



ЭВОЛЮЦИЯ

Происхождение человека, сознания

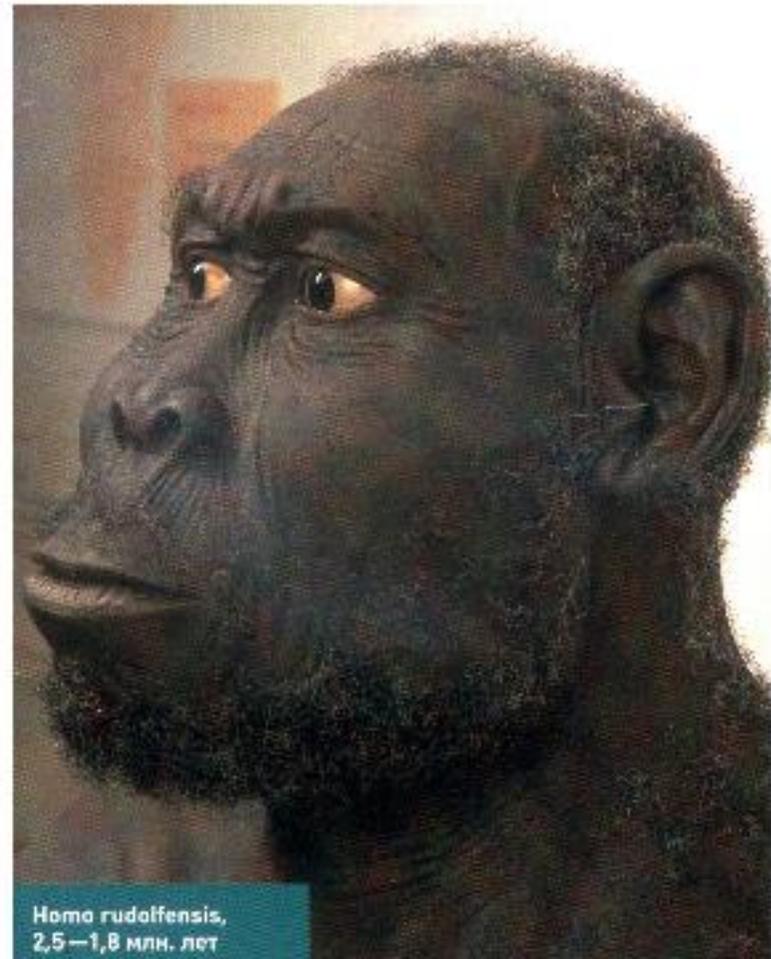
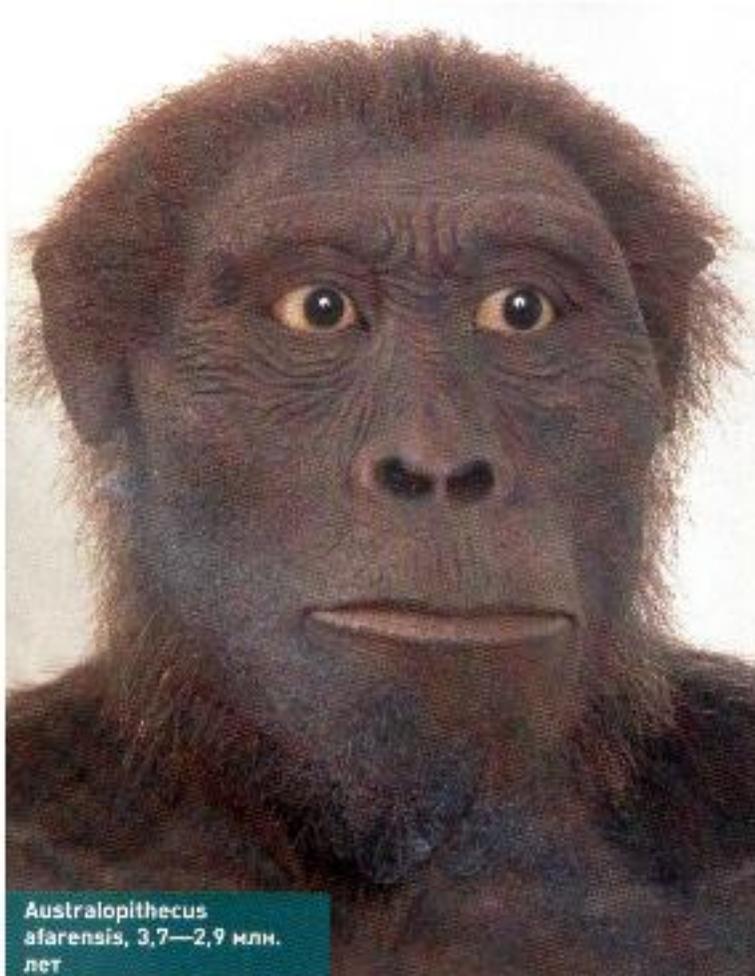
Н.Н. Колесников

Institute of Cytology and Genetics SB RAS, Novosibirsk, Russia



Australopithecus africanus, 3—2 млн. лет

ГЕРБЕРТ СТОУМЕРСОН

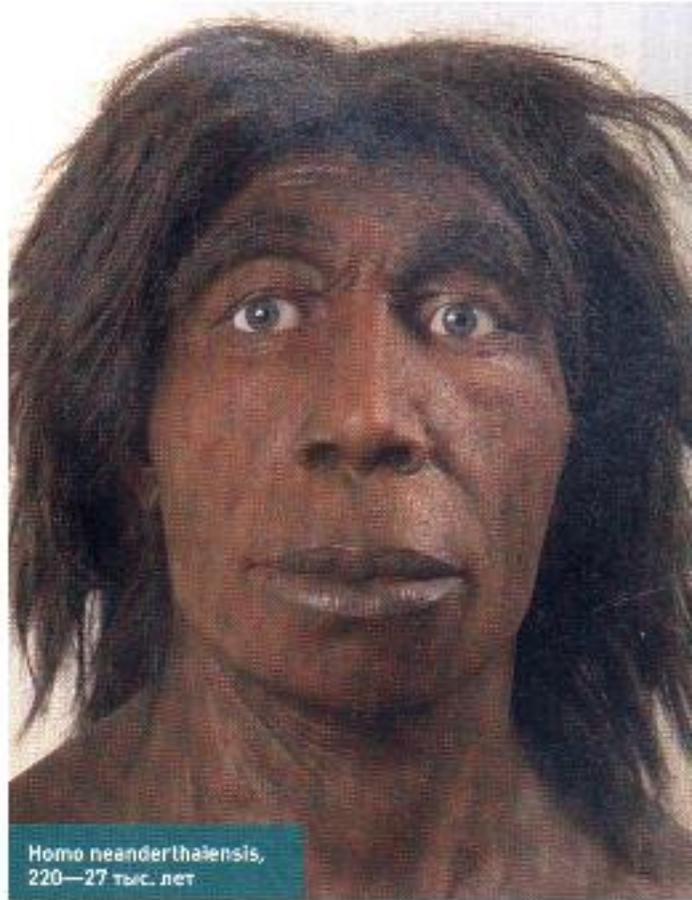




Australopithecus boisei,
2,4 — 1,1 млн. лет



Homo erectus,
1,8 млн. — 400 тыс. лет



Homo neanderthalensis,
220 — 27 тыс. лет



Кожные узоры пальцев и ладоней (казалось бы, такой узкоспецифический «человеческий» признак) у шимпанзе и гориллы сопоставимы с формами, характерными для человека. Шимпанзе и человек сходны по срокам беременности, процессам старения, формам сперматозоидов, мимике — выражению эмоций, что отмечал еще Дарвин.

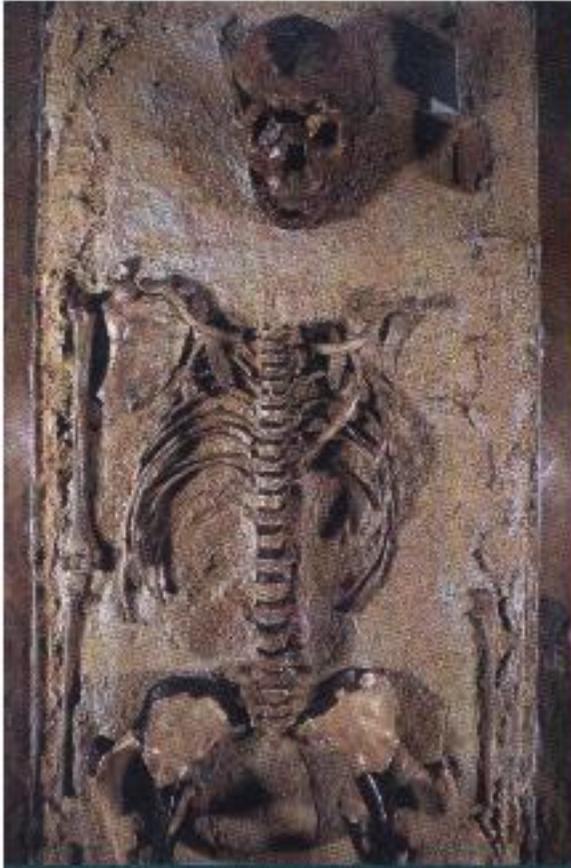




Цветные рентгеновские изображения черепов человека и шимпанзе. У шимпанзе выдаются надбровные дуги, к нижней челюсти прикреплены мощные жевательные мышцы.



С помощью языка жестов горилла Коко могла, например, дать понять своей воспитательнице 28-летней выпускнице университета Пенни Паттерсон, чтобы она взяла ключ, открыла шкаф и достала лакомство из коробки с печеньем. На фото: Коко показывает знак «слушать», объясняя Пенни, что хочет услышать, что говорят по телефону. Она еще не выучила настоящий жест, обозначающий «телефон».



Череп и кости скелета подростка из Нариокотома сейчас находятся в музее в Штутгарте. Если бы стройный 12-летний подросток, чей рост составлял 169 см, дожил до 25-летнего возраста, то достиг бы 180 см. Это был человек, во всем похожий на современного, за исключением некоторых черт строения черепа — небольшой еще объем мозга, сильно развитый костный надбровный валик, отсутствие подбородочного выступа.

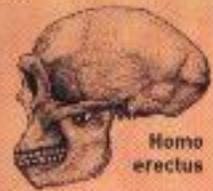
ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕРЕПА



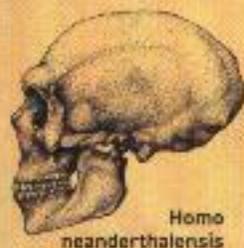
Australopithecus africanus



Homo habilis



Homo erectus



Homo neanderthalensis



Homo sapiens

ЭВОЛЮЦИЯ ФИГУРЫ



Australopithecus afarensis



Australopithecus boisei



Homo habilis



Homo erectus



Homo neanderthalensis

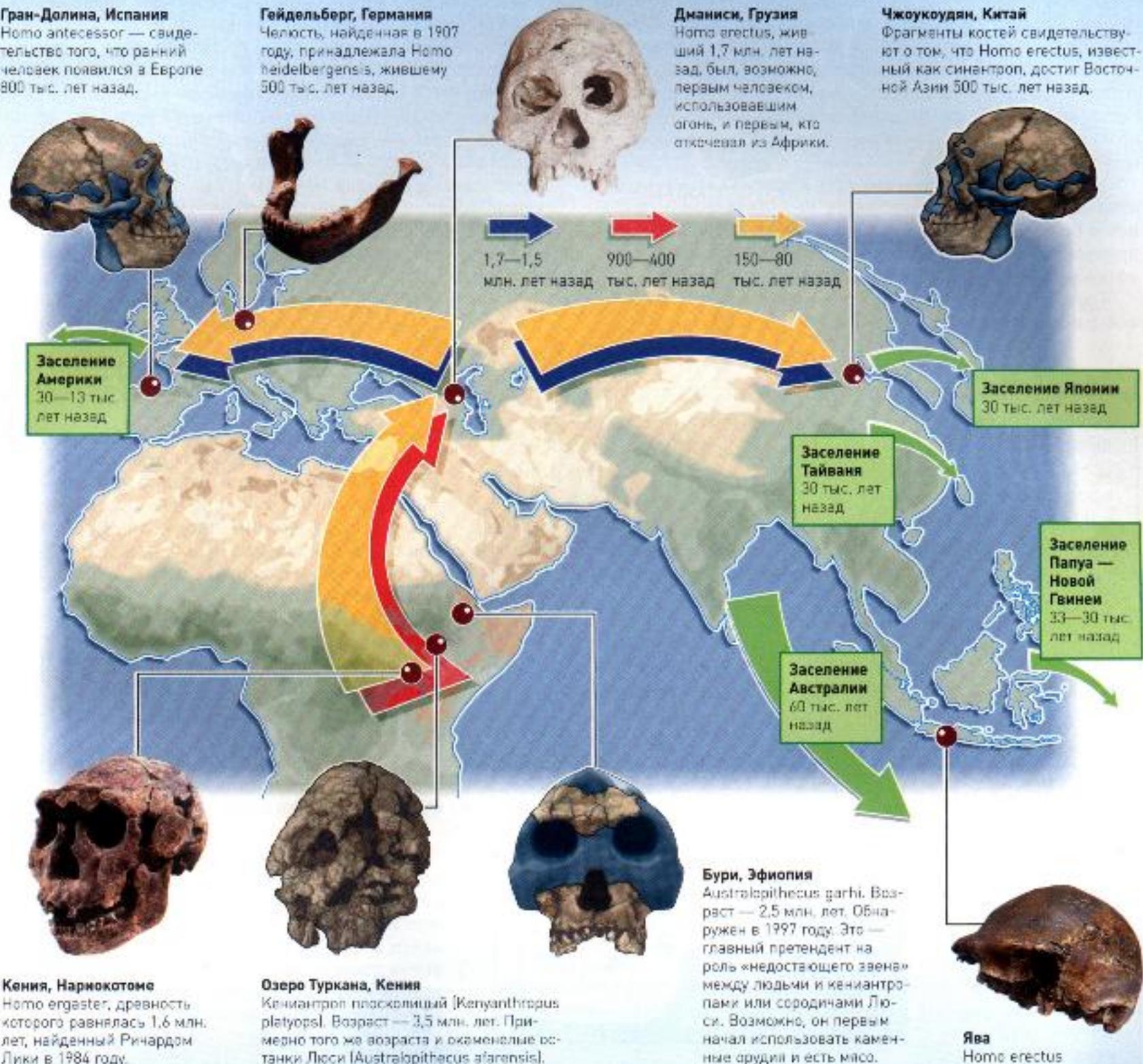


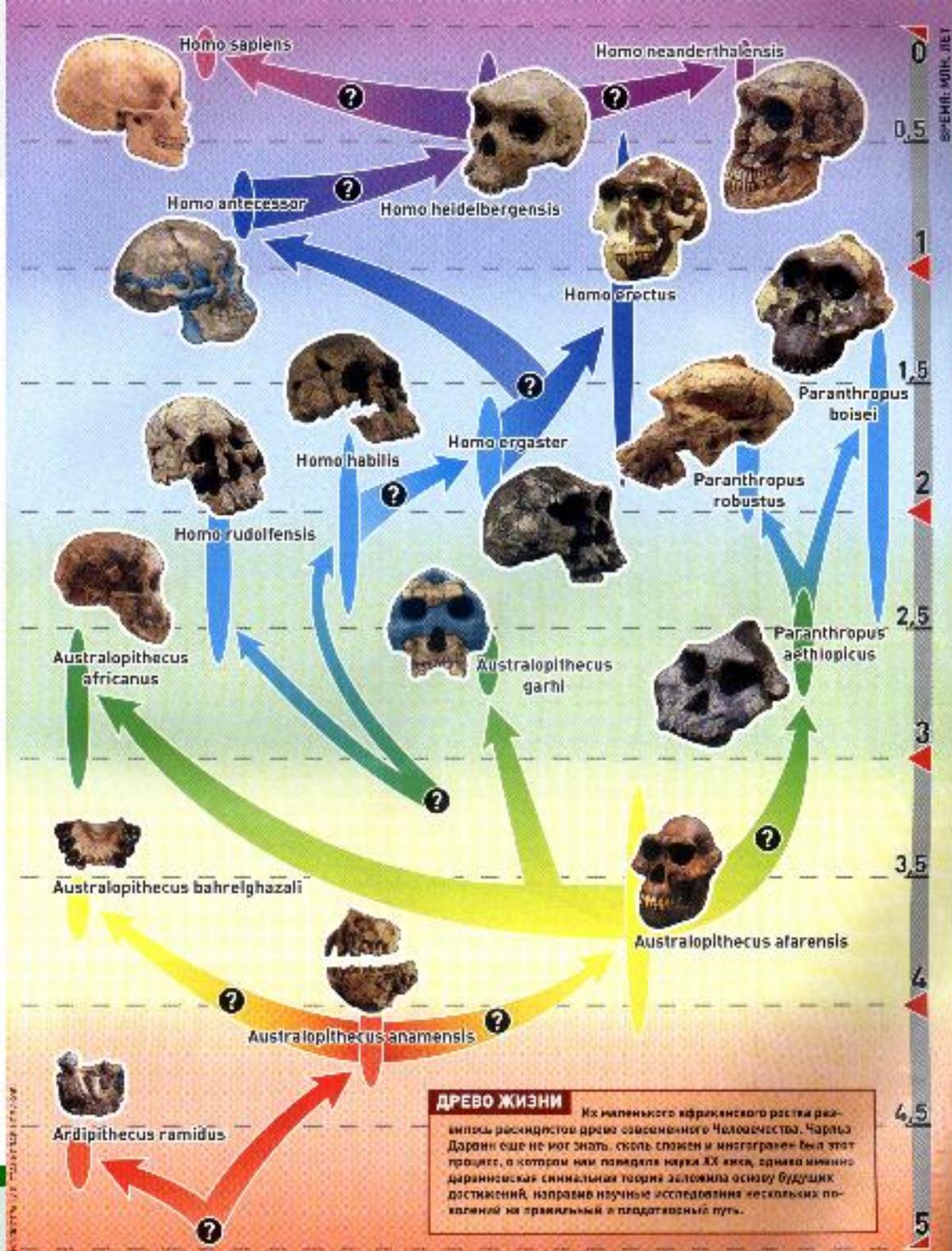
Гран-Долина, Испания
Homo antecessor — свидетельство того, что ранний человек появился в Европе 800 тыс. лет назад.

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

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

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



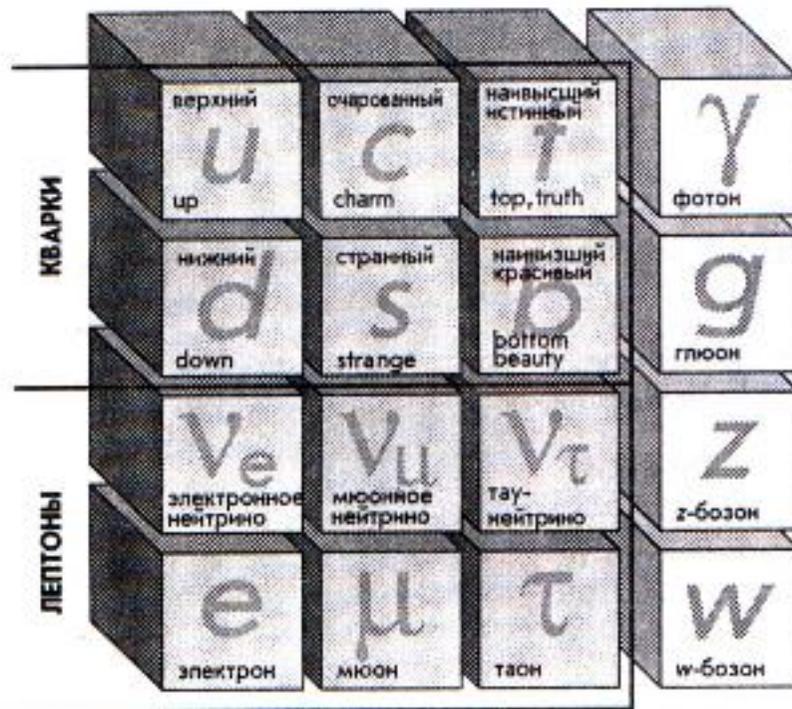


www.nauka.ru

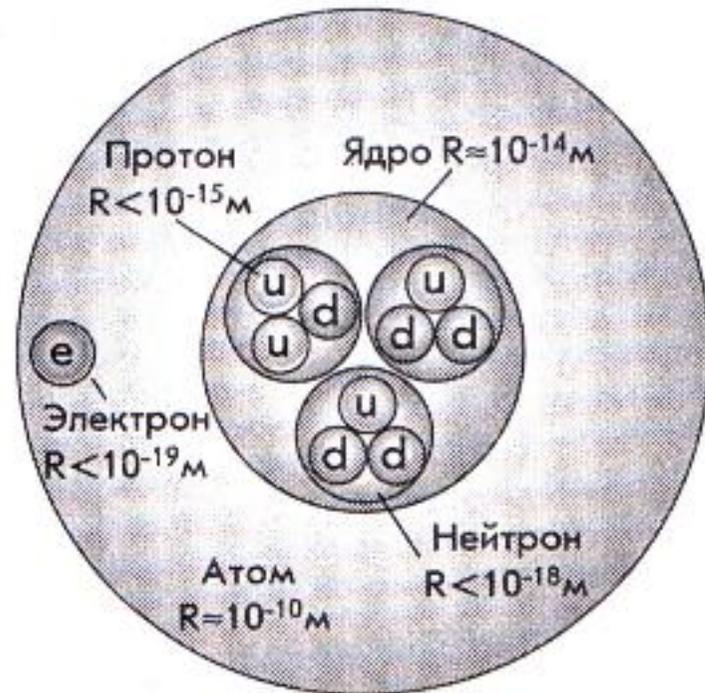


Стандартная модель частиц. Из кварков и лептонов «собрано» все вещество Вселенной, а соединяют их переносчики взаимодействий. Кварки, лептоны и W-бозон имеют свои античастицы; у фотона, глюона и Z-бозона их нет. Названия t- и b-кварков в литературе даются по-разному.

Так, должно быть, выглядит атом дейтерия при очень большом увеличении. Протоны и нейтроны его ядра «склеены» из кварков разных сортов (или, как говорят физики, — «ароматов»).



ПЕРЕНОСЧИКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

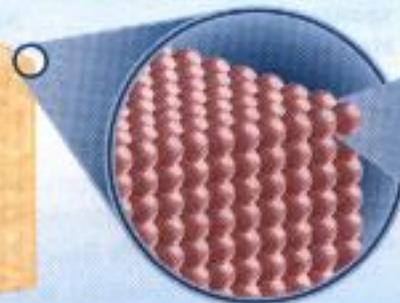




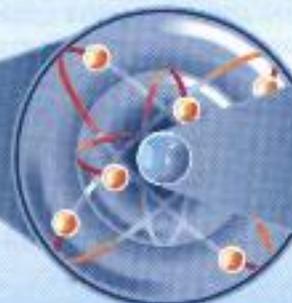
Материя



Атомы



Электроны и ядра



Протоны и нейтроны



Кварки



**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
ФЕРМИОНЫ**

ЛЕПТОНЫ

КВАРКИ

Электрический заряд

-1

0

+2/3

-1/3

Частицы окружающего мира принадлежат этой группе

первое семейство

Электрон переносит электрический ток
 $M = 0,511 \text{ МэВ}/c^2$



Электронное нейтрино играет фундаментальную роль при горении Солнца, каждую секунду сквозь вас пролетают миллиарды этих частиц



u-кварк входит в состав протонов и нейтронов (up — верхний)
 $M = 3 \text{ МэВ}/c^2$



d-кварк входит в состав протонов и нейтронов (down — нижний)
 $M \approx 6 \text{ МэВ}/c^2$



первое семейство

Эти частицы существовали в первый момент после Большого взрыва. Теперь их можно обнаружить в космосе и на ускорителях частиц.

второе семейство

Мюон — аналог электрона, время жизни — 2 микросекунды
 $M = 106 \text{ МэВ}/c^2$



Мюонное нейтрино образуется при рождении и распаде мюонов
 $M < 0,2 \text{ МэВ}/c^2$



c-кварк (charm — очарованный) открыт в 1974 г.
 $M \approx 1\,300 \text{ МэВ}/c^2$



s-кварк (strange — странный) открыт в 1964 г.
 $M = 100 \text{ МэВ}/c^2$



второе семейство

третье семейство

Тау — аналог электрона, время жизни — $3 \cdot 10^{-13}$
 $M = 1\,777 \text{ МэВ}/c^2$



Тау нейтрино образуется при рождении и распаде тау лептонов, открыто в 1975 г.
 $M < 20 \text{ МэВ}/c^2$



t-кварк (top — самый верхний или truth — истинный) открыт в 1995 г.
 $M = 175\,000 \text{ МэВ}/c^2$



b-кварк (beauty — прелестный) открыт в 1977 г.
 $M \approx 4\,300 \text{ МэВ}/c^2$



третье семейство