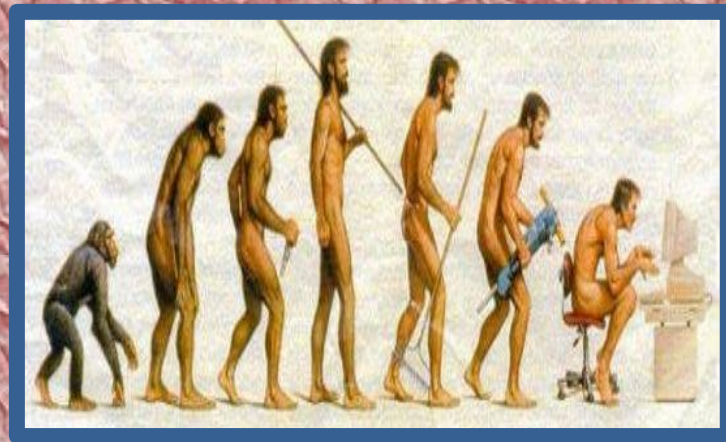


# Происхождение и эволюция человека



**Автор: Сухая Наталья Николаевна**

**Место работы: МБОУ СОШ №81 г.**

**Казань**

**Должность: учитель химии**

# Основные этапы эволюции человека

| Временные границы      | Этапы антропогенеза                                                                                                                                           | Характерные черты развития                                                                                                                  |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 тыс. лет назад      | Стадия <b>неоантропа</b> (кроманьонца). Человек разумный                                                                                                      | Формирование облика современного человека. Возникновение общества. Одомашнивание растений и животных                                        |
| 200—500 тыс. лет назад | Стадия <b>палеоантропа</b> (неандертальца). Человек неандертальский                                                                                           | Объем головного мозга 1200—1400 см <sup>3</sup> . Высокая культура изготовления орудий труда. Совершенствование речи и племенных отношений  |
| 1—1,3 млн. лет назад   | Стадия <b>архантропа</b> (питекантропа). Человек прямоходящий (питекантроп — о. Ява; синантроп — Китай, атлантроп — Африка, гейдельбергский человек — Европа) | Объем мозга 800—1200 см <sup>3</sup> . Формирование речи. Овладение огнем                                                                   |
| 2—2,5 млн. лет назад   | Человек умелый                                                                                                                                                | Переходная стадия к типасовременного человека. Объем мозга 500- -800 см <sup>5</sup> . Изготовление первых орудий труда (галечная культура) |
| 9 млн.лет назад        | Стадия <b>протантропа</b> . 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 — <b>дриопитеки</b>                                                                                             | Древесный образ жизни, стадность                                                                                                            |

### **1. Гран-Долина, Испания**

*Homo antecessor* — свидетельство того, что ранний человек появился в Европе 800 тыс. лет назад.

### **2. Гейдельберг, Германия**

Челюсть, найденная в 1907 году, принадлежала *Homo heidelbergensis*, жившему 500 тыс. лет назад.

### **3. Дманиси, Грузия**

*Homo erectus*, живший 1,7 млн. лет назад, был, возможно, первым человеком, использовавшим огонь, и первым, кто откочевал из Африки.

### **4. Чжоукоудян, Китай**

Фрагменты костей свидетельствуют о том, что *Homo erectus*, известный как синантроп, достиг Восточной Азии 500 тыс. лет назад.

### **5. Кения, Нариокотоме**

*Homo ergaster*, древность которого равнялась 1,6 млн. лет, найденный Ричардом Лики в 1984 году.

### **6. Озеро Туркана, Кения**

Кениантроп плосколицый (*Kenyanthropus platyops*). Возраст — 3,5 млн. лет. Примерно того же возраста и окаменелые останки Люси (*Australopithecus afarensis*).

### **7. Бури, Эфиопия**

*Australopithecus garhi*. Возраст — 2,5 млн. лет. Обнаружен в 1997 году. Это главный претендент на роль “недостающего звена” между людьми и кениантропами или сородичами Люси. Возможно, он первым начал использовать каменные орудия и есть мясо.

### **8. Ява**

*Homo erectus*



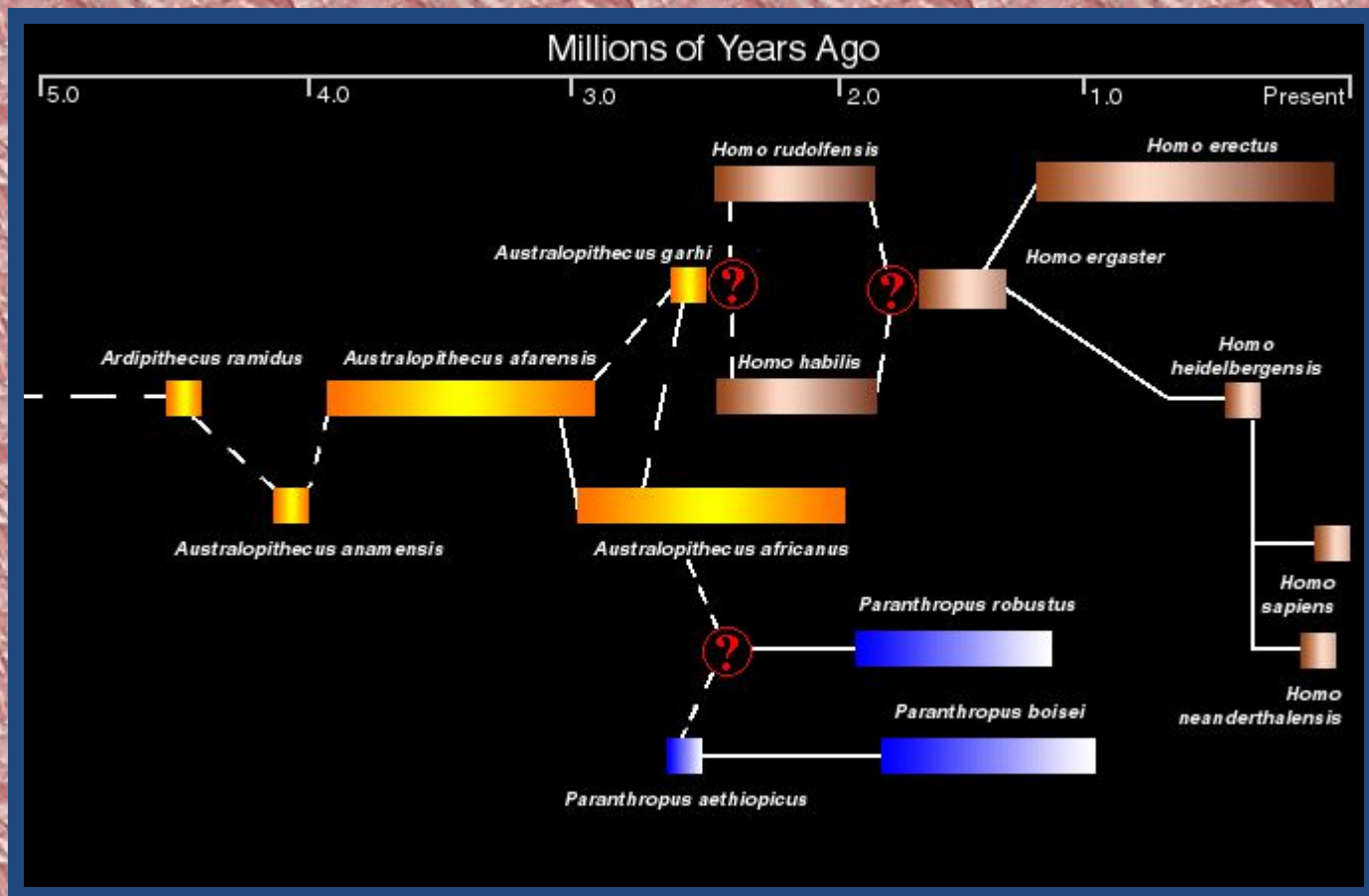
# Предки человека (гоминиды)

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).

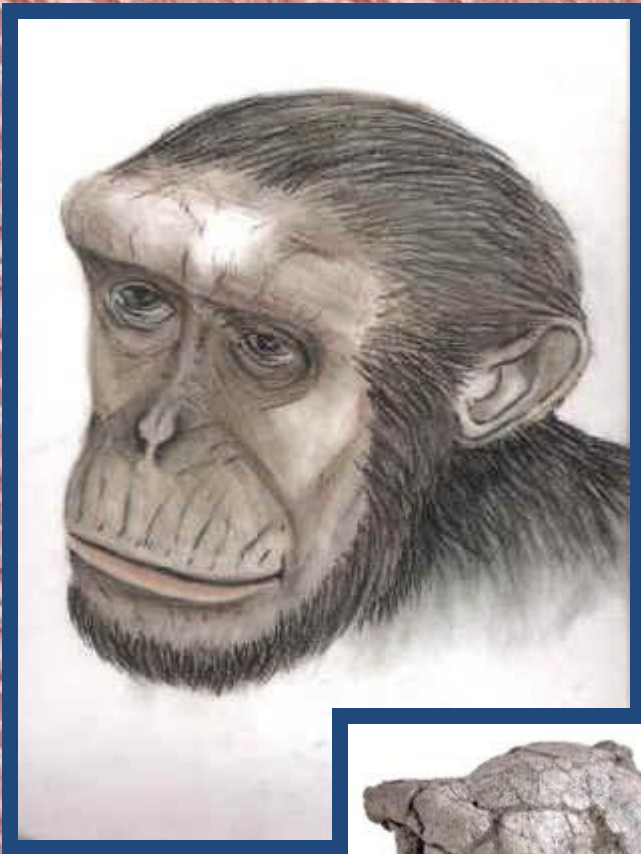
Понятно, что переход к двуногому хождению был связан с существенными изменениями образа жизни. Поэтому возникновение нового семейства Hominidae - это одновременно и формирование *новой адаптивной зоны*

# Эволюционное древо ГОМИНИД





# Sahelanthropus tchadensis



Останки одной из самых древних гоминид найдены в пустынных землях северного Чада, недалеко от южного края Сахары. Превосходно сохранившийся череп, датируемый возрастом в 6–7 млн. лет, найден в 2001 г. в месте, называемом Торос-Менелла, в пустыне Дьюраб. Лицевая часть черепа совмещает как весьма примитивные, так и относительно продвинутые черты (в частности, достаточно слабые клыки), а зубы его заметно отличаются от других находок. Размер головного мозга очень небольшой (~ 350 см.куб.), а черепная коробка удлинена, что характерно, скорее, для обезьян. Подобная мозаика признаков свидетельствует о самых ранних этапах эволюции группы. Кроме черепа, найдены фрагменты остатков ещё пяти особей. В июле 2002 г. международная команда из 38 учёных описала по ним новый род и вид гоминид *Sahelanthropus tchadensis*. Анализ окаменелостей, собранных вместе с сахелантропом, позволяет утверждать, что некогда здесь был берег большого озера, вокруг которого лежала саванна, переходящая в песчаную пустыню.

О возможных родственных связях *S. tchadensis* с другими гоминидами и месте его на филогенетическом древе говорить пока преждевременно, но несомненно одно: после этой находки стало ясно, что древнейшие гоминиды были распространены в Африке значительно шире, чем это ещё недавно можно было предполагать. Почти все прежние африканские находки были приурочены к т.н. Рифтовой долине в Восточной и Южной Африке.

Сахелантроп, по-видимому, передвигался на двух ногах



# Orrorin tugenensis



Другая древнейшая двуногая гоминида обнаружена 25 октября 2000 года при раскопках в Кении неподалеку от Great Rift Valley (Aiello & Collard, 2001). Останки существа, получившего прозвище Человек Миллениума, но официально названного *Orrorin tugenensis*, состоят из костей как минимум пяти особей и находились в толще горных пород, возраст которых превышает 6 миллионов лет. По своим размерам данный вид схож с современными шимпанзе. Судя по останкам скелетов, можно предположить, что он проворно лазил по деревьям, а также передвигался по земле на нижних конечностях. Строение зубов подсказывает, что данный вид питался растительной пищей, типичной для обезьян, однако уменьшенные резцы и крупные коренные зубы свидетельствуют об эволюционных тенденциях, согласующихся с человеческой эволюцией.

## **Ardipithecus kadabba**



В 1997-2000 гг. в долине Аваш (Awash) в Эфиопии найдены остатки *Ardipithecus* из миоценовых времён (5,2–5,8 млн лет назад). Они весьма походили на известного ранее *A. ramidus* (4,4 млн лет назад) - см. ниже, но всё же имелось и заметное количество отличий. Сначала (2001 г.) кости были описаны как новый подвид *Ardipithecus ramidus kadabba* (“кадабба” на афарском языке значит “основатель рода”), позже были описаны новые находки, на основании которых этой форме придан статус самостоятельного вида.

Найдена челюсть с зубами, несколько фрагментов костей рук и ног, и один палец ноги, строение которого свидетельствует о двуногом хождении. Позже найдено еще несколько зубов. Данный вид жил в лесу, а не в саванн



# *Ardipithecus ramidus*



Следующим из ранних гоминид является обнаруженный на территории Эфиопии *Ardipithecus ramidus*, который жил 4,4 миллиона лет назад (Woldegabriel, Haile-Selassie, Renne, Hart, Ambrose, Asfaw, Heiken & White, 2001; White, Suwa & Asfaw, 1994). Останки данного вида были обнаружены там, где предположительно произрастали леса, но эти существа могли быть двуногими. Тот факт, что и оррорин, и ардипитек жили в сравнительно влажных и лесистых средах обитания, ставит под вопрос теорию о том, что экологические изменения послужили толчком для человеческой эволюции, вытолкнув ранних гоминид на открытые саванны, где бипедализм давал ключевое адаптивное преимущество. Зубы ардипитека, хотя и имеют больше сходства с человеческими, чем зубы шимпанзе, все же в основе оставались обезьяньими. Возможно, что в меню ардипитека отсутствовали мягкие листья и богатые волокнами плоды.

# Австралопитек





# Australopithecus anamensis



Вслед за ардипитеком около 4,2 миллиона лет назад (по последним уточненным данным - между 4,17 и 4,12 млн. лет) появился *Australopithecus anamensis* (Leakey, Feibel & McDougall, 1995; Culotta, 1995). Строение костей его ног позволяет предположить, что этот австралопитек был двуногим, однако по строению зубов и челюстей он очень схож с более поздними ископаемыми обезьянами. По некоторым признакам зубов этот вид является промежуточным между *Ardipithecus ramidus* и *Australopithecus afarensis*. Авторы находки убеждены, что этот вид был предком *A. afarensis*. *Australopithecus anamensis* жили в сухих лесах. Их останки найдены в Кении.

# Australopithecus afarensis



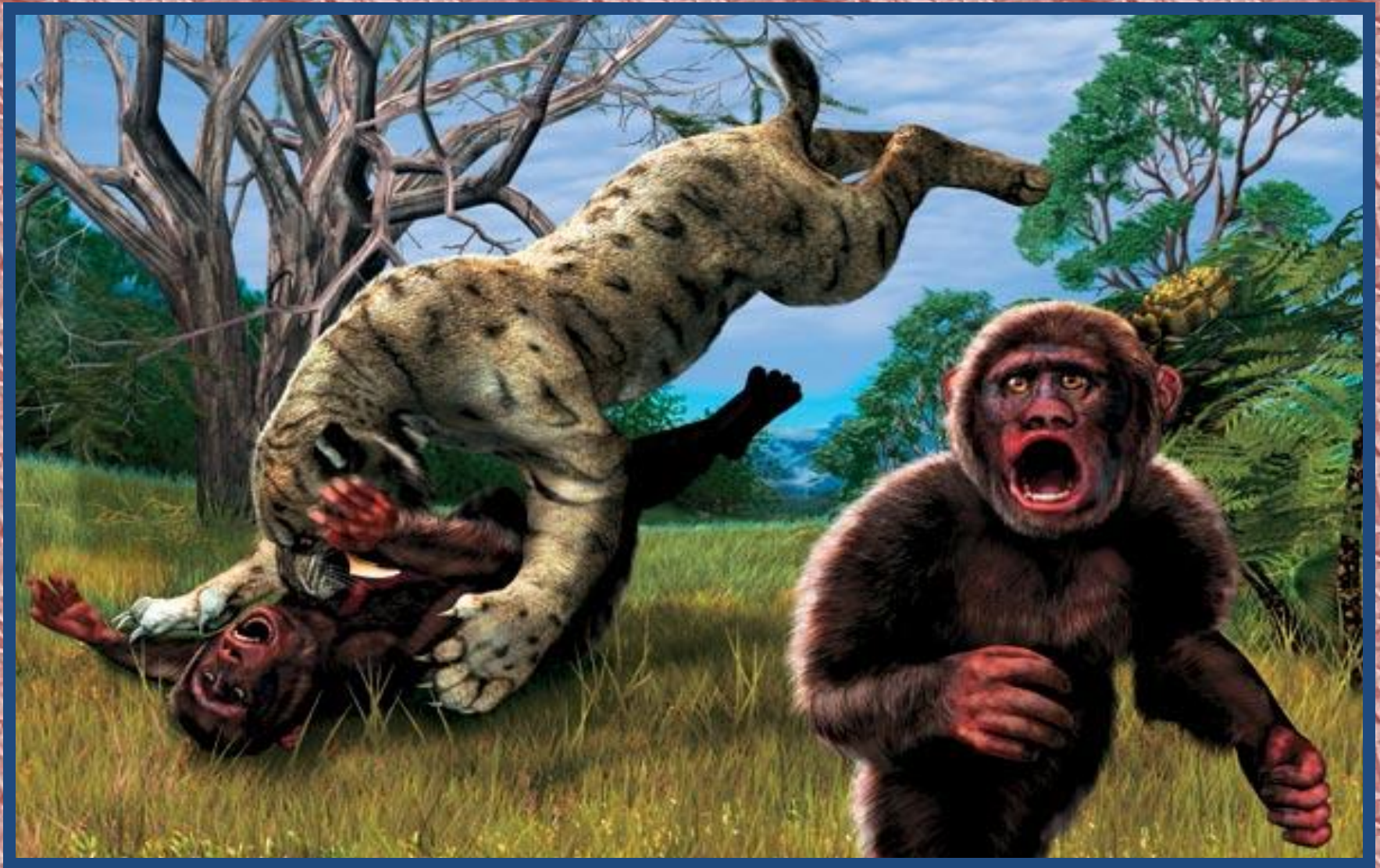
Вост. Африка, 4-3 млн. лет назад. Этот вид существовал долго и, возможно, дал начало нескольким эволюционным линиям. Найдены остатки более 300 особей (в том числе известная "Люси"). Много "обезьяньих" признаков: вытянутое (прогнатическое) лицо, U - образное нёбо (с параллельными друг другу рядами коренных зубов, как у высших обезьян, в отл. от "параболического" нёба совр. человека); маленькая мозговая коробка (430 куб. см., ненамного больше, чем у шимпанзе). Но



ного с от  
глав  
е на д  
оторых -  
ах.



**Восточная Африка, Великая рифтовая долина  
6 миллионов лет назад  
Ранний австралопитек *Orrorin tugenensis***

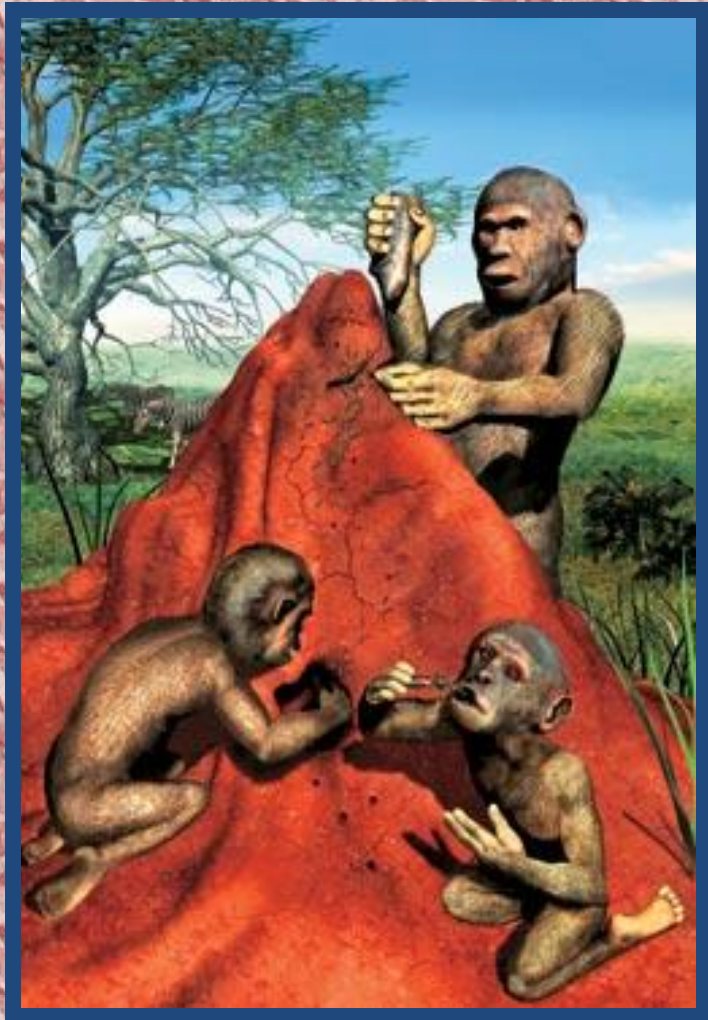




# Южная Африка, район пещер Сварткранс

## 1,5 миллиона лет назад

### Массивный австралопитек *Paranthropus robustus*



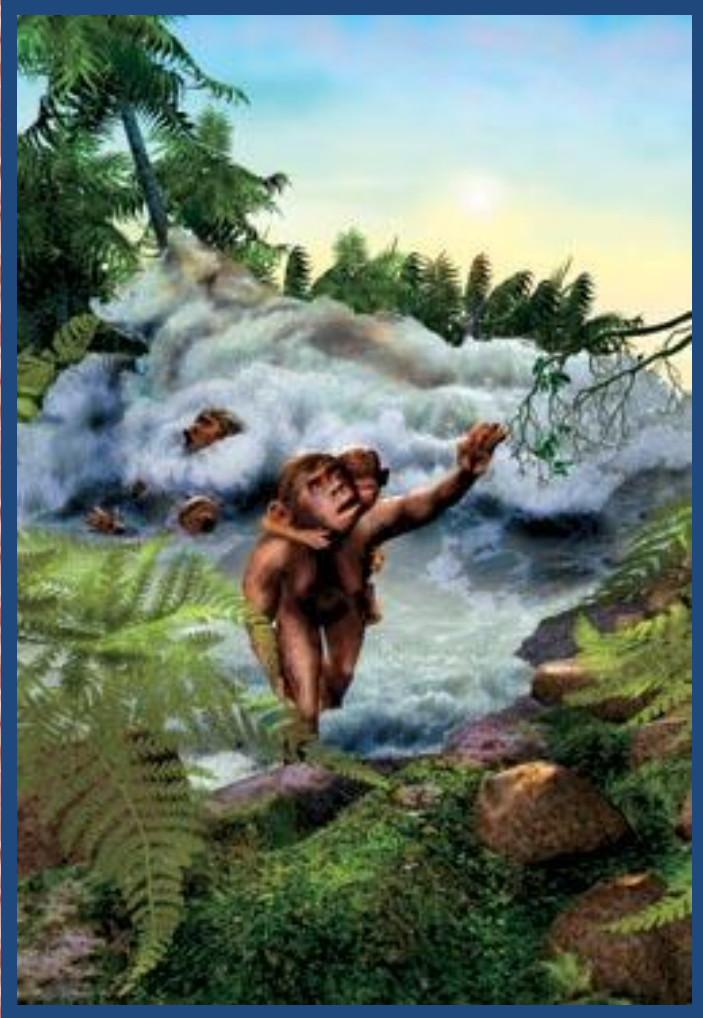
Насекомые, в том числе укрывающиеся в термитнике личинки, были одним из любимых лакомств массивных австралопитеков. Возможно, желание достать их побудило гоминид использовать орудия. Разбивая камнем твердый известковый панцирь термитника, австралопитеки ковыряли в нем палками или длинными костями животных. Их руки и интеллект были уже вполне приспособлены для таких сложных действий



# Восточная Африка, впадина Афар

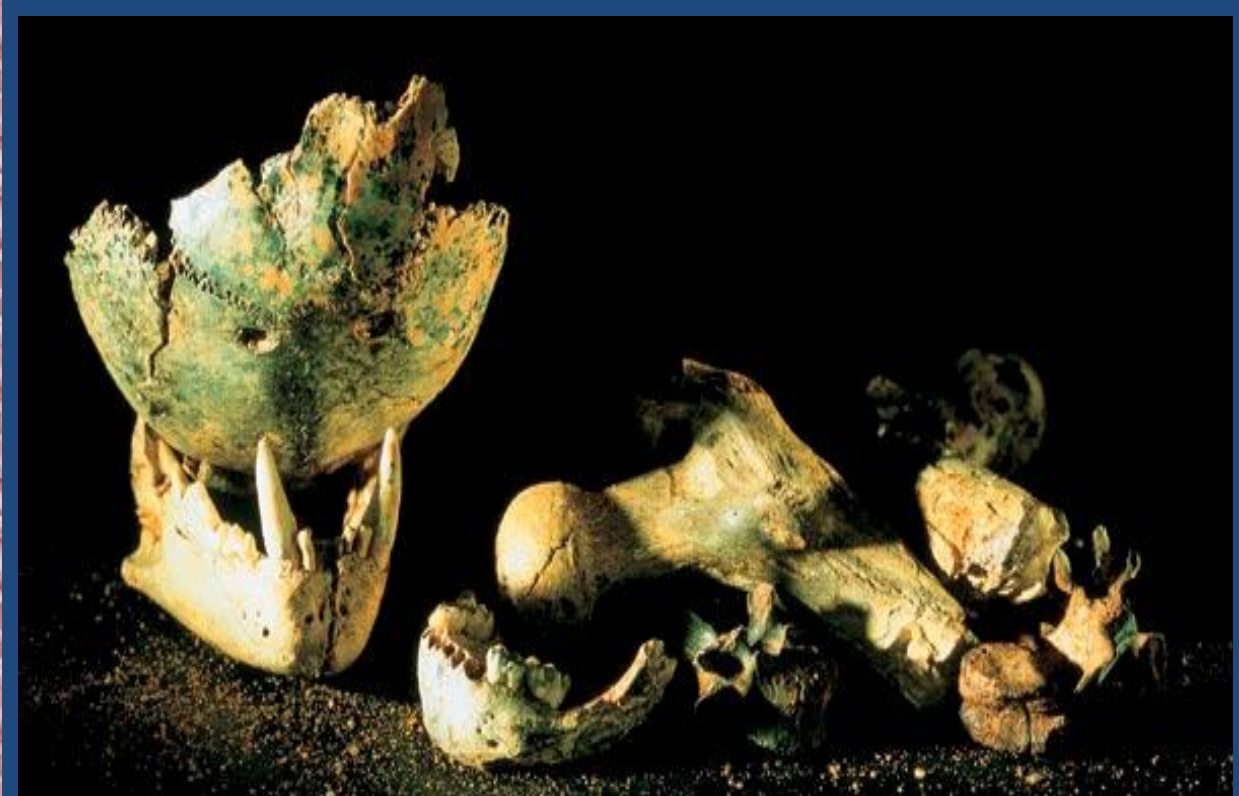
## 3 миллиона лет назад

### Грацильный австралопитек *Australopithecus afarensis*



Небольшая группа австралопитеков целый день бродила по саванне в поисках пропитания. Увидев на горизонте темную завесу ливня, они повернули в противоположную сторону и пошли вдоль высохшего русла реки. Там их застала ночь. А под утро животных разбудил глухой, быстро нарастающий грохот, за которым через мгновение последовал огромный поток грязной воды. В его мощном течении 13 австралопитеков, не успевших забраться вверх по склону, погибли. Эту страшную находку, получившую название «Первое семейство», обнаружила международная антропологическая экспедиция, работавшая в Афарской впадине в 1975 году





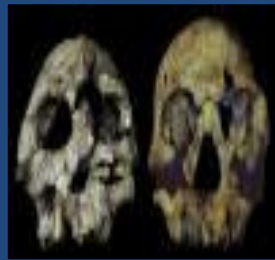
**Массивные австралопитеки часто служили добычей леопардов. Доказательством тому — совпадение зубов хищника с отверстиями на черепе гоминида**



**Отпечатки ног двух грацильных австралопитеков, оставленные на вулканическом пепле более 3 миллионов лет назад. Оба существа, без сомнения, шли на двух ногах, то есть были прямоходящими. Танзания,**



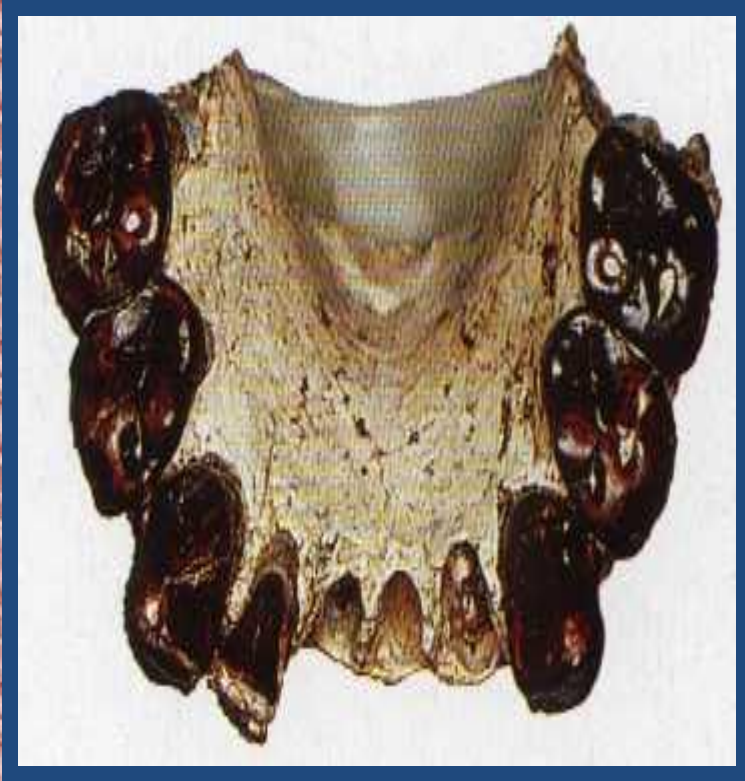
## Kenyanthropus platyops



В 1999 году в Кении, на западном берегу озера Туркана, был найден череп, возраст которого оценивается в 3,5 миллиона лет. В нем уникальным образом сочетались примитивные и прогрессивные нейрокраниальные черты. Находка является наиболее древним полным черепом какого-либо из членов человеческого семейства. Ученые, обнаружившие его, утверждают, что отличия черепа от останков прочих гоминид настолько велики, что его можно считать принадлежащим представителю не только нового вида, но и нового рода. Его назвали *Kenyanthropus platyops*, т. е. плосколицым человеком из Кении. У *Kenyanthropus platyops* четко выраженные скулы, небольшие коренные зубы и менее выступающая по сравнению с *Australopithecus afarensis* (современником кениантропа) челюсть, что придает ему более человеческий вид. Несмотря на это, у *Kenyanthropus platyops* головной мозг размером не более мозга шимпанзе и маленькие ушные каналы, как у шимпанзе и у *Australopithecus anamensis*, жившего 4,4 миллиона лет назад. Такая смесь примитивных и прогрессивных черт показывает, что эволюция гоминид не носит ни постоянного, ни последовательно прогрессивного характера. Строение зубов *Kenyanthropus platyops* говорит о том, что он кормился мягкой пищей. По мнению М.Лики (руководителя команды, открывшей кениантропа), этот вид мог жить в одном биотопе с *Australopithecus afarensis* и при этом не конкурировать с ним, занимая другую нишу (австралопитеки, видимо, ели что-то более жесткое).



## Australopithecus bahrelghazali

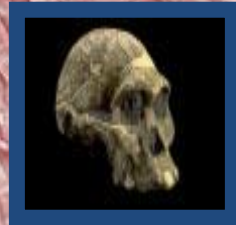


Вид описан в 1995 г. Автор находки Michel Brunet. Место - древнее речное русло Bahr el Ghazal в Чаде, в 2500 км. к западу от Рифтовой долины, где найдены почти все остальные австралопитеки. Это, таким образом, самая западная находка австралопитека. Возраст **3.0 - 3.5 млн. лет**. Типовой экземпляр - верхняя челюсть с семью зубами.

Материал сильно напоминает A.afarensis, и некоторые авторы поэтому сомневаются в видовом статусе данной формы (полагают, что это просто местная разновидность afarensis). Однако есть и важные отличия (премоляры имеют по три корня, тогда как у afarensis премоляры имеют 1-2 корня).



# Australopithecus africanus



Юж. Африка (Трансвааль), 3.3 (или даже 3.5) - 2.5 млн. лет назад. (Впрочем, по последним данным, возможно, максимальный возраст находок - 3 млн. лет., и в этом случае данный вид не жил одновременно с *Australopithecus afarensis*, *Australopithecus bahrelghazali* и *Kenyanthropus platyops*). Имеет ряд прогрессивных черт по сравнению с предыдущим видом: более округлый череп, больший объем мозга, менее примитивные зубы и лицевые кости. Однако строение конечностей, по-видимому, примитивнее, чем у *afarensis*. Пока нет единого мнения о том, какой из видов, *afarensis* или *africanus*, дал начало первым людям (*Homo*).

Впоследствии К.К.Брейн показал, что *A.africanus* были не охотниками, а жертвами: какие-то хищники убивали и приносили в эти пещеры и павианов, и австралопитеков. Таким хищником мог быть саблезуб *Megantereon*. Пятнистая гиена и леопард тоже, возможно, охотились на древних гоминид.

Сейчас многие авторы полагают, что австралопитеки (да и более поздние гоминиды) не умели охотиться и питались падалью. Крайним представителем этой точки зрения является Б.Ф.Поршнев, который считал, что ключевой поведенческой адаптацией ранних гоминид стало умение разбивать камнями мозговые кости убитых и съеденных хищниками животных и извлекать костный мозг - весьма ценный пищевой ресурс, недоступный большинству хищников и падальщиков.

Было также распространено мнение (в конце 20 в.), что *A.africanus* питался в основном плодами и листьями. Анализ изотопного состава зубной эмали показал, что диета данного вида была чрезвычайно разнообразна. Он получал пищу преимущественно из пищевых цепей саванны и, по-видимому, употреблял как растительную, так и животную пищу, легко приспосабливаясь к любым изменениям кормовых ресурсов.

# Australopithecus garhi



Найден в Эфиопии в 1997, описан в 1999. "Garhi" по-афарски значит "удивительный". Объем мозга - примерно 450 куб.см. Возраст - **2,5 млн. лет**. Крупные коренные и предкоренные зубы сближают эту форму с парантропами (см. ниже), однако по всем остальным признакам родство с парантропами не подтверждается. Высказано предположение, что A.garhi - переходная форма, являющаяся прямым потомком A.africanus (по другой версии - A.afarensis) и предком Homo habilis.



Парантропы, или "робустные" австралопитеки - боковая тупиковая ветвь древних гоминид. Раньше считалось, что они перешли к чисто растительной диете (поэтому у них такие мощные коренные зубы) и отказались от охотничьих повадок своих плотоядных предков - "грацильных" австралопитеков *A. afarensis* и *A. africanus*. В последнее время, однако, получены данные о том, что как австралопитеки, так и парантропы были всеядными формами.

## Paranthropus aethiopicus



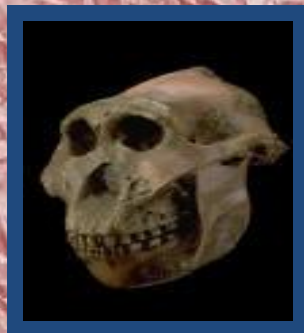
**2.7 млн. лет назад** в Вост. Африке появилась новая группа древних гоминид - "робустные", отличавшиеся очень крупными коренными зубами (их иногда относят к австралопитекам, иногда - выделяют в отдельный род Paranthropus). Считается, что P.aethiopicus произошел от A.afarensis и был предком P.boisei.



## Paranthropus boisei

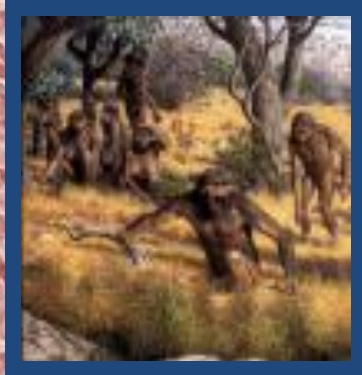
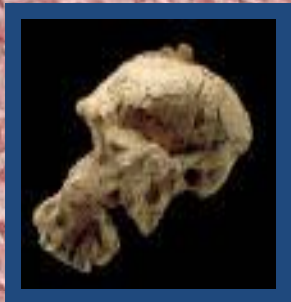
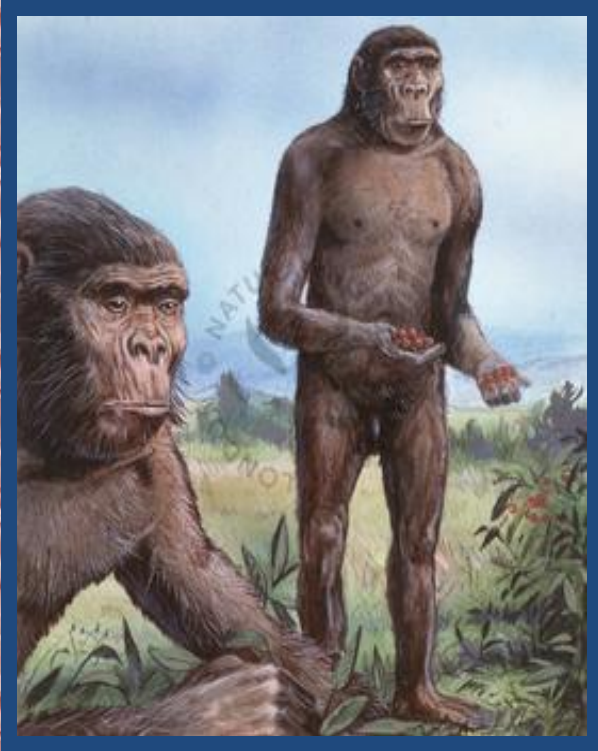


**2.3 - 1.0 млн. лет  
назад**, Вост. Африка. У  
этого вида тенденции  
"робустной"  
эволюционной линии  
выражены наиболее  
полно. Традиционно эти  
признаки трактуются как  
черты крайней  
специализации к  
пережевыванию грубой  
растительной пищи.





# Paranthropus robustus



**2.0-1.5 млн. лет назад**, Юж. Африка. Характерны очень широкие, выступающие вперед скулы (это свидетельствует о мощном развитии жевательной мускулатуры). Для всех "робустных" форм характерен также костяной гребень на темени, служивший для прикрепления жевательных мышц. У *robustus* было крупное лицо, плоское и круглое, без лба, с большими надбровными дугами и очень мелкими передними зубами. Головной мозг у этого вида имел объем в среднем около 520 кубических сантиметров.

По-видимому, этот вид умел изготавливать примитивные костяные орудия, при помощи которых он расковыривал термитники и извлекал оттуда термитов. Изотопный анализ зубной эмали показал, что этот вид был всеядным, а не специализированным "пережевывальщиком грубой растительной пищи", как думали раньше.

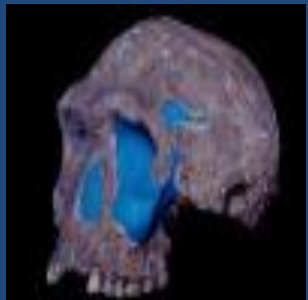


По мнению Лики и его коллег, разграничительной линией между австралопитеками (в широком смысле, включая парантропов) и "людьми" (*Homo*) следует считать объем мозга свыше 600 куб. см. и, главное, изготовление каменных орудий. Однако объем мозга, по-видимому, не может служить надежным критерием. Во-первых, в 2004 г. описан вид *H.floresiensis* (см.ниже) с объемом мозга 380 куб.см. (при том, что по всем прочим признакам это несомненный представитель рода *Homo*). Во-вторых, высказано обоснованное мнение, что к роду *Homo* следует относить и кениантропа (см. выше), у которого тоже был маленький мозг.

## Homo habilis

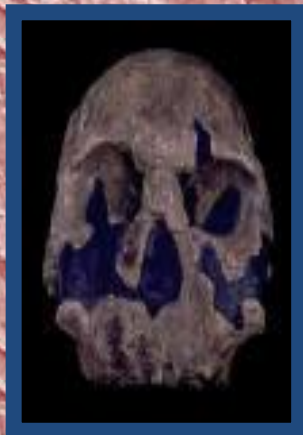
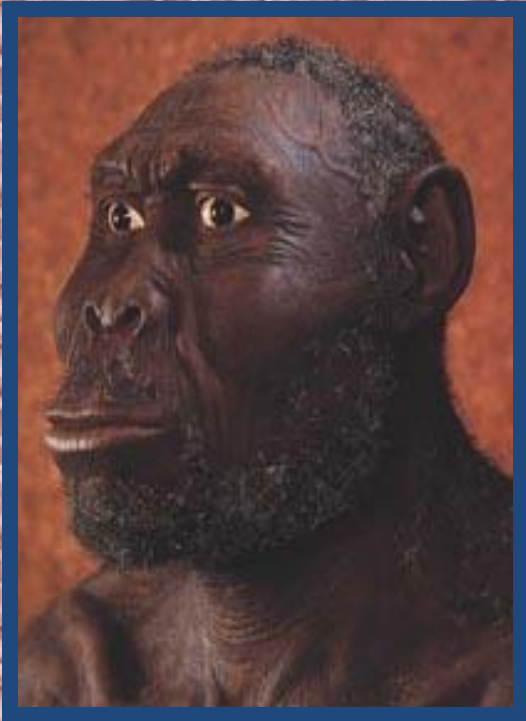


**2.4 - 1.5 млн. лет назад**, Вост. Африка. Объем черепа около 670 куб. см. Этот древнейший представитель рода Homo уже изготавливал примитивные каменные орудия (отсюда и название - "человек умелый"). Орудия эти представляют собой грубо обработанную гальку (т.н. Олдувайская культура, фотографии орудий). Один из черепов H.habilis - над заголовком этой странички. Коренные зубы H.habilis были мельче, чем у A. africanus, но значительно крупнее, чем у современных людей. Размер головного мозга составлял в среднем 650 кубических сантиметров и колебался в пределах от 500 до 800 кубических сантиметров. Кроме того, анализ внутренней поверхности черепа выявил зачаточный выступ в поле Брока, неразрывно связанный с речью у современного человека (у обезьян этот отдел мозга отвечает за мимику - тоже средство коммуникации!). Habilis имел 1,5 метра в высоту и предположительно весил около 45 килограммов. Самцы были крупнее самок, но у habilis не было такого резко выраженного различия в размерах между полами, как у A.afarensis.





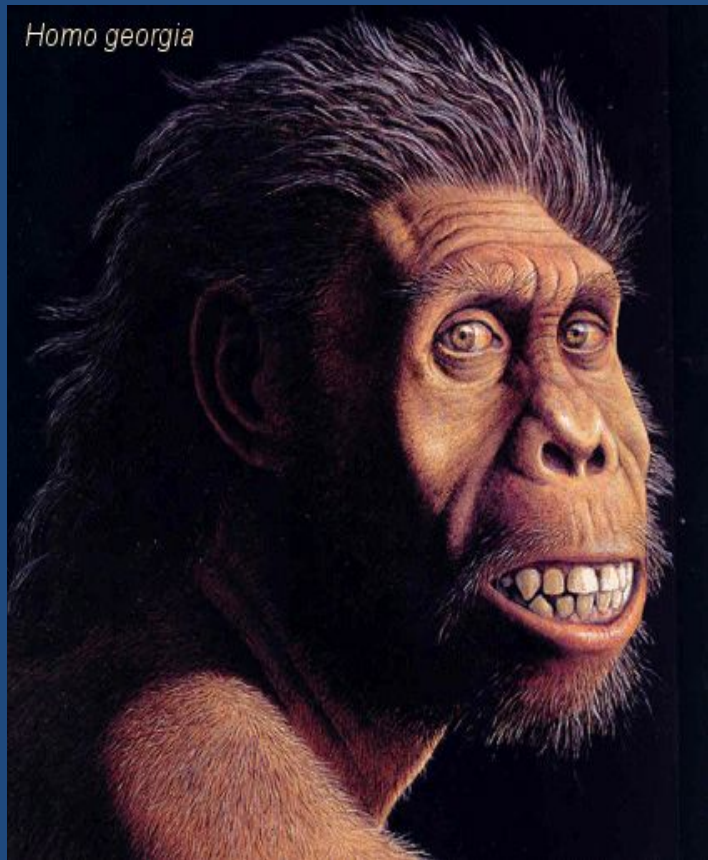
## **Homo rudolfensis**



**1.8 млн. лет назад**, Вост. Африка. Этот череп сначала относили к *H. habilis*, но В.П. Алексеев в 1986 г. выделил его в отдельный вид *H. rudolfensis*. Объем черепа 775 куб. см. - гораздо больше, чем у австралопитеков, и больше, чем у типичных *habilis*. *H. rudolfensis* отличается также слабым развитием надглазничного валика. Плоское лицо *Homo rudolfensis* наводит на мысль о близком родстве с *Kenyanthropus platyops* (Leakey et al., 2001).

# Homo georgicus

*Homo georgia*



*Homo georgicus*. Еще одна сенсационная находка последних лет. Найден в Дманиси (Грузия) в 2001 г., описан в 2002 г (главный автор - Давид Лордкипанидзе). Возраст 1,8 млн. лет. Это самая древняя находка гоминид (и людей) за пределами Африки (она же и самая примитивная). Форма предположительно интерпретируется как переходная между *H.habilis* и *H.ergaster*. Объем мозга 600-680 куб.см. Рост 1.5 м. Найдено 3 черепа и часть скелета (Vekua et al. 2002, Gabunia et al. 2002).

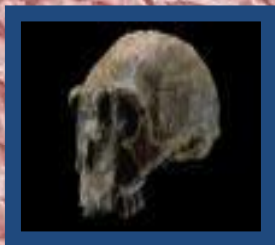
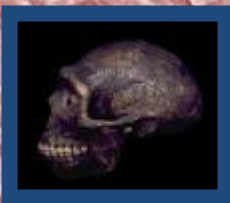
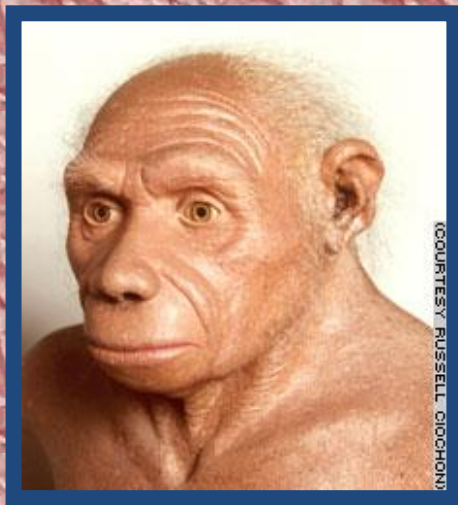
Находка заставляет пересмотреть старые теории о том, когда и почему люди расселились за пределы Африки. Теперь ясно, что первыми это сделали не умные и прогрессивные питекантропы (эргастеры или эректусы), а формы, переходные между питекантропами и древнейшими *Homo*, обладавшие еще весьма небольшим (таким же, как у *хабилисов*) мозгом.

Каменные орудия, найденные вместе с человеческими костями в Дманиси - довольно примитивные, лишь немного более совершенные, чем орудия *хабилисов*, но им еще далеко до двусторонних рубил *эректусов*.





# 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. Череп округлый, надбровные дуги сильно развиты. Зубы мелкие, особенно по сравнению с австралопитеками. Отличается от erectus более тонкими черепными костями, слабым затылочным выступом и др. Объем мозга 880 куб. см.

Переход от древнейших людей (H.habilis/H.rudolfensis) к H.ergaster был важнейшим качественным скачком в эволюции гоминид. Дело тут не только в несколько большем объеме мозга. Возможно, именно H.ergaster является "автором" двух важнейших изобретений: *обоюдоострого рубила*, по форме напоминающего клык хищного зверя (H.habilis пользовались только оббитой галькой с единственным режущим краем) и *использования огня* (древнейшие кострища, обнаруженные в Африке, имеют возраст более 1 млн. лет). Впрочем, не исключено, что эти изобретения были сделаны не эргастерами, а их прямыми потомками - ранними представителями H.erectus (см. ниже).

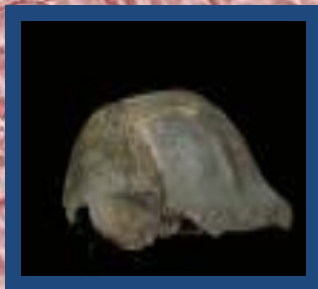
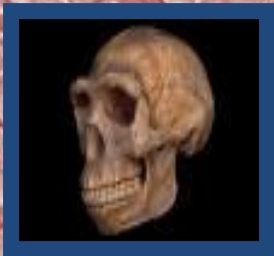
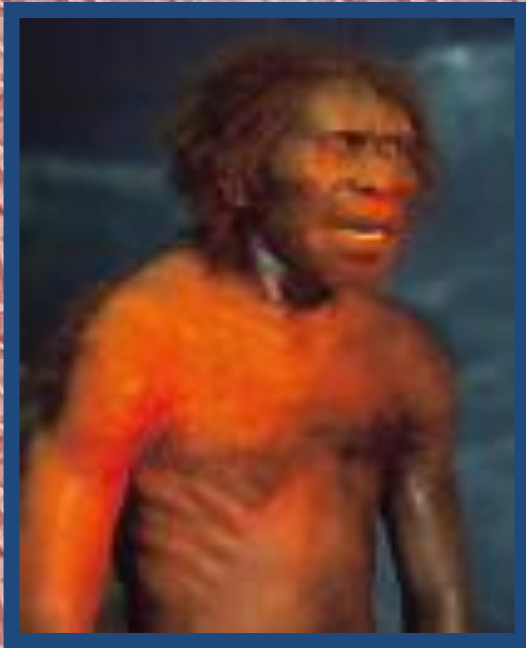
Несомненно, впрочем, что при переходе от H.habilis/H.rudolfensis произошло два важных изменения:

- 1) *Резко увеличились размеры тела.* Это связывают непосредственно со вторым изменением, а именно:
- 2) *Взросла доля животной пищи в рационе.*

Традиционно это объясняли тем, что H.ergaster научился более эффективно охотиться на крупную и среднюю дичь. В последнее время, однако, приводятся аргументы в пользу того, что H.ergaster был все-таки падальщиком, и просто научился более эффективно конкурировать с другими падальщиками.



# Homo erectus



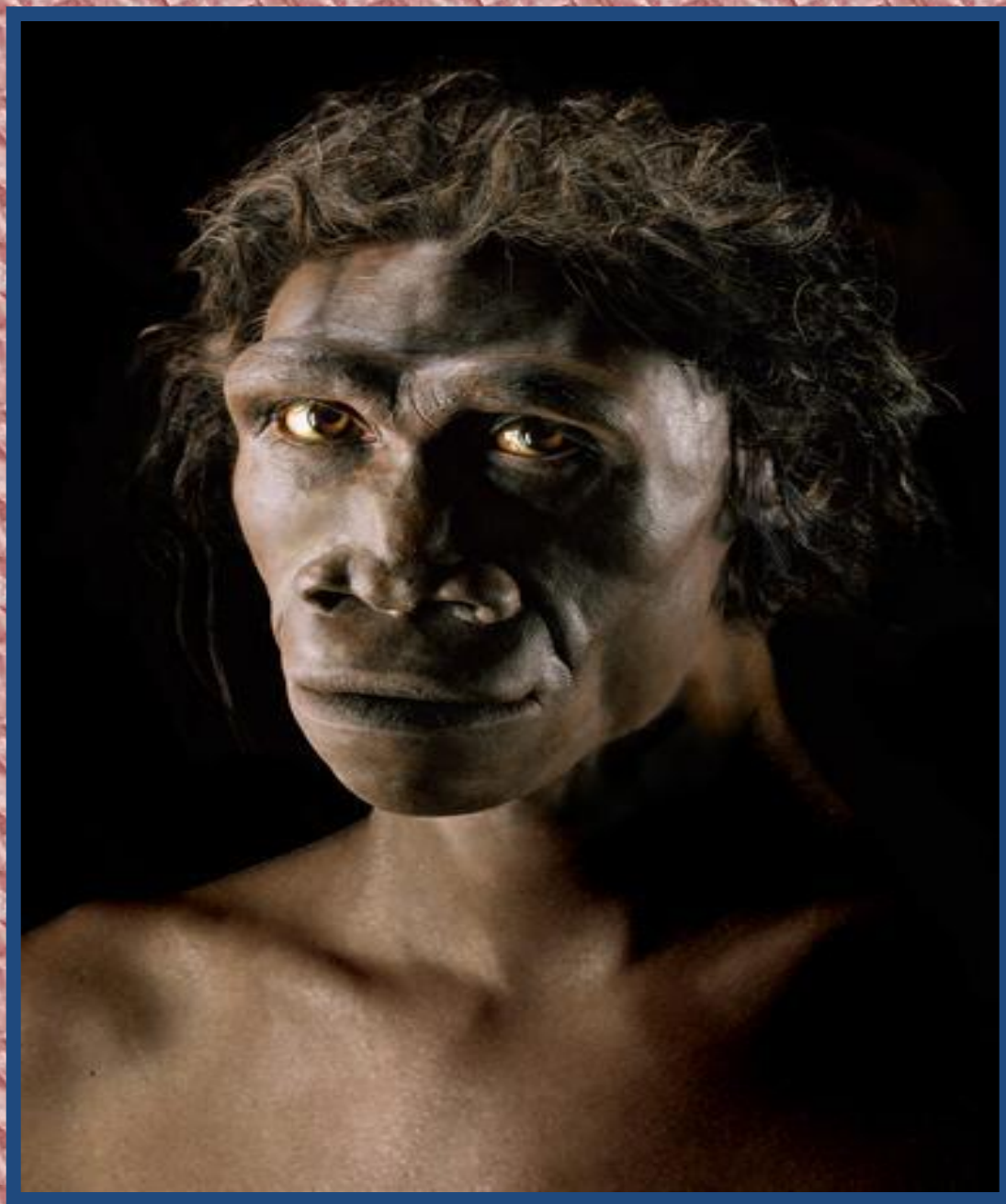
Первая находка этого вида - черепная крышка, обнаруженная на Яве Эженом Дюбуа. Это был первый ископаемый человек, обнаруженный за пределами Европы. Находка была описана под именем *Pithecanthropus erectus*. Позже на Яве найдено еще около 40 экземпляров этого вида. Похожие остатки (до 300 индивидуумов) 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*).

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. Одной из характерных особенностей этих гоминид были очень толстые надбровные дуги и вытянутый, низкий череп. Зубы почти как у современного человека, но коренные - несколько крупнее, а нижняя челюсть - массивнее, подбородок отсутствовал. От шеи и ниже *Homo erectus* весьма походили на современных людей. 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, уступив место более прогрессивным популяциям *Номо*. Однако недавно показано, что некоторые находки с Явы имеют возраст всего лишь 50 тыс. лет. Таким образом, отдельные популяции *H. erectus* просуществовали очень долго и даже были современниками человека разумного (*H. sapiens*).

*H. erectus* безусловно уже умел пользоваться огнем (многометровый слой золы в кострище в пещере Чжоукоудянь; кострища возрастом более 1 млн. лет обнаружены в Африке) и пожирал себе подобных (человеческие кости, расщепленные вдоль, чтобы извлечь мозг, и т.п.).

Характернейший каменный инструмент *H. erectus* - обоюдоострое, похожее на зуб рубило, было универсальным орудием, но в первую очередь, вероятно, служило для разделки туш ("ашельская культура").





# Homo floresiensis



На о-ве Флорес (Индонезия) недавно найдены останки неизвестного ранее карликового вида людей, жившего 38-18 тыс. лет назад. Предполагается, что этот вид (названный *Homo floresiensis*) - боковая ветвь эволюционного древа людей, потомок изолированных островных популяций *Homo erectus* (питекантропов). Судя по каменным орудиям, питекантропы появились на Флоресе 850 тыс. лет назад. Там, в условиях островной изоляции, они измельчали и настолько сильно видоизменились, что их потомков пришлось выделить в отдельный вид.

Рост *Homo floresiensis* был всего около метра, объем мозга - около 380 куб. см. (примерно как у шимпанзе), они были прямоходящими, лишенными волосяного покрова. Их отличали глубоко посаженные глаза, плоский нос и выступающие вперед челюсти с большими зубами. Они владели огнем, делали довольно совершенные каменные орудия и, возможно, охотились на крупных животных (местных карликовых слонов - стегодонов).

Местные легенды полны упоминаний о "маленьких людях", живших в этом районе вплоть до появления там европейцев в начале 1500-х годов.

*H.floresiensis* можно было бы назвать "питекантропами-пигмеями", однако у настоящих пигмеев малый рост связан с мутациями, нарушающими синтез гормона роста и/или чувствительность тканей к этому гормону. При этом у пигмеев голова и мозг остались крупными, как у остальных *H.sapiens*. Карликовость *H.floresiensis* - иной природы, т.к. затрагивает и голову, и мозг.

Авторы находки указывают на то, что их открытие меняет представления об адаптивных возможностях рода *Homo*. По-видимому, наш род гораздо пластичнее в эволюционном плане, чем принято считать. Авторы полагают, что можно ожидать находки ряда других специализированных, уклоняющихся популяций и видов рода *Homo*.

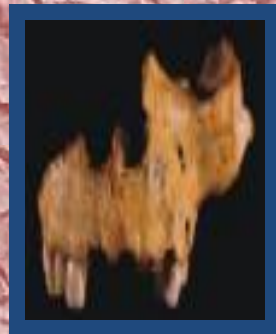
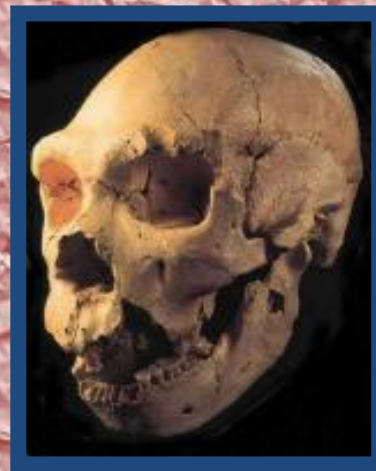
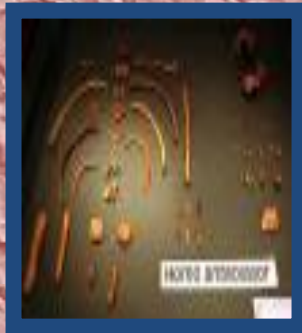


# Homo antecessor

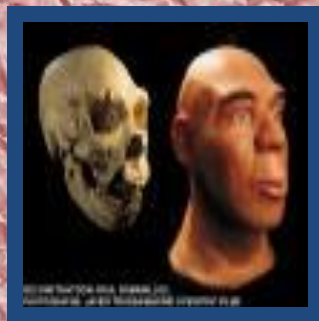
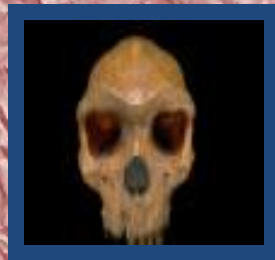
Около миллиона лет назад африканские популяции *Homo erectus* эволюционировали в новый вид *Homo antecessor*. Вид описан в 1997 г. (Bermudez de Castro, Arsuaga, & Carbonell, 1997). Популяции этого вида мигрировали на север, в Европу. В пещерах северной Испании найдены останки *Homo antecessor*. Артефакты (предметы искусственного происхождения) и ископаемые останки животных, найденные вместе с останками *antecessor*, говорят о том, что эти люди были **умелыми охотниками на крупных зверей**. Следы человеческих зубов на костях испанских представителей *antecessor* сигнализируют о **каннибализме**.

Геомагнитная датировка испанских находок определяет точный возраст останков минимум в **780 тыс. лет (по последним данным - 800 тыс. лет)**. Это делает их одними из самых древних людей, найденных в Европе. Голова *antecessor* обладала необычной смесью характерных черт неандертальца и современного человека. У них были крупные надбровные дуги, длинная и низкая черепная коробка, массивная нижняя челюсть без подбородка и крупные зубы, как у неандертальца. Лицо, напротив, было относительно плоским и не выдавалось вперед, т. е. было похожим на лицо современного человека. Объем мозга около 1000 куб.см.

Авторы нового вида считают, что он был общим предком гейдельбержца (и через него - неандертальца) и сапиенса. Но есть и другие мнения. Указывается, что сходство с гейдельбержцами и неандертальцами - небольшое, тогда как с сапиенсами - напротив, весьма большое сходство в строении лицевой части черепа. Возможно, это была первая попытка колонизации



# Homo heidelbergensis



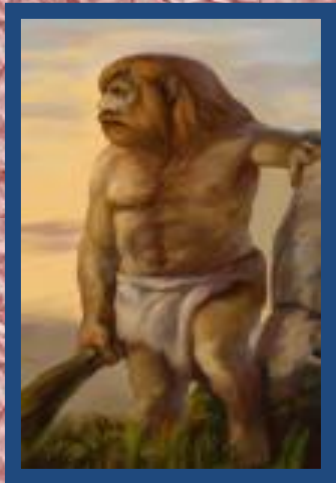
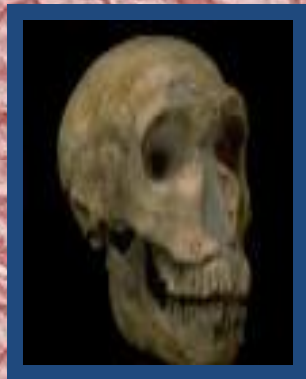
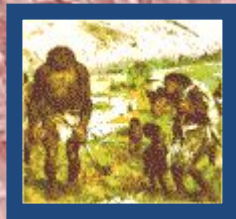
К этому виду обычно относят формы, переходные между *H. erectus* и *H. sapiens*, жившие примерно от 800 000 до 200 000 лет назад. Нижняя челюсть очень похожа на человеческую, но без подбородочного выступа (обычно это связывают с неразвитостью - или слабой развитостью - речи). Ранее эти формы называли просто "архаичными *H. sapiens*".

После того, как генетический анализ показал, что линии неандертальцев и совр. людей разошлись 500-600 тыс. лет назад, "гейдельбергского человека" уже нельзя считать просто "общим предком" тех и других (как это показано на вышеприведенном эволюционном древе). Либо он - предок только неандертальцев, либо в пределах этого вида нужно искать две параллельные, но не скрещивающиеся линии, ведущие от *H. antecessor* к неандертальцам и совр. людям соответственно. Кстати, в том, что гейдельбержец был непосредственным предком неандертальца, сейчас сомнений практически нет.

Гейдельбержцы, по-видимому, уже владели металтельным оружием. В Германии найдены метательные копья (из стволов молодых елей с заточенным комлем, без наконечников) возрастом около 400 тыс. лет. Центр тяжести у них расположен так же, как у современных метательных копий.



# Homo neanderthalensis



Неандертальцы населяли Европу и Зап. Азию (от Испании до Узбекистана) в конце плейстоцена (200 000 - 28 000 лет назад). Климат тогда был холоднее, и за время существования неандертальцев несколько раз наступали ледниковые эпохи. Неандертальцы, по всей видимости, НЕ являются прямыми предками совр. людей, они независимо произошли от питекантропов. Сравнение митохондриальных ДНК показало, что линии, ведущие к неандертальцу и современному человеку, разошлись 500-600 тыс. лет назад (точнее говоря, это время, когда существовала их последняя общая "праматерь"; общие "праотцы" теоретически могли быть и позже).

Неандертальцы отличаются от совр. человека более низким лбом, выступающим затылком, надбровными дугами. Объем мозга - как у совр. людей или даже больше. Уже 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 (т.н. "мустьерская", или, что то же самое, среднепалеолитическая культура) - это, прежде всего, обоюдоострые рубила, заточенные более качественно, чем аналогичные орудия H.erectus; 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 (см. ниже) у неандертальцев появляются зачатки искусства (ожерелье из медвежьих когтей, нечто вроде "флейт" - кости с просверленными дырочками, которые, впрочем, могли служить для разведения огня, а не для музыкальных упражнений; см. также внизу -

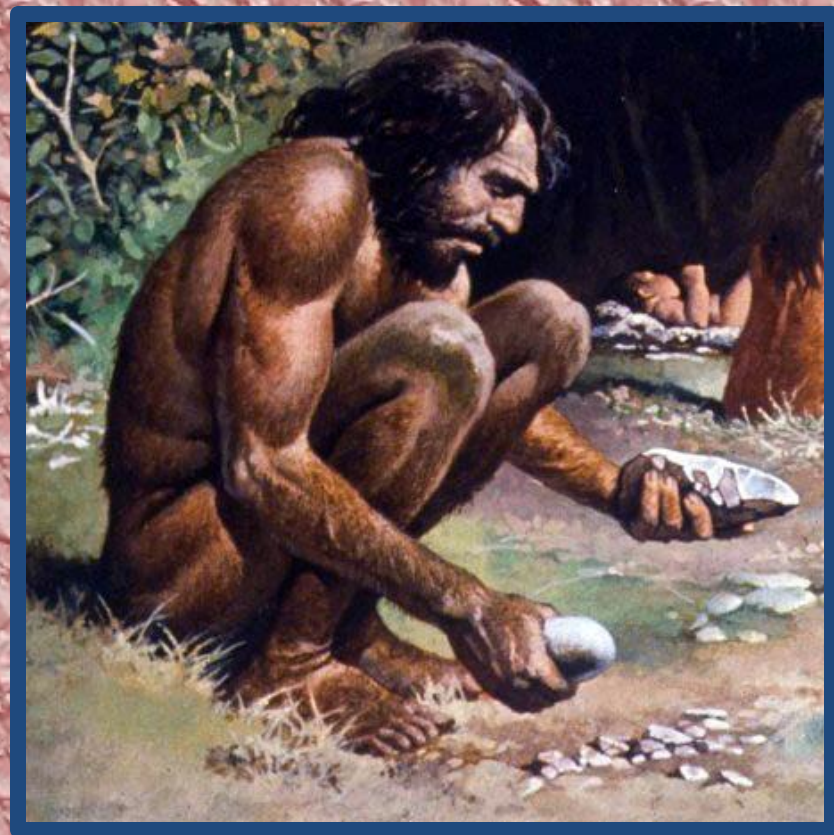


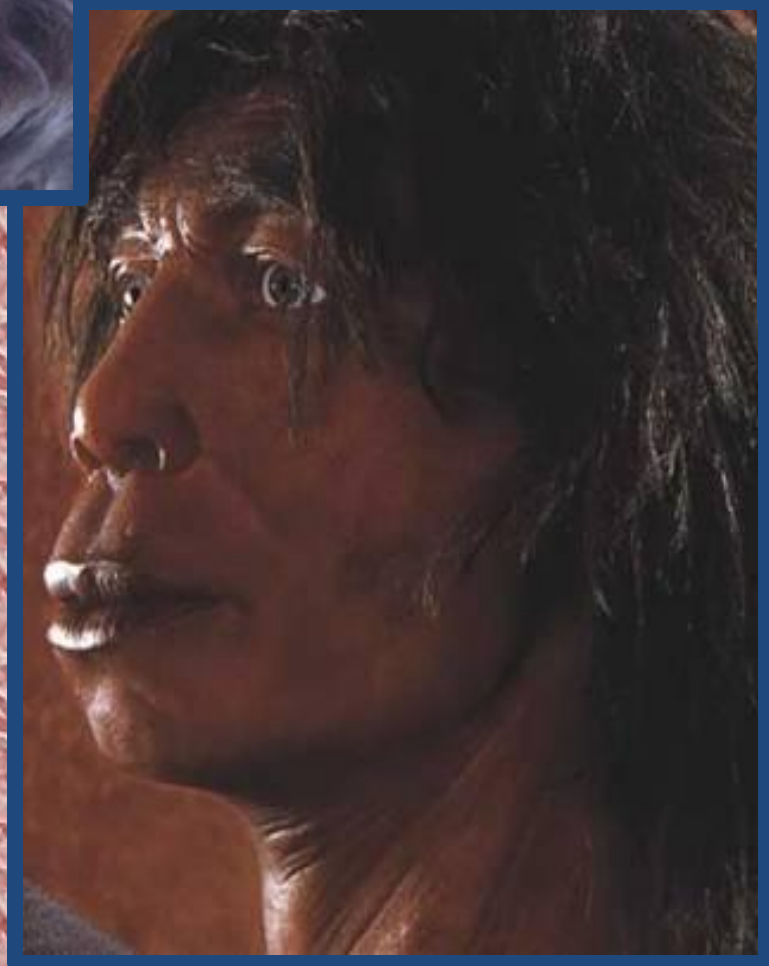
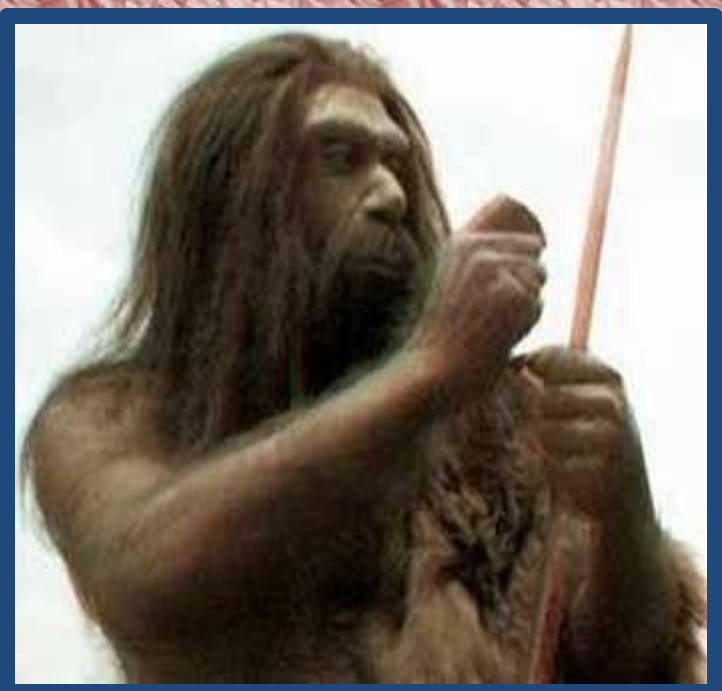
**Неандертальцы населяли Европу в один из самых суровых периодов — во время последнего оледенения. Поэтому они шили одежду из звериных шкур и спасались от холодов в пещерах или в сделанных из шкур убитых зверей жилищах**





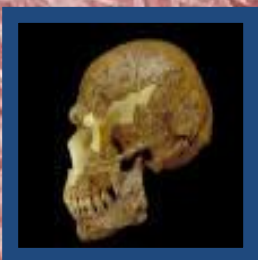
# Неандерталец







# Homo sapiens



Объем мозга в среднем 1300 куб. см.

Уплощенный, высокий, почти вертикальный лоб. Надбровные дуги редуцированы.

Древнейшие находки в Африке - *195 000 лет назад*; в Зап. Азии - более 90 000 лет назад.

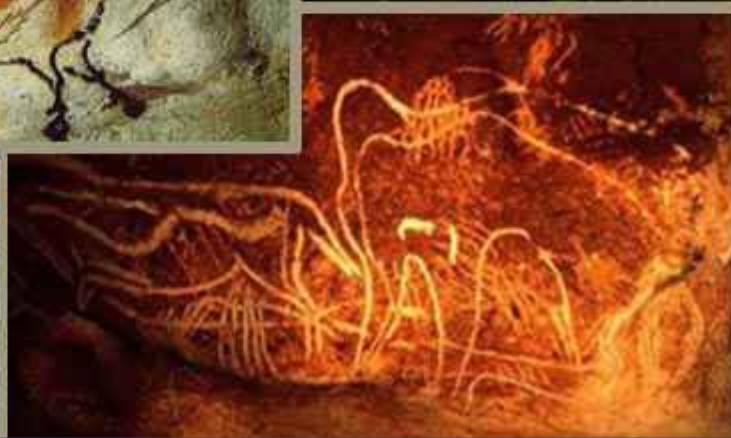
Примерно 60-80 тыс. лет назад началась великая экспансия H.sapiens. Вначале, по-видимому, они двинулись в южную и юго-восточную Азию, где *не было неандертальцев*, и единственными конкурентами могли быть реликтовые популяции H.erectus (например, на Яве - см. выше) и экзотические эндемичные формы, подобные H.floresiensis. 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. Из костей древнейшего австралийца, возрастом ок. 50 тыс. лет, удалось извлечь митохондриальную ДНК - она оказалась весьма отличной от того, что встречается у современных людей). Это говорит, по крайней мере, о нескольких волнах расселения сапиенсов, и о том, что некоторые из этих волн могли не оставить

# Кроманьонец



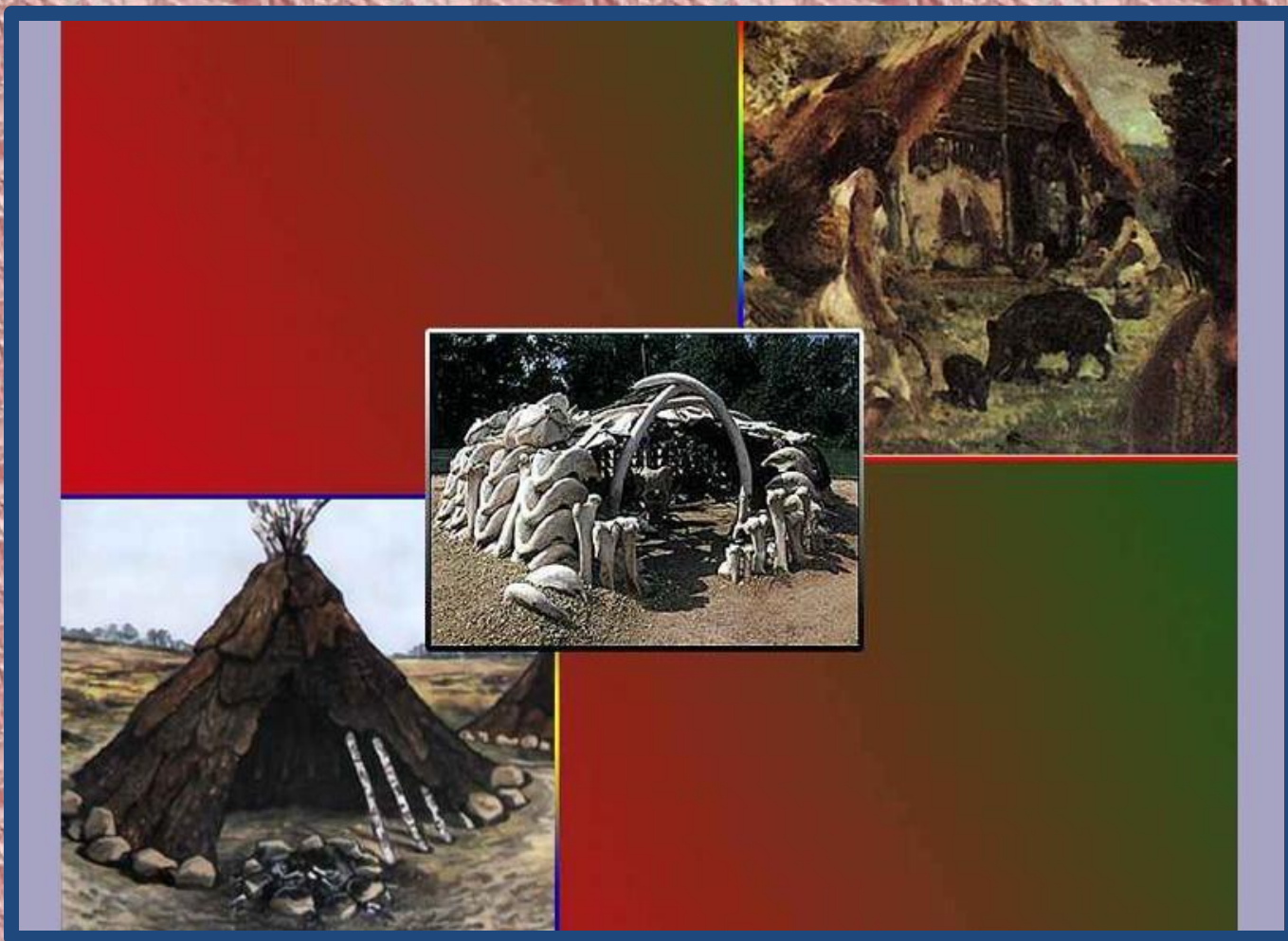


# Наскальная живопись кроманьонцев





**Кроманьонцы нередко поселялись в пещерах. Но чаще они строили жилища самостоятельно, используя для этого кости и шкуры убитых на охоте животных.**





# Философские аспекты

**Человек - не эволюционная "случайность"** и  
тем более не "ошибка эволюции".

Магистральный путь эволюции жизни на Земле практически неизбежно вел к появлению разумного существа. Важнейшее отличие человека от животных - способность к рефлексии, к познанию самого себя. Только человек способен "взглянуть на себя со стороны".