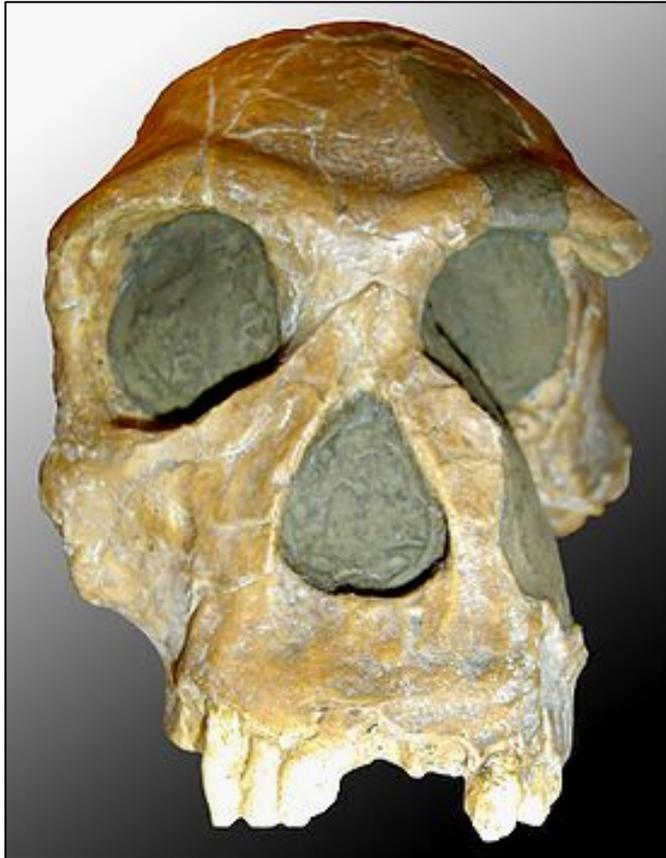
Изучение австралопитековых показало, что именно двуногость, а не большой объем мозга, явилась ключевой адаптацией ранних гоминид. В 1964 г. по находкам, сделанным в Танзании, был выделен вид *Homo habilis*, или Человек умелый, имеющий абсолютный возраст 2—1,7 млн. лет. Отличительными чертами его являются двуногость, в целом прогрессивное строение кисти, зубной системы, объем мозговой коробки от 540 до 700 см³, что примерно в полтора раза превышает объем мозга австралопитеков.



Перечисленные признаки, ведущим из которых является прогрессивное развитие мозга, характеризуют организм уже с иной морфофункциональной организацией по сравнению с австралопитеками. Эти признаки считаются специфичными для рода *Homo*. Сопоставление морфологии африканского и **афарского австралопитеков** с *H. habilis* и современным человеком позволяет предположить следующую схему филогенетических взаимоотношений ранних гоминид.

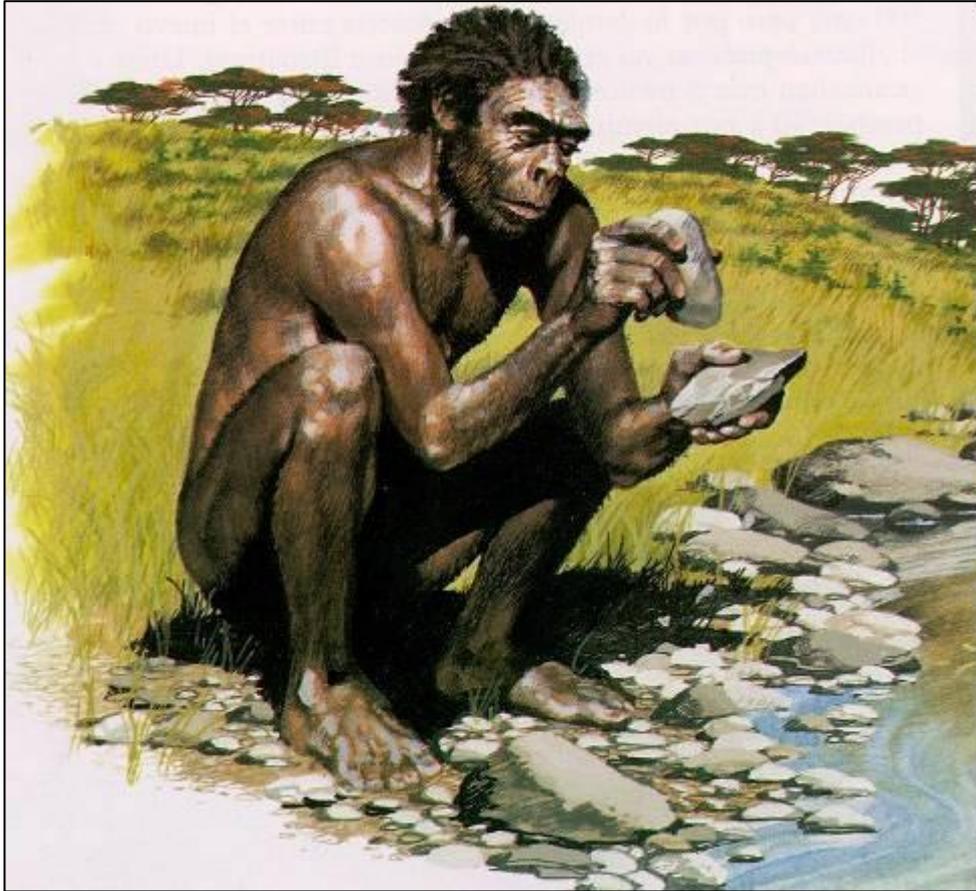
Человек умелый (*Homo habilis*)

Человек умелый, судя по найденным останкам, датирующимся 2,6—3,5 млн лет назад, существовал более полумиллиона лет. Отличался он от австралопитековых и строением черепа — череп расширен в подглазничной и теменно-затылочной областях. Размер зубов уменьшается, зубная эмаль становится менее толстой. Структура кисти *Homo habilis* мозаична и сочетает в себе как прогрессивные черты, так и следы адаптации к лазанью по деревьям.



Выделение хабилиса в самостоятельный вид рода *Homo* вызвало много возражений. Проблема классификации Человека умелого состояла в том, что многие черты в его организации были архаическими и сближали его с австралопитековыми. Однако, мозг у гоминида гораздо больше, чем у австралопитековых; зубы — ближе к человеческим, так же как и форма черепа; остальной костяк был очень похож на

Человек умелый (*Homo habilis*)



Homo habilis - древний тип человека способный к прямохождению, способен выполнять ряд трудовых операций.

Существовал 2,6—2,5 млн. лет назад

Размер мозга Человека умелого — 650-1100 см³. Рост составлял 1,0—1,5 м, вес — около 30—50 кг.

Человек умелый (*Homo habilis*)



Человек умелый — по-видимому, первое существо, сознательно изготовившее орудия труда и охоты: первые ещё грубо обработанные каменные гальки (орудия олдувайской культуры) — так называемые рубила — неоднократно находили вместе с останками этого существа. Именно Человек умелый перешагнул невидимую границу, отделяющую род *Homo* от всех других биологических существ — он сделал первый шаг по пути подчинения себе окружающей природы.

Человек прямоходящий (*Homo erectus*)

Эректусы были сравнительно широко распространены по Старому Свету и распадались на ряд локальных подвидов. За африканским подвидом закрепилось название *Homo ergaster*, хотя к африканским эректусам относят также атлантропа и родезийского человека. За европейским подвидом закрепилось название гейдельбергского человека, хотя существовали и «догейдельбергские» эректусы. В Восточной Азии обитали два подвида: более прогрессивные синантропы из Китая и более примитивные питекантропы из Индонезии, от которых произошла карликовая форма, получившая в литературе имя хоббитов.

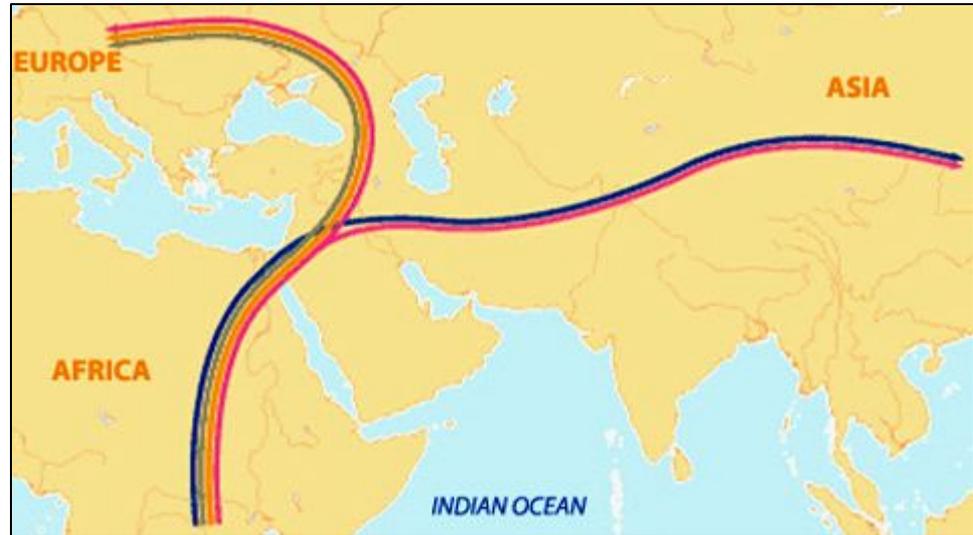
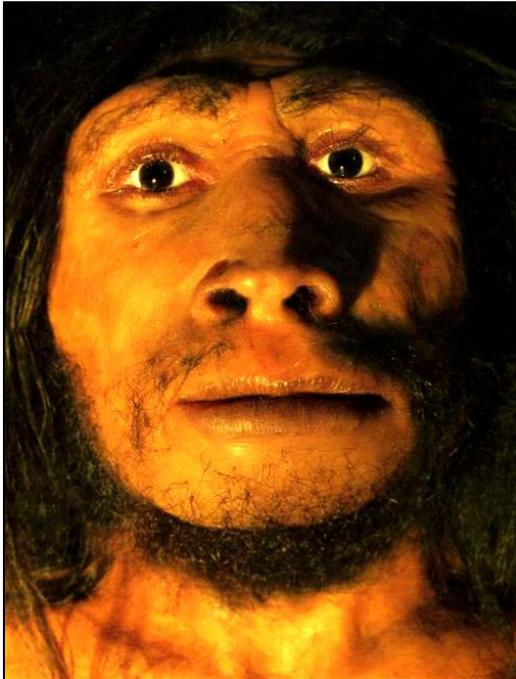


Схема расселения *Homo erectus*

Человек прямоходящий (*Homo erectus*)

- АРХАНТРОП
- Эректус жил от 1,5 до 0,2 млн. лет назад. «Человекообразная обезьяна с острова Ява» была первым первобытным человеком, окаменевшие останки которого были найдены во второй половине XIX в.
- Эректусы обладали средним ростом (1,5—1,8 м), прямой походкой и архаическим строением черепа (толстые стенки, низкая лобная кость, выступающие надглазничные валики, скошенный подбородок).



Человек прямоходящий (*Homo erectus*)

Объём мозга у некарликовых форм достигал 900—1200 см³, что больше, чем у *Homo habilis*, но несколько меньше, чем у *Homo sapiens* и *Homo neanderthalensis*. Эректусы активно изготавливали каменные орудия (ашельская культура), использовали шкуры в качестве одежды, жили в пещерах, пользовались огнём и практиковали каннибализм.



Хоббиты



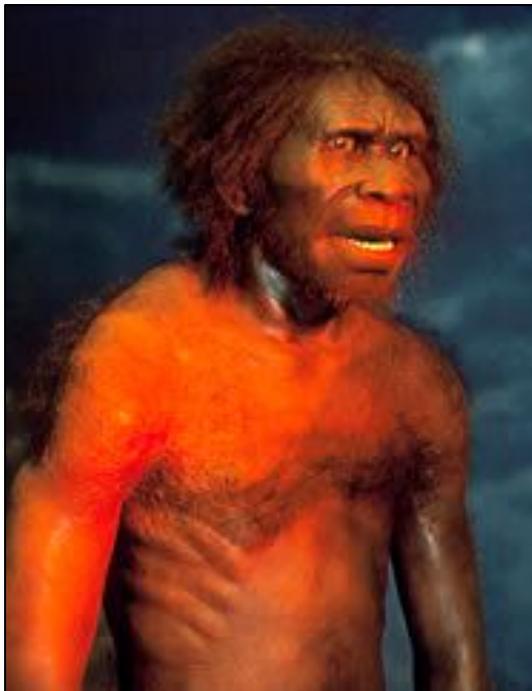
Характеристика:

- рост взрослых особей - около 1 метра;
- объем головного мозга - 380 см³;
- передвигались на двух ногах;
- глубоко посаженные глаза, плоский нос и выступающая вперед челюсть с крупными зубами.

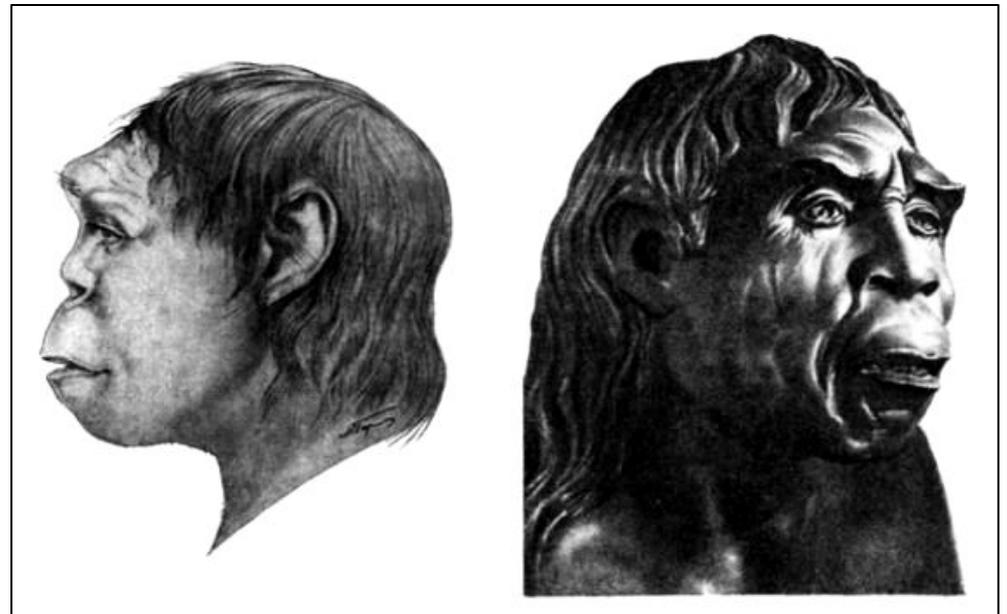
Где были найдены останки: О-в Флорес (Индонезия).

Дополнительная информация: Владели огнем и создавали довольно совершенные каменные орудия труда. Возможно, охотились на крупных животных.

Итак, около 3,5-3 млн лет назад, от австралопитеков ответвились первые представители рода *Homo*, которые обладали большей способностью к освоению различных мест, менее специализированных экотопов, где собирательство дополнялось охотой и рыбной ловлей. Началось изготовление первых каменных орудий. Рост потребления животной пищи вызвал изменения в пищеварении и обмене веществ, обусловил увеличение размеров тела и усиление агрессивности. Вместе с изготовлением и применением все более совершенных орудий началось использование огня, костей и шкур животных.



Homo erectus

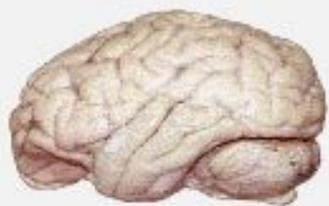


Реконструкция черепа женщины-синантропа

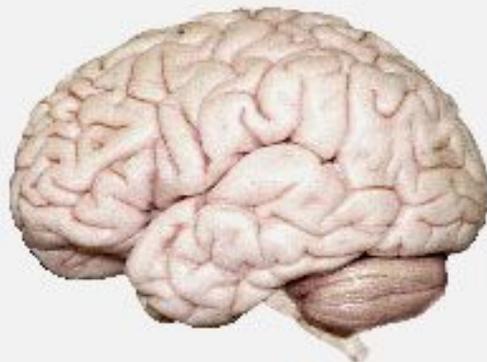
В групповом поведении на основе способности делиться добычей возникает ее распределение. Значительную роль приобретает индивидуальный и групповой отбор на технологические навыки и обучаемость. Разнообразие мотивов поведения и форм деятельности сделало жизненную обстановку первобытного человека неизмеримо более сложной, чем у любого другого животного. Необходимость перерабатывать большой объем информации, инструментальная деятельность, расширение эмоциональной сферы поведения привели к быстрому развитию головного мозга. Возникла и получила распространение членораздельная речь.



Качественная перестройка мозга и нервной системы произошла по масштабам эволюции в «одно мгновение». Гораздо быстрее, чем лошадь сменила трёхпалую лапу на копыто. Генетическая информация у человека и обезьяны почти совпадает, но эти виды живых существ совершенно не сопоставимы, и главное, что их разделяет, - это структура мозга. Особенно это выражено в степени резервирования в его структуре: у человека постоянно задействовано лишь несколько десятых долей процента клеток мозга, то есть степень резервирования равна многим сотням. У человекообразных обезьян она равна 5-7%. Это означает, что у них, в отличие от человека, постоянно задействовано 14-20% мозговых клеток. Мозг человека перестал развиваться, потому что он в процессе эволюции приобрёл высокую степень резервирования и адаптивности



Мозг обезьяны



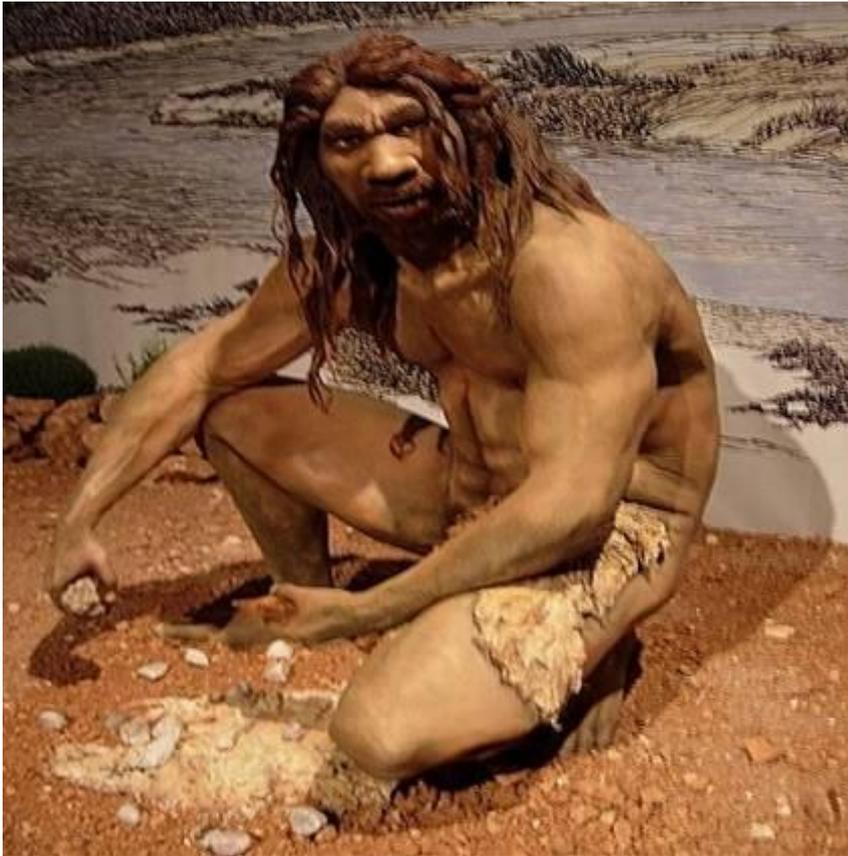
Мозг человека



В те времена параллельно шло развитие нескольких форм гоминид. Занимая одну и ту же экологическую нишу, предки человека конкурировали между собой. Роды и племена, организация и трудовые навыки которых были более приспособлены к конкретным условиям жизни, вытесняли менее приспособленных. В этой борьбе решающую роль играла общественная организация. Именно она определяла технологию производства, в том числе и боевого инвентаря, дисциплину членов коллектива, умение хорошо ставить и выбирать общие цели, подчинять их достижению дикий первобытный темперамент. Все эти обстоятельства сыграли решающую роль в отборе кандидатов на звание предков *Homo sapiens*.



Неандертальцы (*Homo neanderthalensis*)

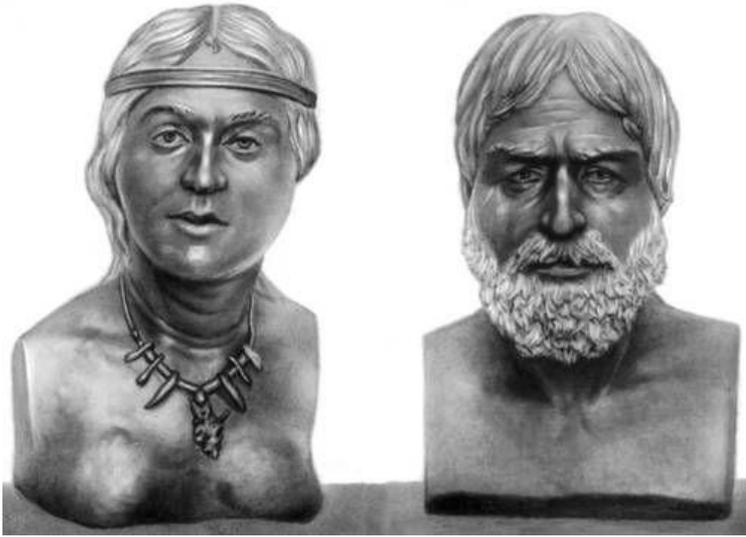


Неандертальцы обладали средним ростом (около 165 см), массивным телосложением и большой головой необычной формы. По объёму черепной коробки (1400—1740 см³) они даже превосходили современных людей. Их отличали мощные надбровные дуги, выступающий широкий нос и очень маленький подбородок. Голова наклонена вперёд.

Места находок ископаемых типичных неандертальцев (карта Ледникового периода)

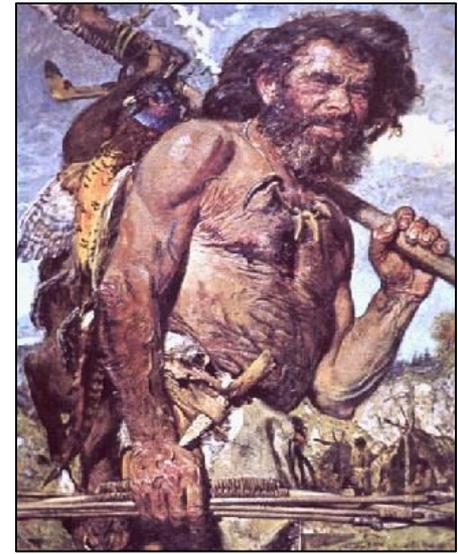
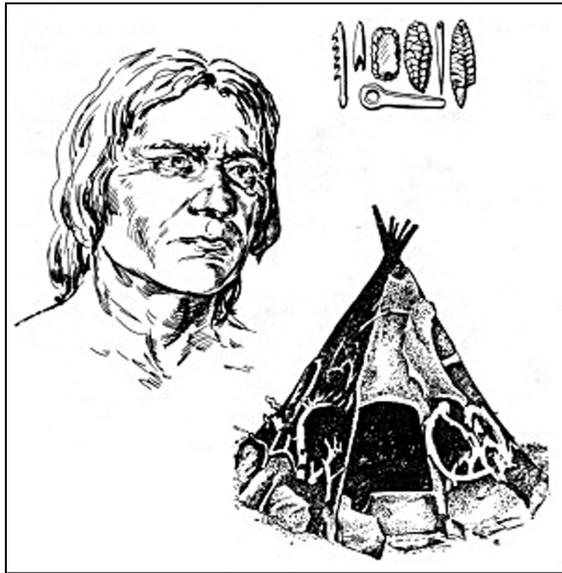


Кроманьонцы (*Homo sapiens*)



- Объём головного мозга равен 1600—1800 см³ (больше, чем у среднего современного европейца). Рост около 180 см. и выше.
- Название происходит от грота Кро-Маньон во Франции, где в 1868 году было обнаружено несколько скелетов людей вместе с орудиями позднего палеолита.
- Жили общинами по 15—30 человек и впервые в истории создали поселения. Жилищем были пещеры, шатры из шкур, в Восточной Европе встречаются землянки.

Постепенно скорость эволюционного процесса, который привёл к быстрому морфологическому изменению прачеловека, начала спадать. 30-40 тысяч лет тому назад развитие человека, как биологического вида, остановилось. Морфологическое совершенствование человека закончилось: эволюция, в том числе и развитие мозга, прекратились. Человек из Кроманьона является общим предком всех людей живущих ныне на Земле. По существу он ничем не отличался от современных людей, возможно, был даже несколько лучше и умнее нас. В те времена ещё не научились сохранять жизнь людям, которыеотягощены наследственными заболеваниями, поэтому среди кроманьонцев было меньше лиц с тяжёлым генетическим грузом.



Кроманьонец (*Homo sapiens*). Его орудия труда и жилище.

Заключительные этапы антропогенеза и начавшийся процесс расселения человека совпали со значительными колебаниями климата. В тропическом поясе это сопровождалось чередованием периодов повышенного увлажнения с периодом длительных засух. Недостаток пищи и обострение конкуренции ускорили расселение архантропов из Африки в Европу, Азию и Австралию. Расселение человека сопровождалось возникновением расового и этнического полиморфизма, зарождением этносов. Высокая адаптивность ранних представителей *Homo sapiens* существенно дополнилась необычайно возросшими возм

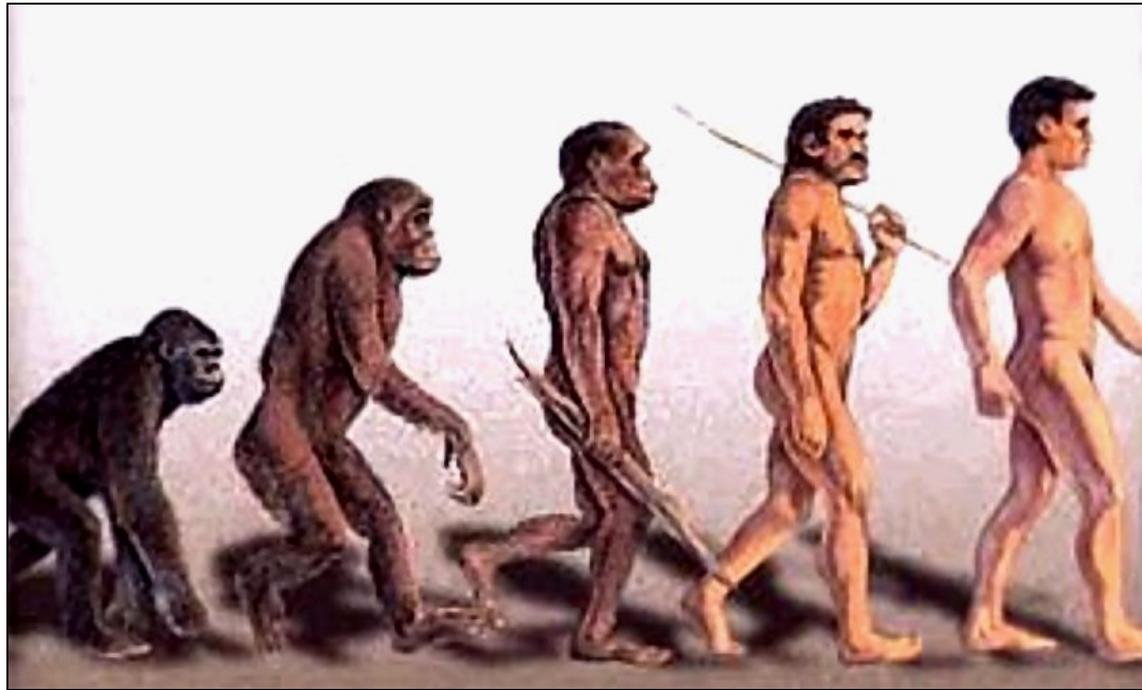


Во второй половине прошлого века появились сообщения о том, что останки кроманьонцев и неандертальцев найдены почти рядом. Датировка возраста их останков углеродным методом давала очень близкие значения (Харрисон и др., 1979). Поэтому можно предполагать, что ещё в последнюю ледниковую эпоху или накануне её на Земле жили одновременно и кроманьонцы и неандертальцы. Но к началу голоцена на планете остались одни кроманьонцы.



Неандерталец и
Кроманьонец

Среди антропологов нет единства во взглядах на взаимосвязь между кроманьонцами и неандертальцами. Одни считают, что неандертальцы это предшественники кроманьонцев. Другие же предполагают, что кроманьонцы и неандертальцы это два существовавших параллельно вида. Важным аргументом в пользу второй гипотезы является тот факт, что датировка останков тех и других очень близки. У поздних неандертальцев просто не было времени превратиться в кроманьонцев, так как морфологически они весьма далеки друг от друга.

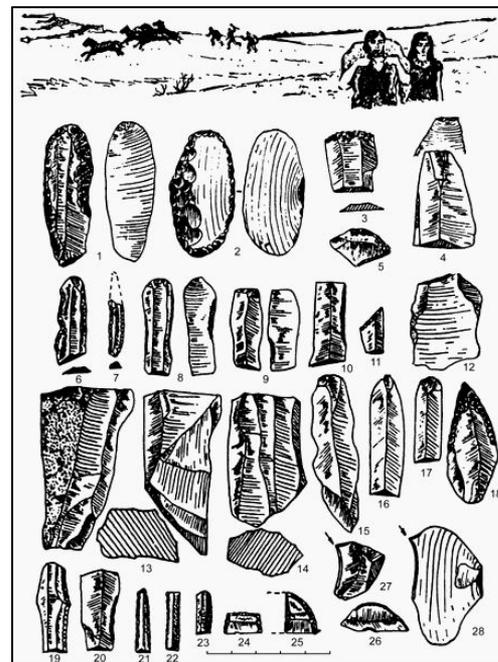


Сторонники первой гипотезы справедливо замечают, что известные останки кроманьонцев относительно молоды, раса неандертальцев значительно более древняя. И если вторая гипотеза верна, то кто же был предком кроманьонцев? Однако существует и третья точка зрения о том, что «классический неандерталец» породил две близкие расы гоминид. Одна из них в силу тех или иных особенностей обитания стала быстро эволюционировать и сделалась нашим непосредственным предком. Вторая раса гоминид оставалась близкой к «классическим неандертальцам». И те и другие обладали практически одинаковыми умственными способностями, которые мало чем уступали умственным способностям современных людей.



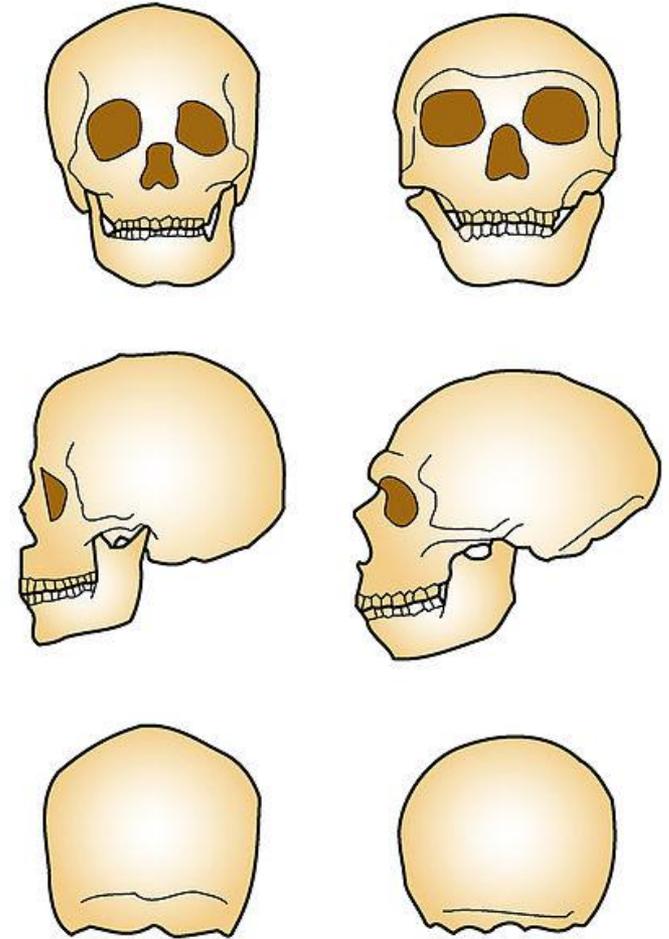
По представлениям антропологов у неандертальцев были развиты те доли мозга, которые ответственны за агрессивность. Им было труднее соотносить свои потребности и желания с потребностями своего племени. В результате им не удалось создать такие цивилизации, технику, боевые организации, которые требовались для успешного противодействия кроманьонцам. Вероятно, не следует считать, что неандертальцы были буквально поголовно физически уничтожены кроманьонцами. По-видимому, история гибели их популяции не так прямолинейна. Все пралюди принадлежали к одному большому роду гоминид, и все они, подобно собакам и волкам, могли, при определённых обстоятельствах вступать в брачные отношения. И возможно в генотипах некоторых современных людей содержатся гены их далёких прабабушек, которых пощадили победители неандертальцев.

Таким образом, современный человек, вероятно, является продуктом «синтеза» двух рас гоминид когда-то живших на Земле



ДНК Неандертальца

В 1997 исследователи извлекли ископаемую ДНК неандертальца из кости бедра скелета 38000-летней давности мужчины-неандертальца из пещеры Виндия в Хорватии, а также из других костей, найденных в Испании, России и Германии. Геном неандертальца по размеру близок к геному современного человека. Предварительные результаты показывают, что ДНК современного человека и неандертальца идентичны приблизительно на 99,5%. Современные учёные больше не считают неандертальцев предками современных людей, поскольку, согласно данным генетики, прямые предки людей происходят из Африки, которая лежала вне ареала неандертальцев.



Череп современного (слева) и неандертальского человека (справа)

Возможность гибридизации

Есть доказательства смешения между неандертальцами и современными людьми. В 2009 году профессор Сванте Паабо из Института эволюционной антропологии Макса Планка в Лейпциге сообщил на ежегодном об успешном прочтении ядерного генома неандертальца. Первоначально каких-либо признаков гибридизации кроманьонцев с неандертальцами не удалось обнаружить. Однако уже к маю 2010 года гены неандертальца были найдены в геномах целого ряда современных народов. «Те из нас, кто живёт за пределами Африки, несут некоторое количество ДНК неандертальца», — заявил профессор Паабо. «Генетический материал, унаследованный от



%.

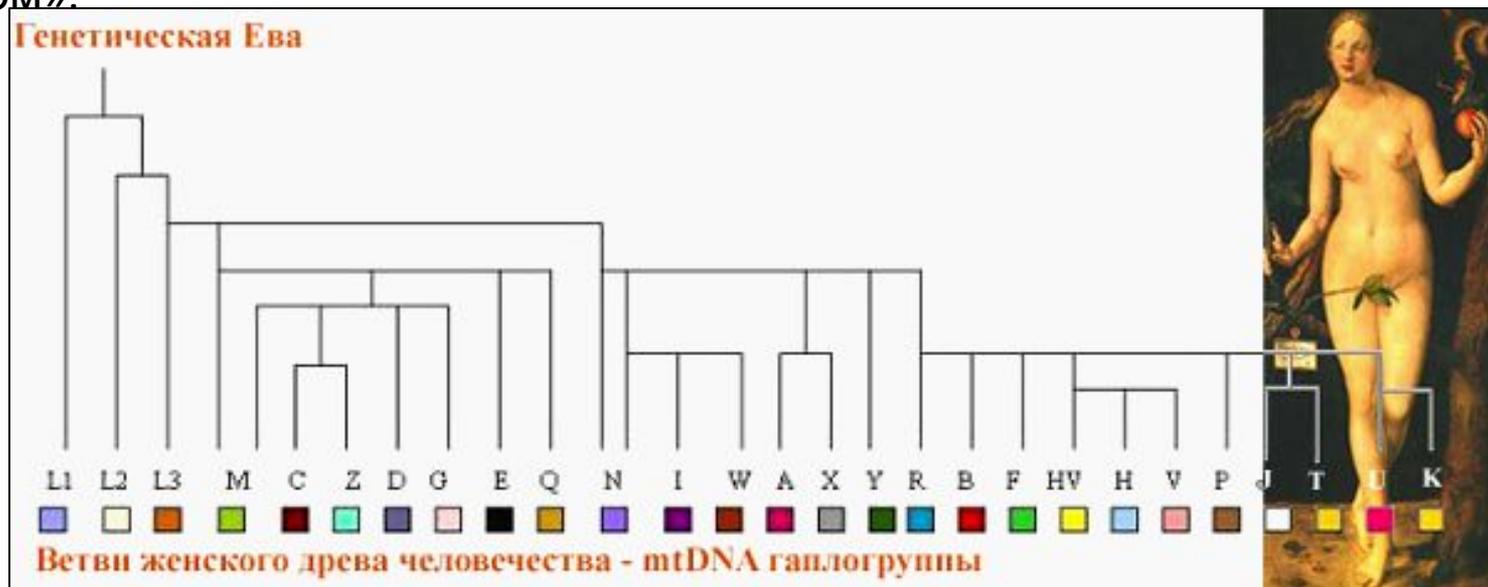
Недавно палеонтологам удалось найти на территории северной Италии останки гибрида неандертальца и *Homo sapiens* — единственного известного на сегодняшний момент. Гоминид жил приблизительно 30-40 тысяч лет назад

Основные этапы антропогенеза

Временные границы	Этапы антропогенеза	Характерные черты развития
40 тыс. лет назад	Стадия неоантропа (кроманьонца) <i>Homo sapiens</i>	Формирование облика современного человека. Возникновение общества. Одомашнивание растений и животных
200—500 тыс. лет назад	Стадия палеоантропа (неандертальца).	Объем головного мозга 1200—1400 см ³ . Высокая культура изготовления орудий труда. Совершенствование речи и племенных отношений
1—1,3 млн. лет назад	Стадия архантропа (питекантропа). Человек прямоходящий (питекантроп — о. Ява; синантроп — Китай)	Объем мозга 800—1200 см ³ . Формирование речи. Овладение огнем
2—2,5 млн. лет назад	Человек умелый <i>Homo habilis</i>	Переходная стадия к формированию типа современного человека. Объем мозга 500-800 см ³ . Изготовление первых орудий труда (галечная культура)
5 млн. лет назад	Стадия протантропа . Австралопитеки — предшественники людей	Переходная форма обезьяны к человеку. Прямоходящие. Использование примитивных «орудий» (палки, камни, кости). Дальнейшее развитие стадности
25 млн. лет назад	Общие предки человекообразных обезьян и людей — дриопитеки	Древесный образ жизни, стадность

По сложившимся представлениям современный человек, *неонантроп* (подвид *Homo sapiens sapiens*) произошёл от африканской ветви древнего человека – палеоантропа рода *Homo* – общего предка с неандертальцем, который находился уже на довольно высоком уровне палеолитической культуры.

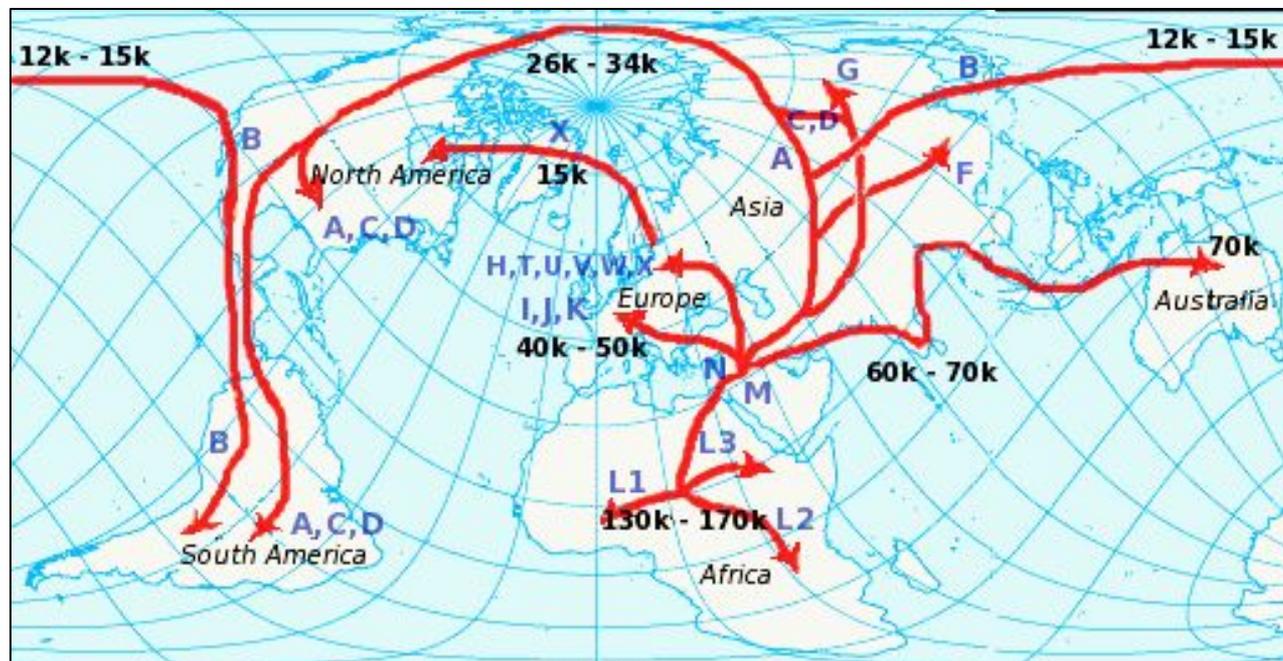
Благодаря исследованиям по международной программе «Поиск Евы» с большой долей вероятности установлено, что современное человечество имеет единую генотипическую принадлежность, происходящую условно от генотипов одной женщины и одного мужчины. Американские, английские и японские генетики назвали их «митохондриальной Евой» и «Y – хромосомным Адамом».



Женская яйцеклетка, в отличие от сперматозоидов, обладает полным набором субклеточных органелл, в том числе и митохондрий, которые содержат собственную ДНК. Митохондриальная ДНК очень консервативна и мутирует крайне редко с определённой циклическостью. Митохондрии наследуются будущим потомством только по материнской линии. Исследуя частоту мутационных изменений митохондриальной ДНК у современных людей, генетикам удалось установить возраст первой женщины.



Реконструкция облика первой женщины



Карта распространения генов митохондриальной ДНК

Предполагается, что встреча «митохондриальной Евы» и «Y – хромосомного Адама» произошла где то в Восточной Африке около 150 тысяч лет тому назад. Перед этим предки человека прошли эволюцию от одной из прогрессивных форм высших обезьян (22-12 млн лет назад), до древнейшего человека – архантропа (*Homo erectus*, 1,5-0,3 млн лет назад). Генетические исследования последнего времени указывают на очень тесное родство человека с другими высшими приматами (например, степень сходства ДНК человека и шимпанзе составляет 98%) и даже ведут к пересмотру положения человека в систематике гоминид.



Причиной прекращения эволюции человека является то, что род или племя начинает брать под свою коллективную защиту всех своих членов (в том числе детей и стариков). Особи, которых раньше племя бросало в трудную минуту (болезни, голод, ухудшение условий жизни), стали получать его поддержку, потому что они являлись потенциальными продолжателями рода или обладали знаниями, необходимыми для выживания всех членов племени. В этих условиях внутривидовая борьба неизбежно стала затухать, а поэтому постепенно прекратилось и действие одного из основных факторов эволюции – естественного отбора. Тем не менее, развитие человека и человечества продолжались. Однако теперь оно происходило не столько в индивидуальной, сколько в общественной сфере, в сфере развития общественных структур. Появлялись всё новые формы общественной организации неантропов, которые начинали подвергаться отбору.



Основные особенности эволюции человека

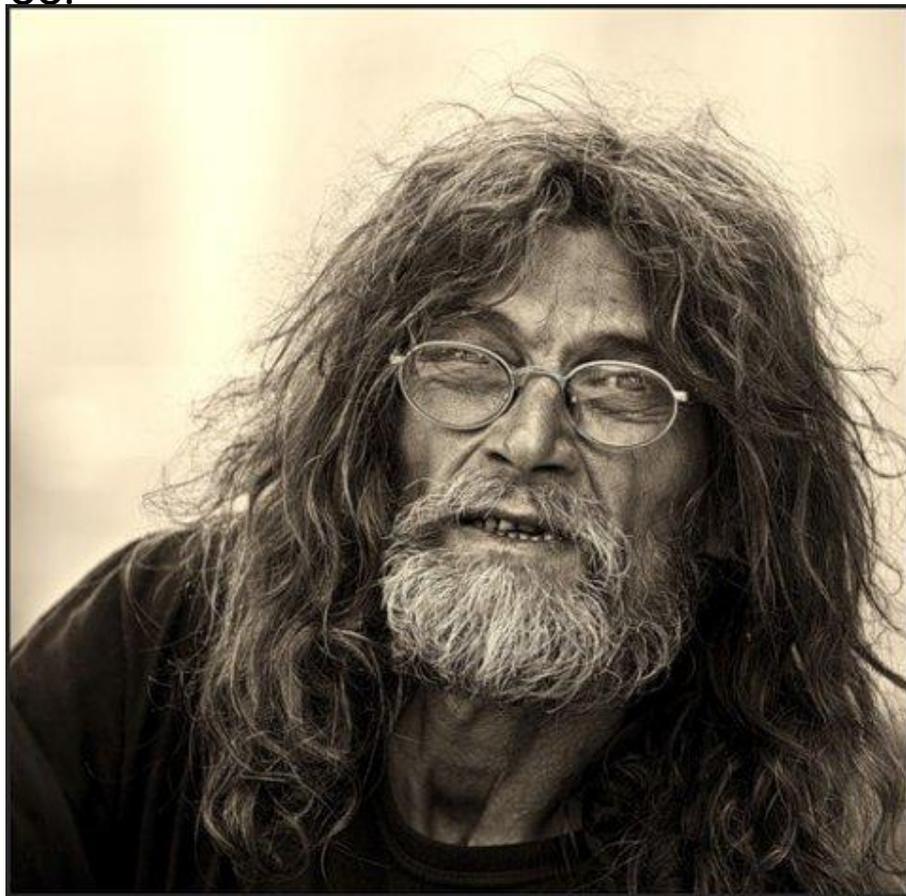
1. У предков человека не было далеко зашедшей морфологической, физиологической и экологической специализации.

2. Эволюция человека беспрецедентна по скорости для крупных животных. Человек – самый молодой вид млекопитающих. Эволюционная молодость *Homo sapiens* сочетается с чертами инфантности – *незавершенностью тщательной подгонки биологии вида к естественным условиям существования.*

3. Высокая адаптивность в сочетании с незавершенностью набора консервативных инстинктов, сложность внутрипопуляционных взаимоотношений и разнообразие инструментальной деятельности обусловило развитие у предков человека надинстинктивной сферы приспособительного поведения, высшей нервной деятельности и интеллекта.

4. Заключительные этапы антропогенеза знаменуются возникновением культуры – совокупности средств создания материальных ценностей, речевой и знаковой передаче информации и обучения. Культура и культурное наследование становятся главными источниками возникновения общества и цивилизации.

5. Усвоение культурной информации в обществе происходит быстрее, чем передача генетической информации. Поэтому темпы общественного прогресса и развития материальной культуры не только опережают биологическую эволюцию человека, но и в силу ослабления естественного отбора замедляют ее.



Homo sapiens sapiens

Общие выводы

1. По сложившимся представлениям современный человек, произошёл от африканской ветви древнего человека – палеоантропа рода *Homo* – общего предка с неандертальцем, который находился уже на довольно высоком уровне палеолитической культуры.
2. Эволюция человека происходила «стремительными» темпами по сравнению с другими видами млекопитающих.
3. Генетические исследования последнего времени указывают на очень тесное родство человека с другими высшими приматами.
4. Заключительные этапы антропогенеза знаменуются возникновением культуры – совокупности средств создания материальных ценностей, речевой и знаковой передаче информации и обучения.
5. Темпы общественного прогресса и развития материальной культуры не только опережают биологическую эволюцию человека, но и в силу ослабления естественного отбора замедляют ее.