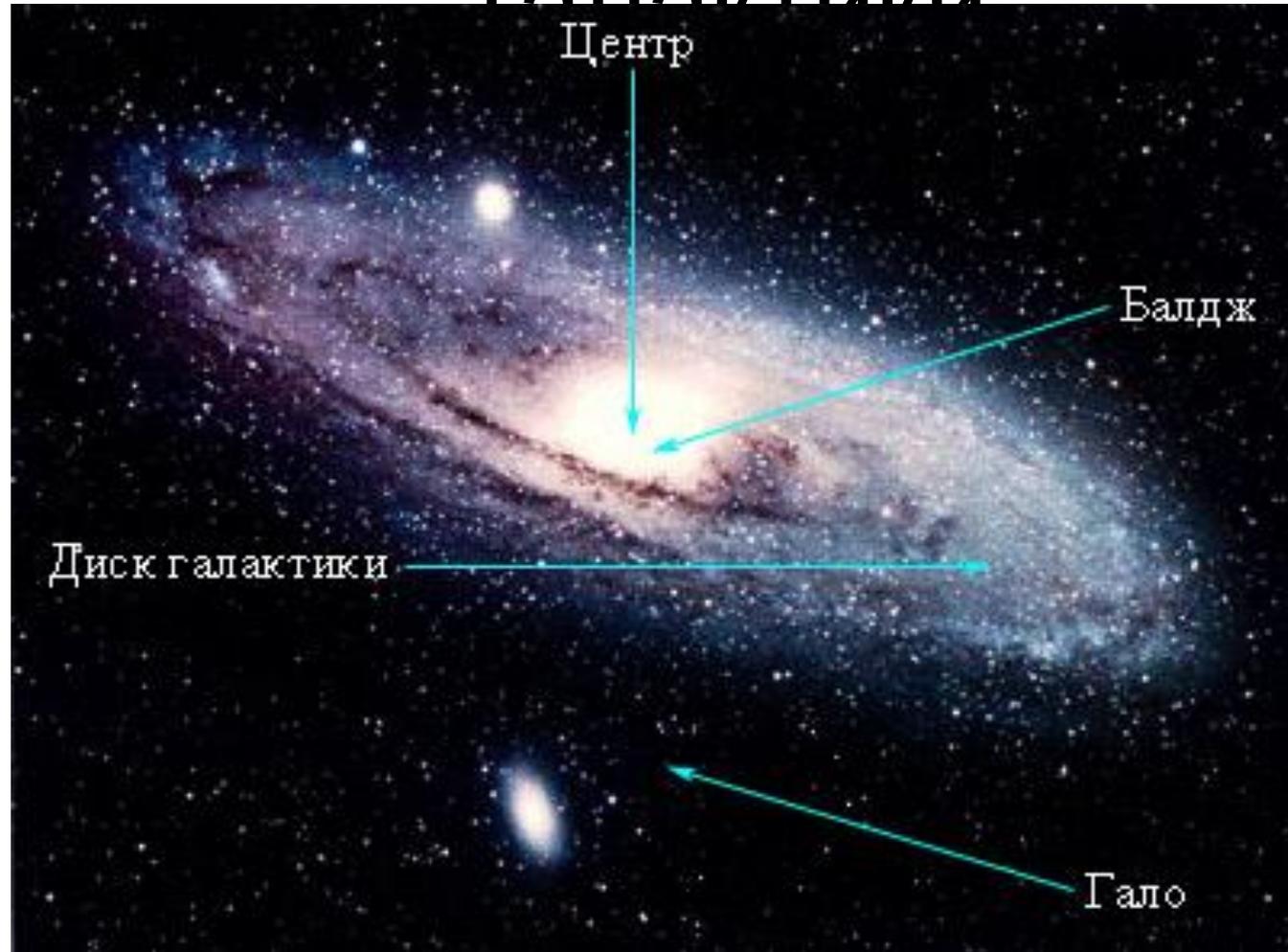


# Галактики

- ***Галактики*** – это большие звездные системы, в которых звезды связаны друг с другом силами гравитации. В них сосредоточено все видимое вещество во Вселенной. Масса нашей *Галактики* равняется приблизительно  $2 \cdot 10^{11} M$ , а диаметр составляет 30 кпк.

# Строение спиральной

Галактики



- Галактика состоит из диска, гало и короны. Центральная, наиболее компактная область Галактики называется ядром. Центральная, наиболее плотная часть гало в пределах нескольких тысяч световых лет от центра Галактики называется балдж. Звездный диск содержит основное количество звезд в нашей Галактике

- Распределение звезд в Галактике имеет две ярко выраженные *особенности*: во-первых, очень высокая концентрация звезд в галактической плоскости, и, во-вторых, большая концентрация в центре Галактики.

- Помимо звезд в галактики входят газовые и пылевые туманности, шаровые и рассеянные звездные скопления, межзвездная пыль, а также другие объекты.

- Анализ вращения показал, что в Галактике помимо гало, балджа и диска, вместе с находящимся в них наблюдаемым газом, есть большие массы несветящегося вещества, названного скрытой массой. Масса Галактики с учетом скрытой массы оценивается примерно в  $10^{12}$  масс Солнца.
- Абсолютная звездная величина самых ярких сверхгигантских галактик  $M = -24$ , у карликовых галактик  $M = -15$ .

- Существуют также активные галактики и квазары, излучающие в тысячи и миллионы раз больше энергии, чем обычные галактики.

Млечный Путь — это наша домашняя галактика, семья из 100 миллиардов звезд. Их свет образует бледную дорожку в ночном небе; различные ее части видны в любом месте Земли. В нашей Галактике есть спиральные рукава, звезды, газ и пыль. Возможно, что в ее центре находится гигантская черная дыра. Диск Галактики окружен обширным облаком — гало — из невидимого вещества.

✓ Инфракрасное изображение Млечного Пути, сделанное с помощью аппаратуры спутника — исследователя космического фона (ИКФ). Видны центральная выпуклость нашей Галактики и ее тонкий диск.



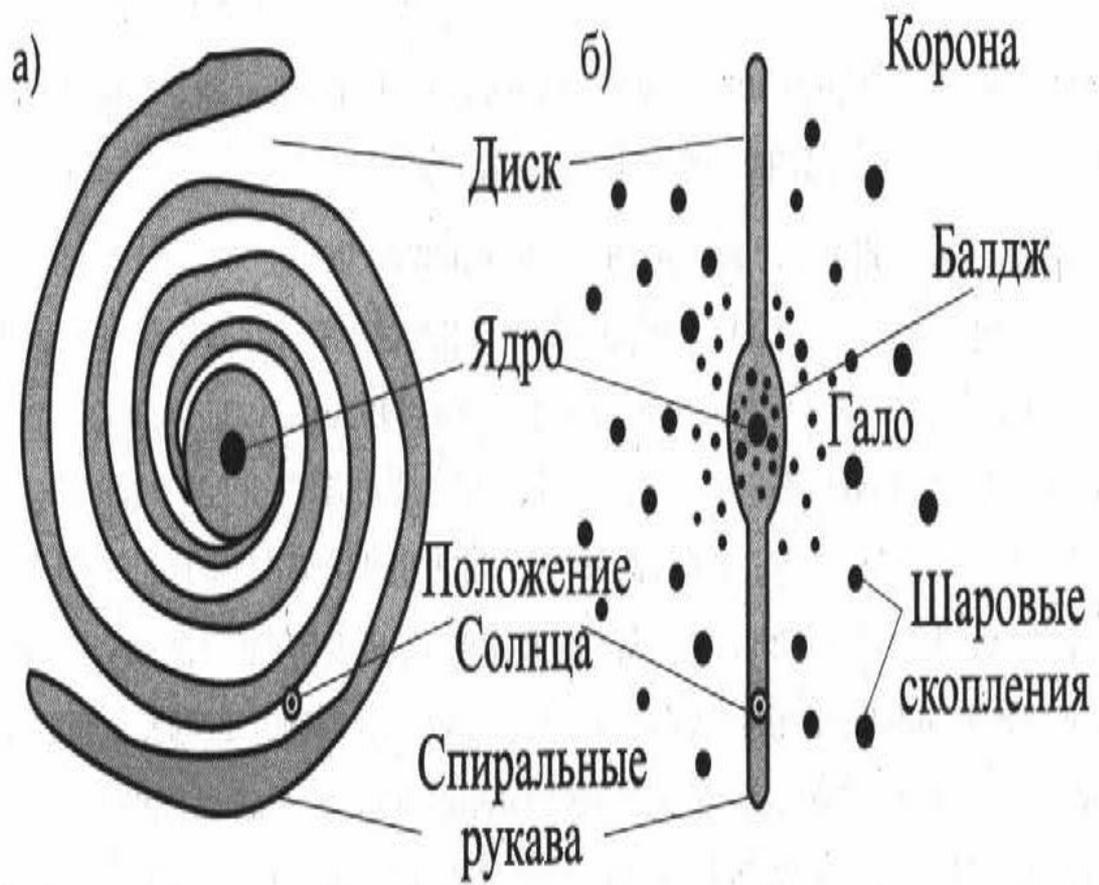
## МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ В ЦИФРАХ

Размер: 100 000 световых лет в поперечнике.

Толщина вблизи Солнца: 500 световых лет (толщина диска).

Центральная выпуклость: 20 000 световых лет в поперечнике, 3000 световых лет в толщину.

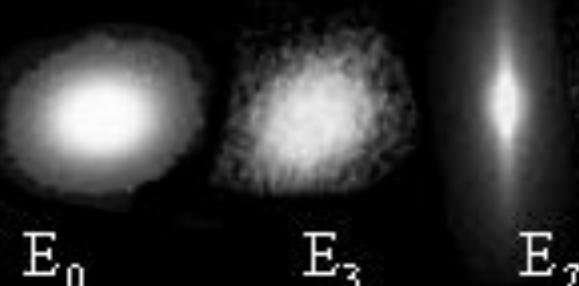
Число звезд: 100 миллиардов.



Солнечная система находится на расстоянии примерно 28 000 световых лет от галактического центра, вблизи плоскости Галактики, на внутреннем крае рукава, носящего название рукав Ориона. Солнце вращается вокруг центра Галактики со скоростью 220–240 км/с, делая один оборот примерно за 200 млн лет. Эта скорость вращения почти совпадает со скоростью волны уплотнения, образующей спиральный рукав.

# Спиральные галактики

## Эллиптические галактики



Sa

Sb

Sc

S<sub>0</sub>

## Спиральные галактики с перемычкой



SBa

SBb

SBc

Большинство галактик можно объединить в несколько типов.

— **Эллиптические** галактики имеют вид кругов или эллипсов и их яркость плавно уменьшается от центра к периферии. Они не вращаются, в них мало газа и пыли.

— **Спиральные** галактики состоят из ядра и нескольких спиральных рукавов, или ветвей. Эти галактики вращаются, в них много газа, пыли и молодых горячих звёзд спектральных классов О и В.

— **Неправильные** галактики не имеют чётко выраженного ядра и вращательной симметрии.

Спиральные галактики бывают двух подтипов: нормальные спиральные галактики (спиральные рукава начинаются непосредственно из центральной области) и спиральные галактики с перемычкой (рукава выходят не из ядра, а связаны с перемычкой, проходящей через центр галактики).

# Закон Хаббла

Скорости удаления галактик возрастают прямо пропорционально расстоянию до них:

$$v = Hr,$$

где  $H = 75$  км/(с Мпк) — постоянная Хаббла,  $v$  — скорость удаления галактики,  $r$  — расстояние до неё.

Наблюдаемое разбегание галактик объясняется расширением Вселенной. Радиус Вселенной можно оценить с помощью закона Хаббла. Так как максимальная скорость не может превышать скорость света  $c$ , то максимальное расстояние  $R$ :

$$R = \frac{c}{H} = 4 \cdot 10^3 \text{ Мпк} = 1,3 \cdot 10^{10} \text{ св. лет} = 1,24 \cdot 10^{26} \text{ м.}$$

С помощью закона Хаббла можно оценить и примерный «возраст» Вселенной —  $t = 13 \cdot 10^9$  лет.