



КЛАССИФИКАЦИЯ, СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД И ГАЛАКТИК. СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ.

ГРУППА ЗБЯС-11-20

ВАЛЕЕВА З.Г

- Вселенная — это необъятные просторы, в которых находится черная материя, триллионы галактик и звездных скоплений. У нее нет границ ни в пространстве, ни во времени. Огромные космические просторы таят в себе много тайн, для разгадки которых важно определить принципы эволюции и строение Вселенной. Наука, изучающая строение и эволюция Вселенной называется **космологией**.



СТРУКТУРА ВСЕЛЕННОЙ

Настоящий переворот в науке о Вселенной произвели в

1922 — 1924 годах работы ленинградского математика и физика

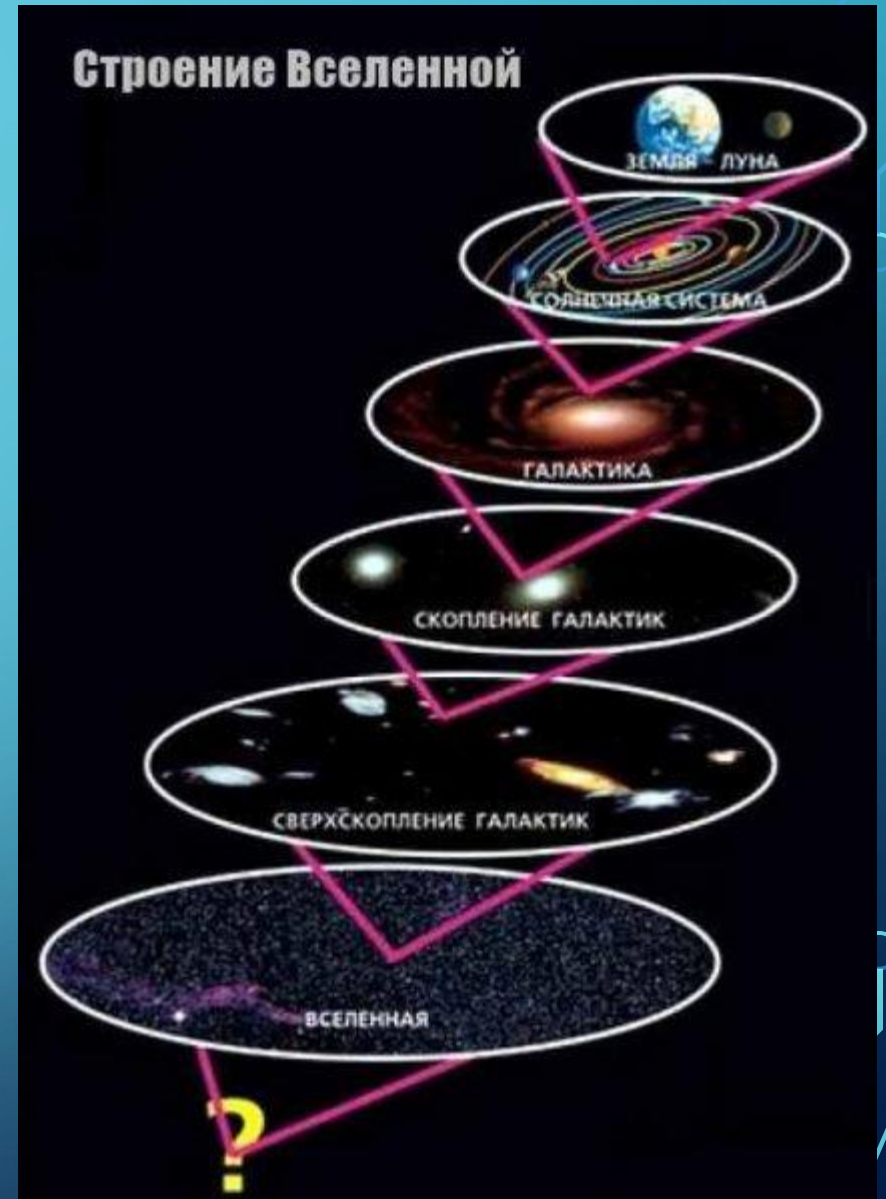
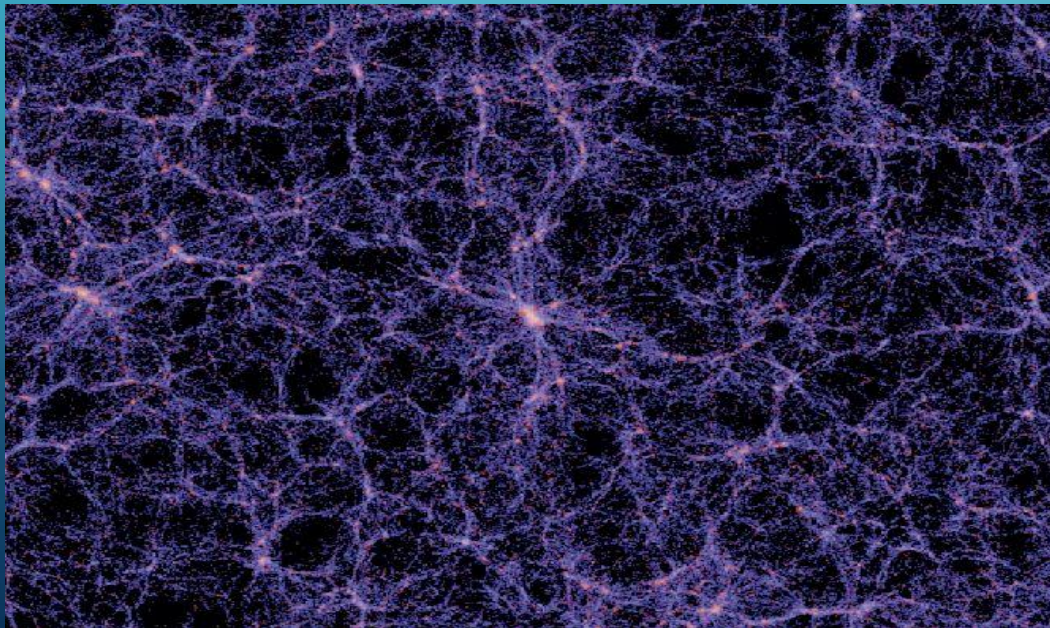
А. Фридмана. Опираясь на только что созданную тогда А. Эйнштейном

общую теорию относительности, он математически

доказал, что мир — это не нечто застывшее и неизменное. Как единое

целое он живет своей динамической жизнью, изменяется во времени,

расширяясь или сжимаясь по строго определённым законам.



- Астрономические тела во Вселенной обычно группируются в системы. Звезды нередко образуют пары или входят в состав скоплений, которые содержат десятки, а то и сотни светил.
- Следующей ступенью организации являются галактики. Они могут быть спиральными, эллиптическими, линзовидными, неправильными.
- Несколько галактик образуют Местную группу. В нашу, кроме Млечного пути, входит Туманность Треугольника, Туманность Андромеды и еще 31 система. Скопления галактик – самые крупные из известных устойчивых структур Вселенной, их удерживает воедино гравитационная сила и еще какой-то фактор.
- Следующим уровнем структуры Вселенной являются сверхскопления галактик, каждая из которых содержит десятки, а то и сотни галактик и скоплений. Однако тяготение их уже не удерживает, поэтому они следуют за расширяющейся Вселенной;
- Последним уровнем организации мироздания являются ячейки или пузыри, стенки которых формируют сверхскопления галактик. Между ними находятся пустотные области, именуемые войдами.

ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

- Адронная эра(продолжительность всего 0,0001 секунды-период взрывной реакции)

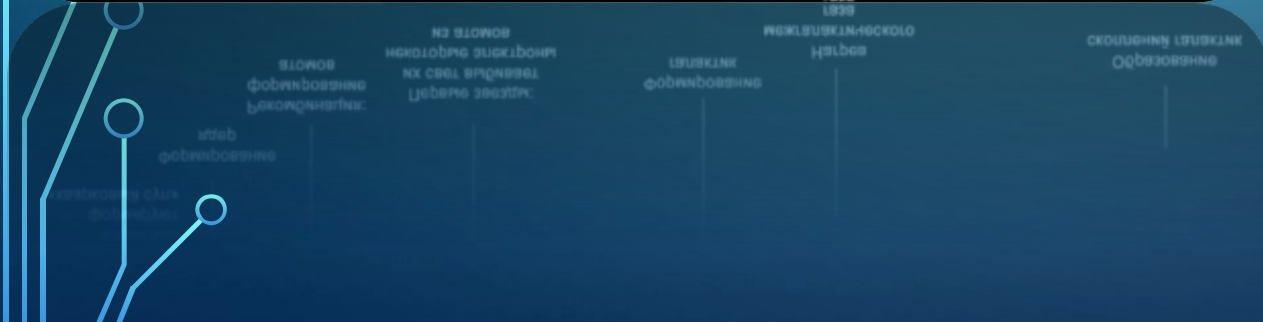
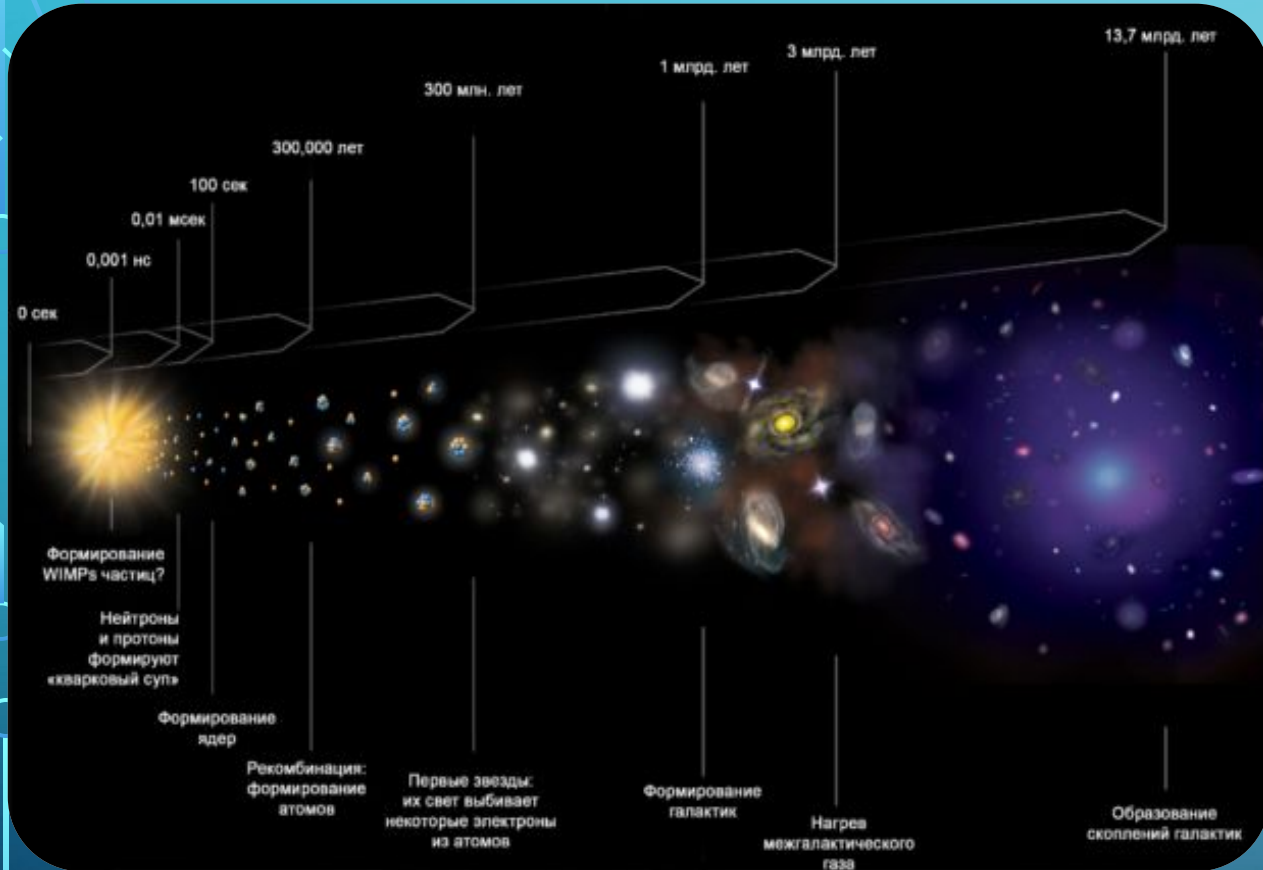
Лептонная эра(от 300 тыс. до 700 тыс.)-процесс синтеза элементов.

Образуются молекулы водорода и гелия.

ё это время вещество продолжает расширяться в пространстве.

Фотонная эра(Вселенная становится прозрачной)

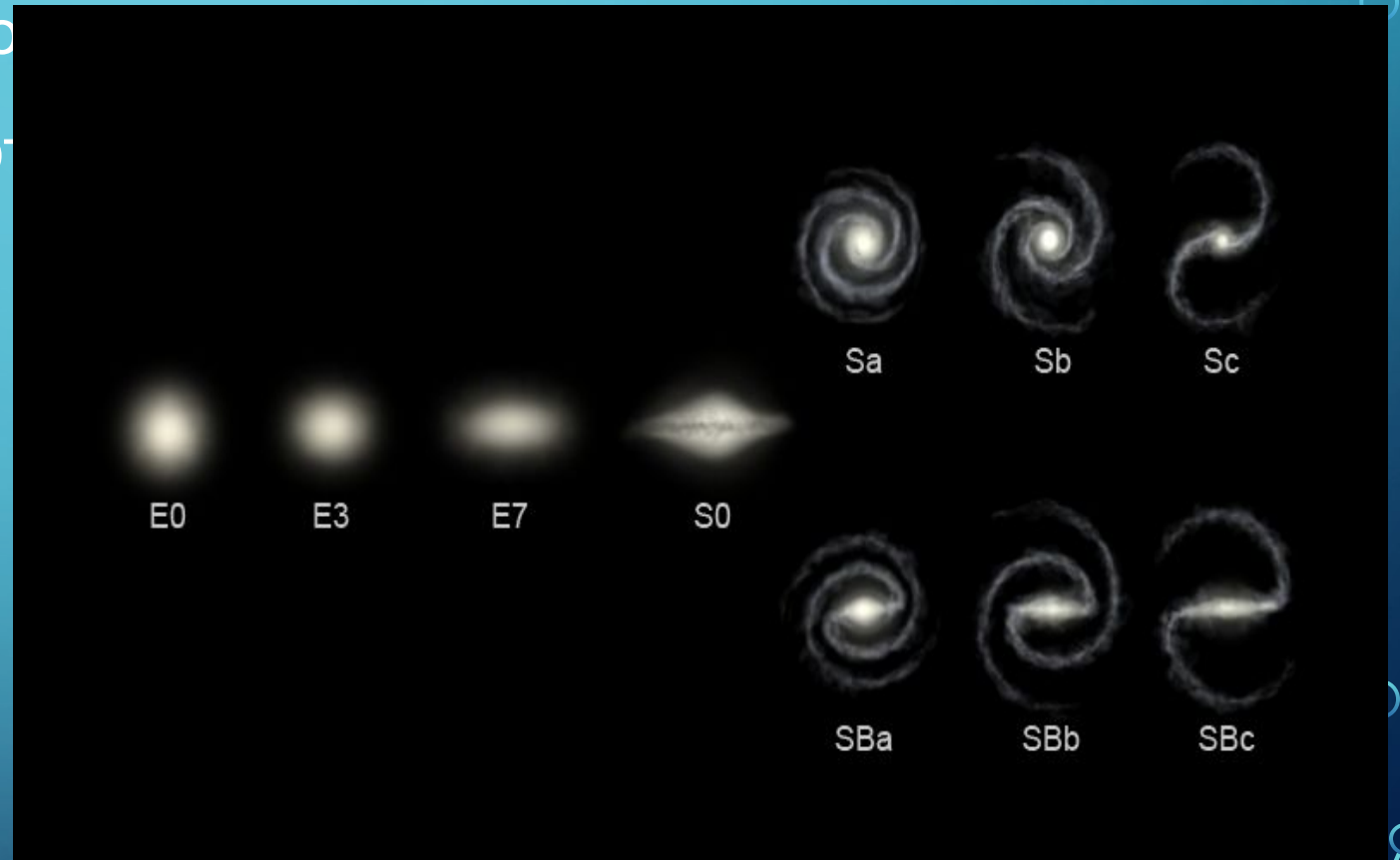
- Звездная эра(процесс образования протозвезд и первых протогалактик.



КЛАССИФИКАЦИЯ, СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД И ГАЛАКТИК

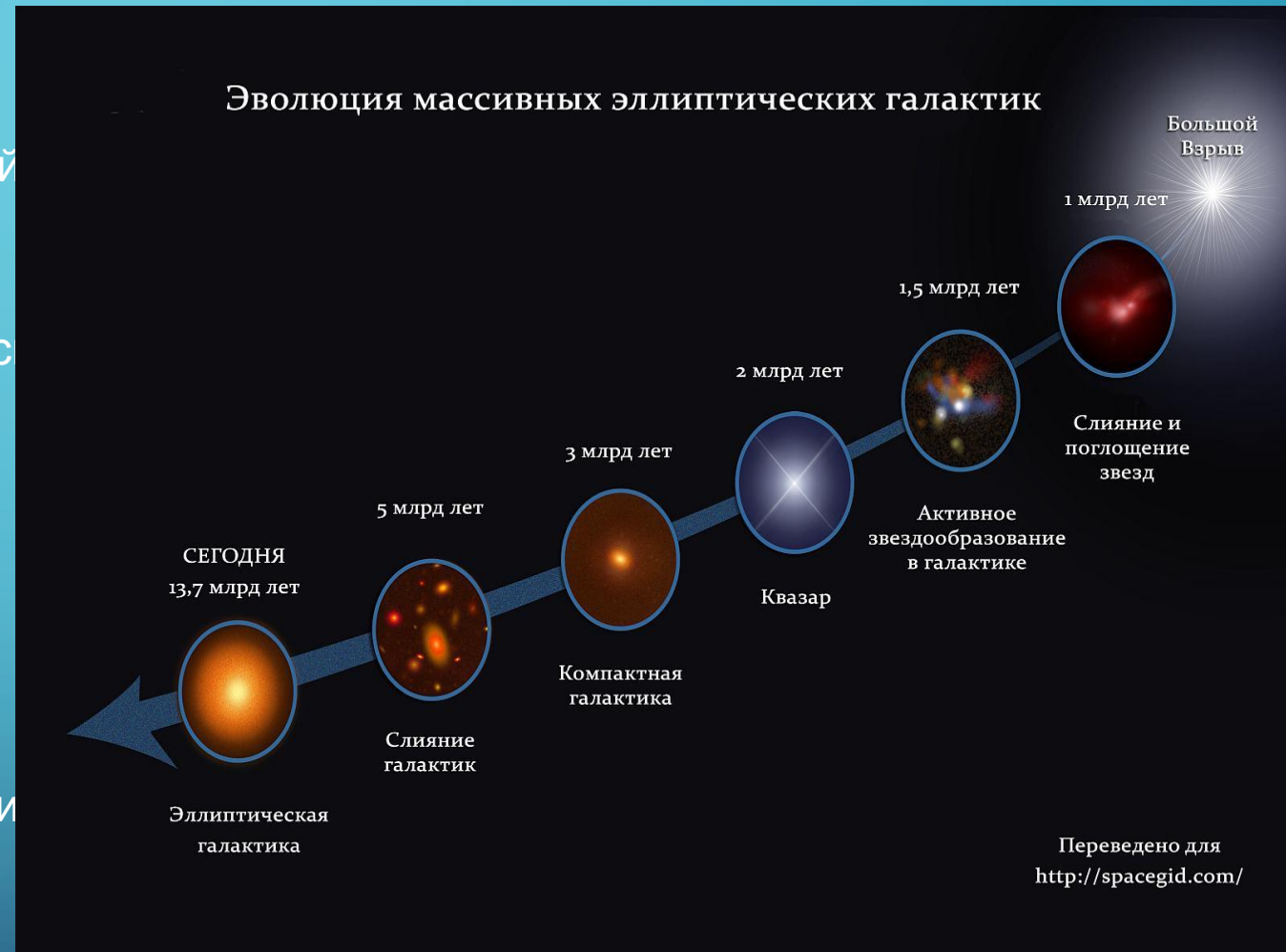
По классификации, предложенной Эдвингом Хабблом, в 1925 году существуют несколько видов галактик:

- Эллиптические (E)
- Линзообразные (S₀)
- Обычные спиральные (S)
- Пересеченные спиральные (SB)
- Неправильные (Ir)



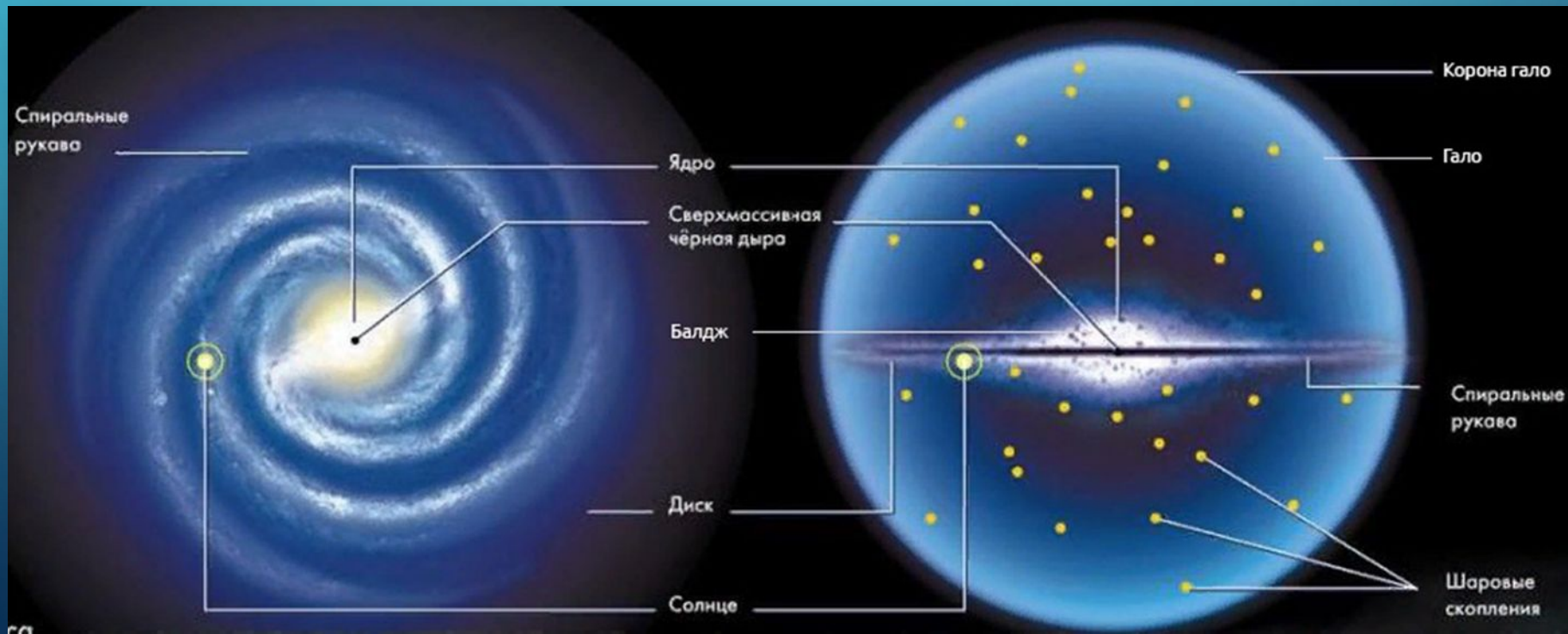
Ученые считают, что возникновение галактик — это естественный этап эволюции Вселенной, который проходил под воздействием сил гравитации.

Приблизительно 14 млрд. лет тому назад началось формирование протоскоплений в первичном веществе. Далее, под воздействием различных динамических процессов состоялась выделение галактических групп. Изобилие форм галактики объясняется разнообразием начальных условий и формирования.



ГАЛА́КТИКА — ГРАВИТАЦИОННО-СВЯЗАННАЯ СИСТЕМА ИЗ ЗВЁЗД, ЗВЁЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ, МЕЖЗВЁЗДНОГО ГАЗА И ПЫЛИ, ТЁМНОЙ МАТЕРИИ, ПЛАНЕТ. ВСЕ ОБЪЕКТЫ В СОСТАВЕ ГАЛАКТИКИ УЧАСТВУЮТ В ДВИЖЕНИИ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЩЕГО ЦЕНТРА МАСС.

Наша Галактика состоит в основном из звезд, межзвездного газа и космических лучей. Все это связано между собой полями тяготения и магнитными полями. Есть в ней еще радиоволны, световые, рентгеновские и гамма-лучи — электромагнитное излучение, которое играет немалую роль в жизни каждой отдельной звезды, но несущественно для системы в целом. 90—95 процентов вещества Галактики собрано в звезды, а остальное приходится на газ, в основном водород.



- **Ядро.** Центром галактики считается ядро (сосредоточение массы). Оно является точкой гравитационного притяжения остальных её объектов. Это небольшая частичка звездообразования и звёздного скопления. Ядром может быть чёрная дыра или скопление пыли, групп звёзд, нескольких чёрных дыр или других обитателей галактического центра. Ядром Млечного Пути является массивная чёрная дыра.
- **Диск.** Следующим компонентом является диск. Это тонкий, плоский галактический слой, где находится большинство космических объектов. Диск занимает большую часть площади галактической системы, разделяется он на звёздную и газопылевую составляющие. В этом слое расположены галактические рукава – неплотные спиральные ответвления с большим количеством новообразованных звёзд.
- **Сфероидальный компонент.** Часть газа и звёзд, находящаяся за пределами диска, образуют сфероидальный компонент. Он размещается по сфере притяжения вокруг центра. Внешний сфероидальный компонент называется гало.
- **Спиральный рукав.** Это спиралевидное уплотнение из молодых звёзд и межзвёздных газов.
- **Балдж.** Объёмная сферическая оболочка галактического ядра называется балдж (в переводе с английского «выпуклость»). Состоит она из звёздных скоплений, старых светил, звёздных гигантов. Балдж является самой яркой и концентрированной частью галактик. Около него располагается перемычка или бар, представляющая собой плотное образование из межзвёздного газа и звёзд прямой и вытянутой формы.

Звёзды - раскаленные газовые шары, источником энергии и излучения в которых являются термоядерные реакции, главным образом превращение водорода в гелий.

Рождение звезды – это образование объекта, излучение которого поддерживается за счет собственных источников энергии. Процесс звездообразования продолжается непрерывно, он происходит и в настоящее время.

Эволюция звезд – это изменение со временем физических характеристик, внутреннего строения и химического состава звезд.

Стадии эволюции звезд:

- Конденсация пыли и газа, богатых водородом
- Превращение водорода в гелий в ядре (термоядерный синтез)
- Стадия красного гиганта- истощением водорода сжатие ядра и расширение оболочки с падением температуры
- Стадия белого карлика-остывание и сжатие
- Стадия черной дыры для массивных звезд.

Схема звёздной эволюции



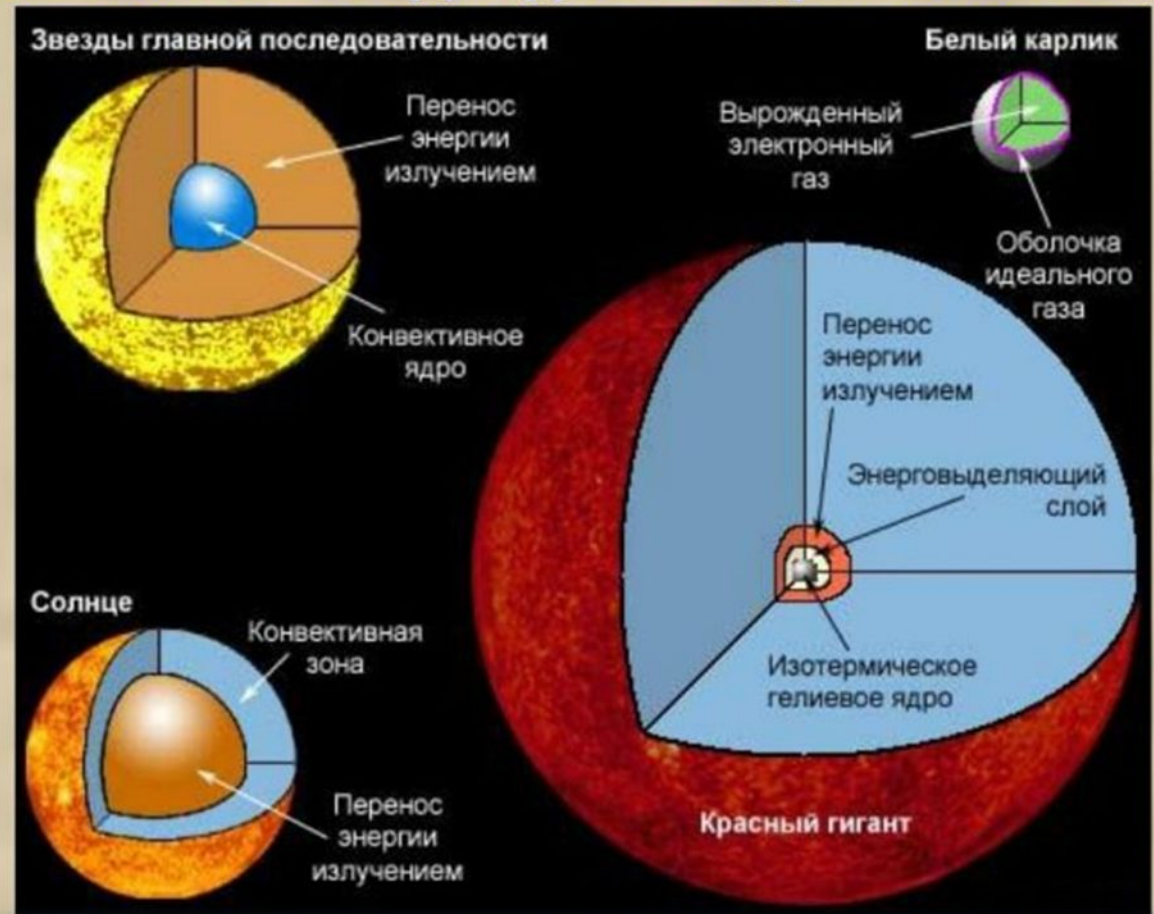
дыра
...или чёрная

СТРОЕНИЕ ЗВЕЗД

В общем случае у звезды, находящейся на главной последовательности, можно выделить три внутренние зоны:

- ядро;
- конвективную зону;
- зону лучистого переноса.

Схематическая структура звезд различного типа



Ядро — это центральная область звезды, в которой идут ядерные реакции.

Конвективная зона — зона, в которой перенос энергии происходит за счёт конвекции. Для звёзд с массой менее $0,5 M_{\odot}$ она занимает всё пространство от поверхности ядра до поверхности фотосферы. Для звёзд с массой, сравнимой с солнечной, конвективная часть находится на самом верху, над лучистой зоной. А для массивных звёзд она находится внутри, под лучистой зоной.

Лучистая зона — зона, в которой перенос энергии происходит за счёт излучения фотонов. Для массивных звёзд эта зона расположена между ядром и конвективной зоной, у маломассивных она отсутствует, а у звёзд больше массы Солнца находится у поверхности.

Над поверхностью звезды находится атмосфера, как правило, состоящая из трёх частей: фотосферы, хромосферы и короны.

Фотосфера — самая глубокая часть атмосферы, в её нижних слоях формируется непрерывный спектр. Поскольку их толщина составляет не более одной трёхтысячной доли солнечного радиуса, фотосферу иногда условно называют поверхностью Солнца.

Хромосфера (греч. «сфера света») названа так за свою красновато-фиолетовую окраску. Она видна во время полных солнечных затмений как клочковатое яркое кольцо вокруг чёрного диска Луны, только что затмившего Солнце. Хромосфера весьма неоднородна и состоит в основном из продолговатых вытянутых язычков (спикул), придающих ей



The background is a blue gradient with decorative circuit-like lines in the corners. The lines are white and light blue, forming various geometric shapes and paths. The text is centered in a bold, dark blue font.

Спасибо за Внимание!