

Практическая астрофизика

Введение

Шевченко В.Г.

Кафедра астрономии

ХНУ имени В.Н. Каразина



Астрофизика – часть астрономии, которая изучает физическое состояние космических тел и физические процессы, протекающие в них.

Предметом изучения в астрофизике являются излучение и вещество, находящееся в различном состоянии:

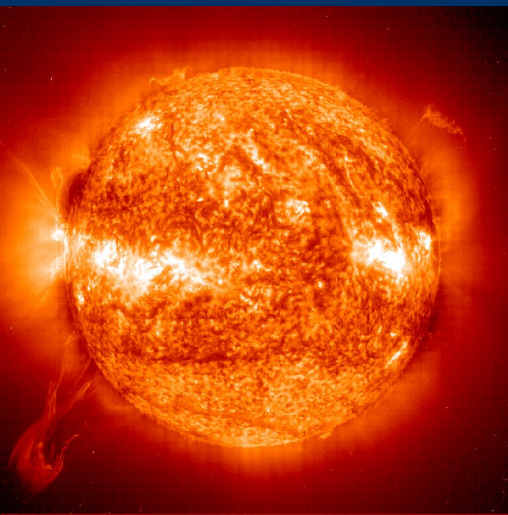
Твёрдом



Газообразном



Плазменном

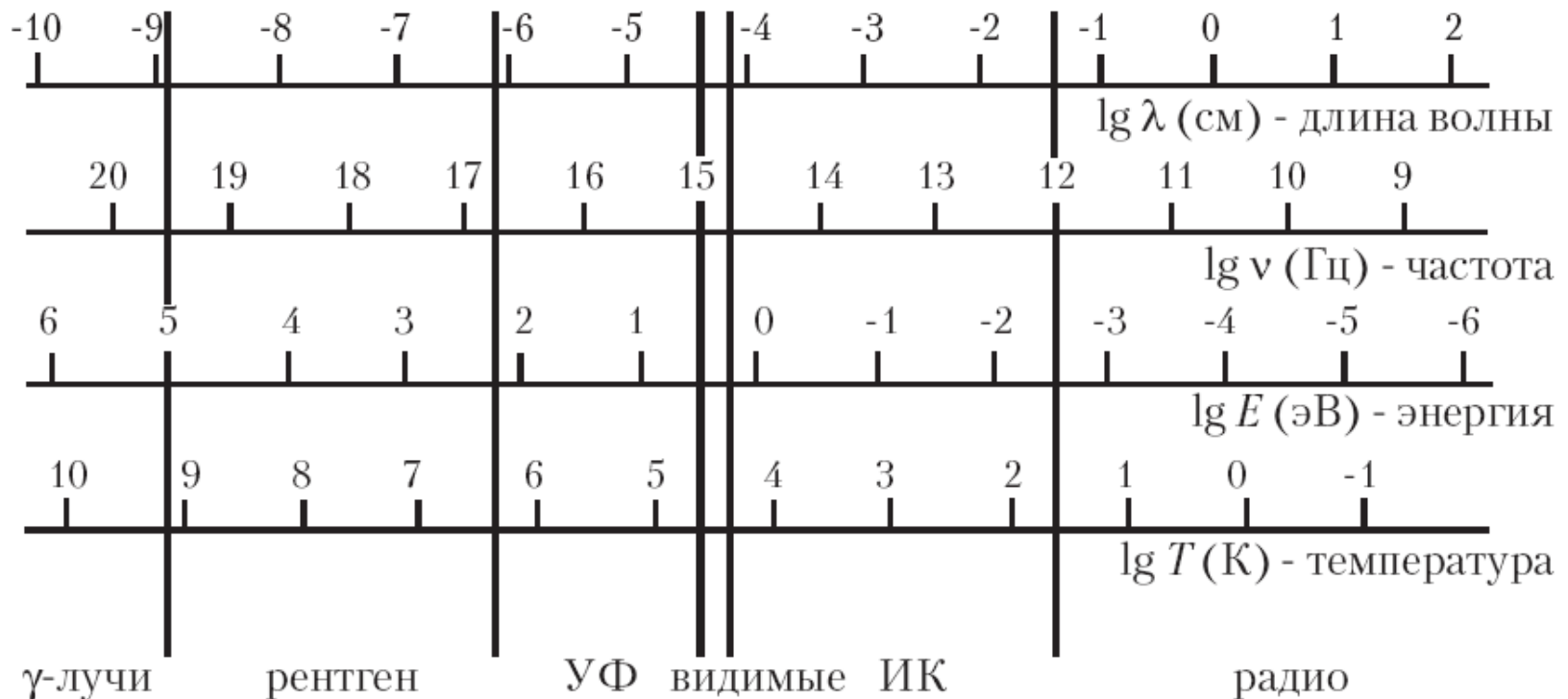


Жидком



Астрофизика изучает объекты дистанционно, посредством приходящего излучения, которое анализируется и на основе такого анализа делается заключение о физическом состоянии изучаемых объектов.

В настоящее время регистрация излучения осуществляется во всём диапазоне длин волн

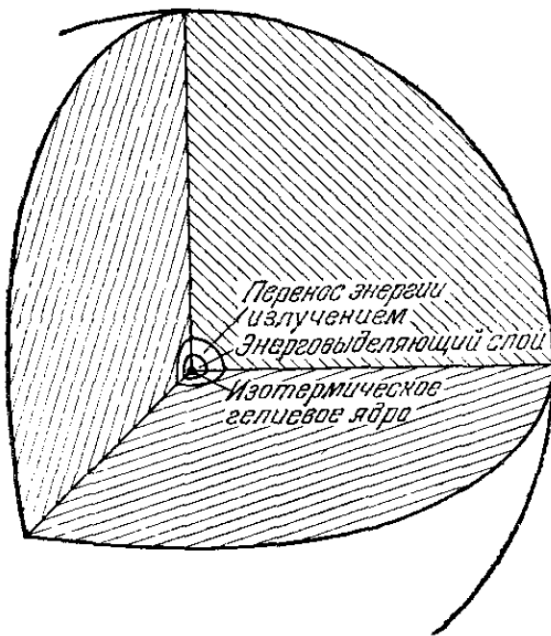


Астрофизику можно условно разделить на практическую и теоретическую

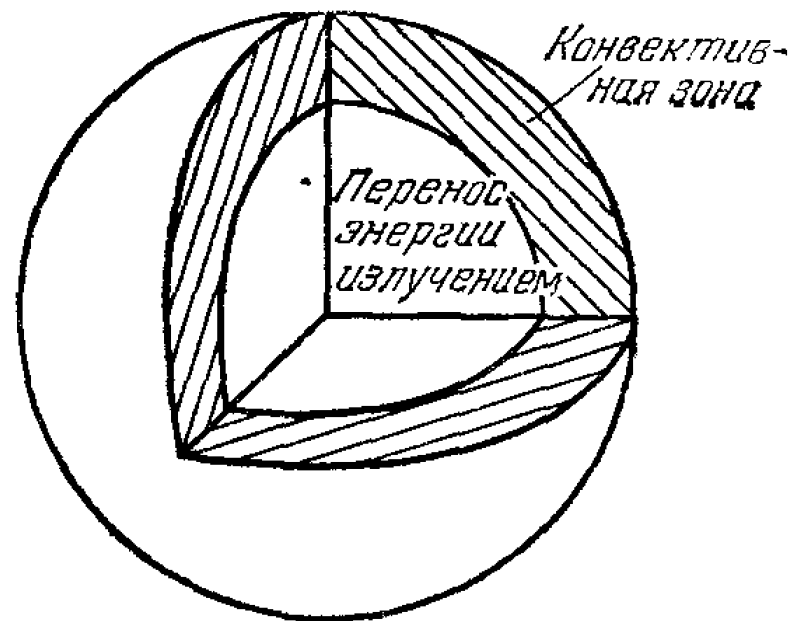
Теоретическая астрофизика

- Установление законов и разработка теорий возникновения и развития космических объектов.
- Построение моделей физического состояния исследуемых объектов и сравнение их с наблюдениями.

Модель красного гиганта



Модель Солнца



Практическая астрофизика

Задачи:

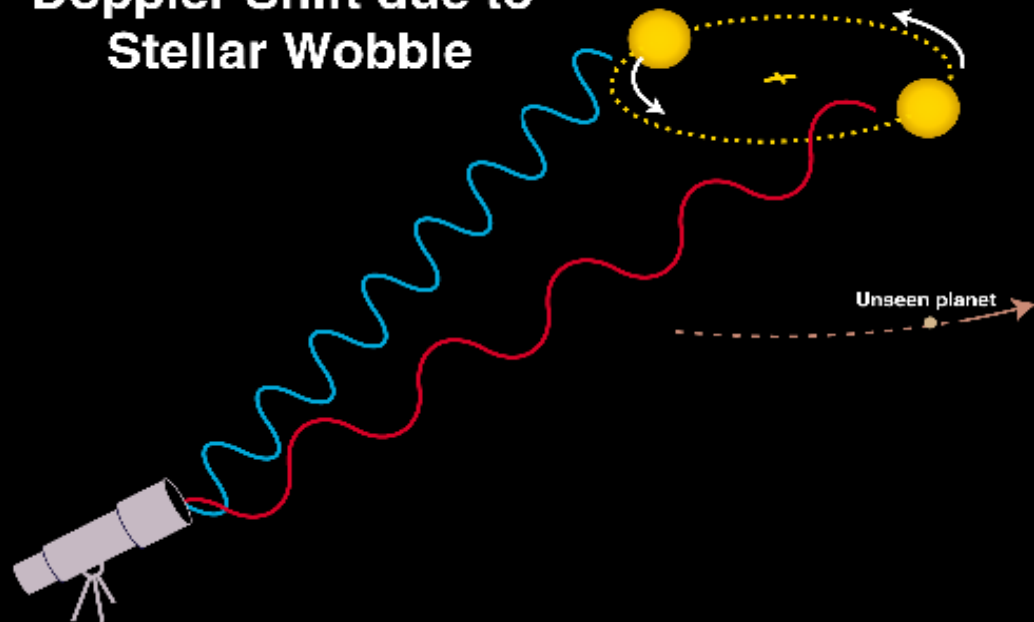
- а) регистрация излучения;
- б) разработка приборов;
- в) разработка методов регистрации (адаптивные системы);
- д) разработка методик анализа излучения.

Методы:

- фотометрия,
- спектрофотометрия,
- поляриметрия,
- интерферометрия
- спеклинтерферометрия,
- гравитационное линзирование
- лучевые скорости.



Doppler Shift due to Stellar Wobble



Практическая астрофизика

Инструменты: Телескопы видимого и ИК диапазона



Рентгеновские телескопы

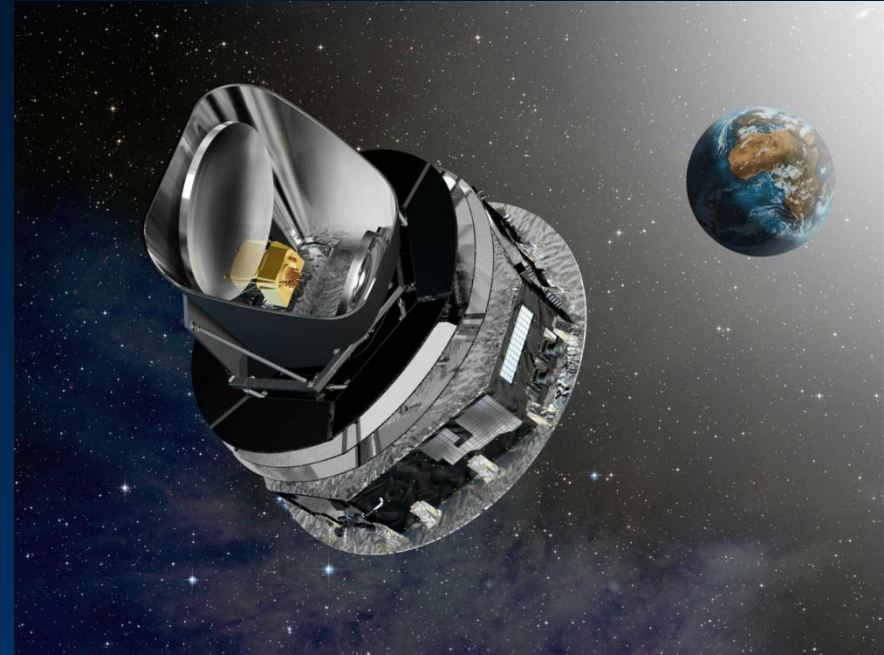
Радиотелескопы



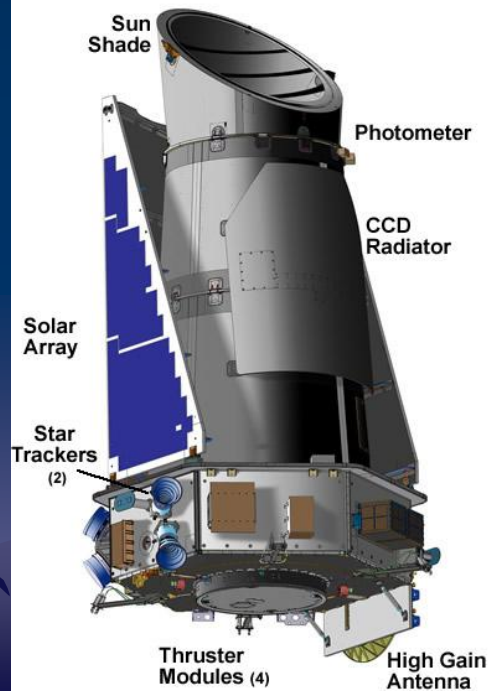
Hubble Space Telescope



Planck



Kepler



Herschel



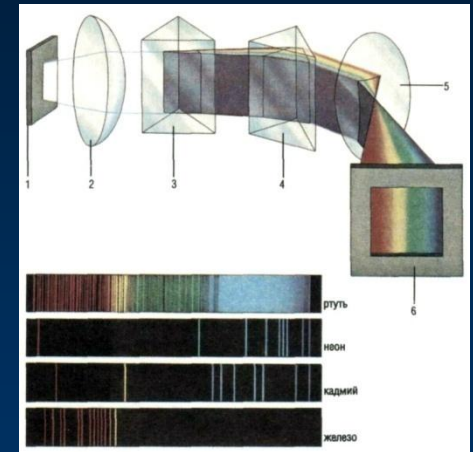
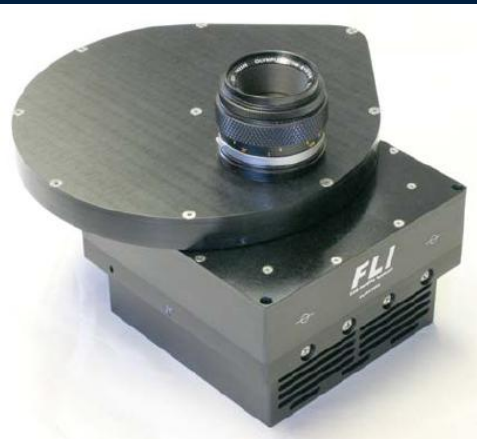
Практическая астрофизика

Регистрирующие приборы:

- Фотометры,

поляриметры,

спектрографы.



Приемники излучения:

Счётчики

ПЗС- матрицы



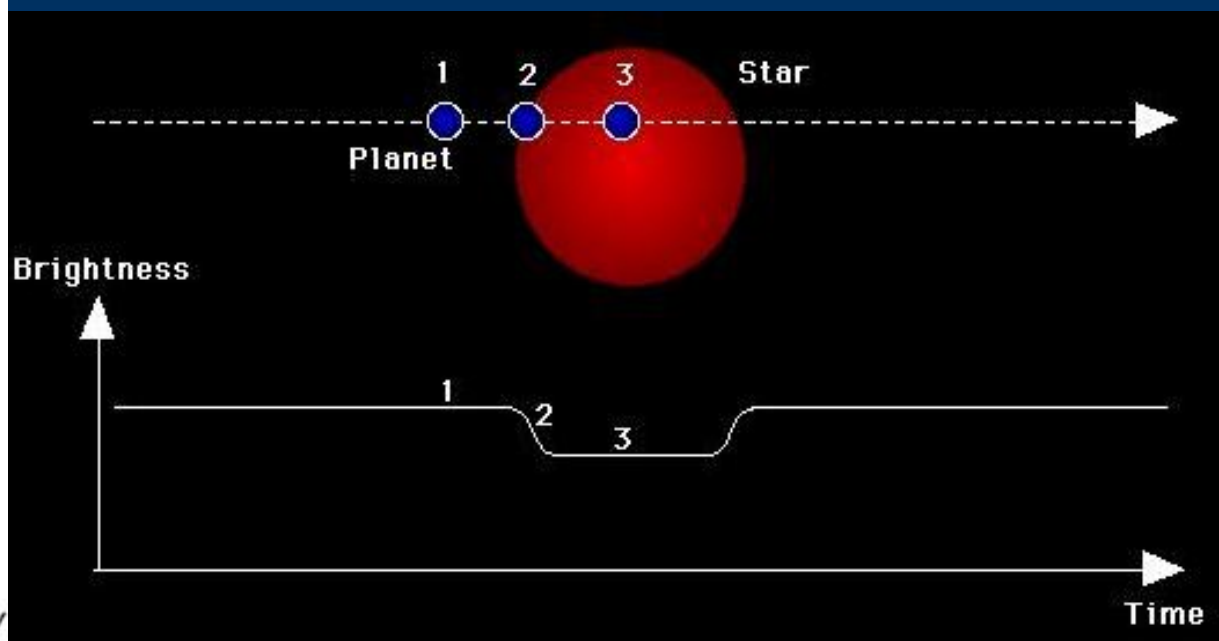
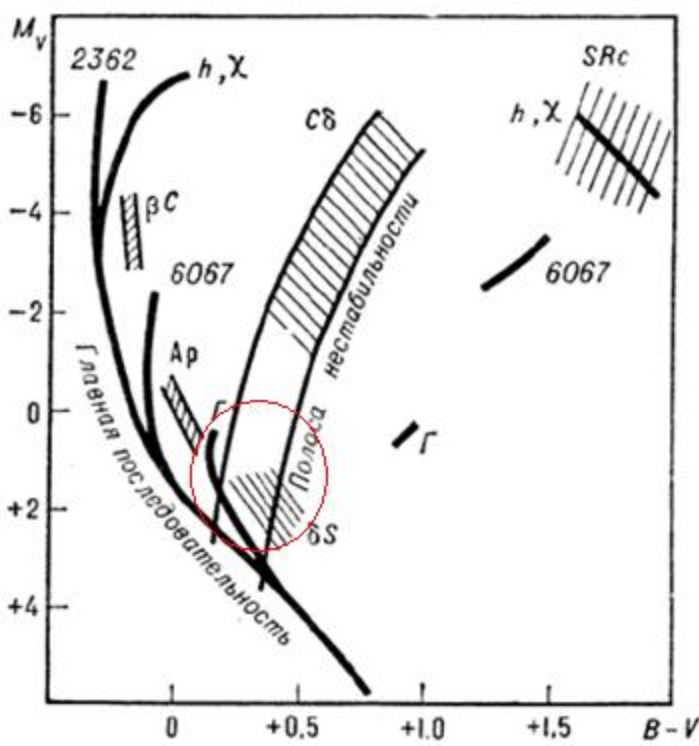
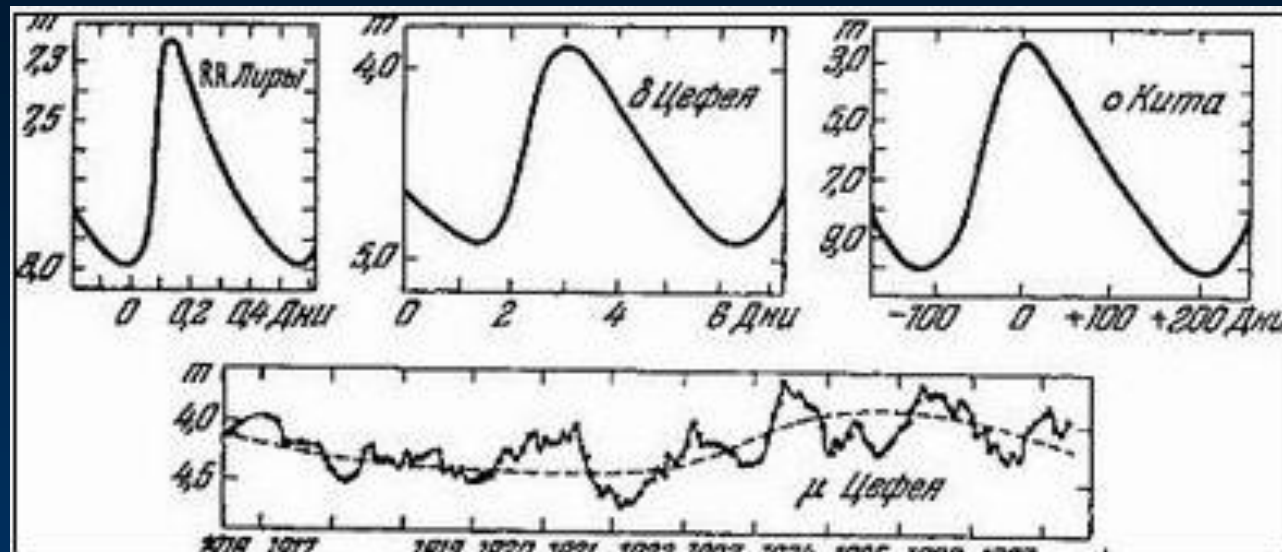
- ФЭУ



IMG6303E	9 x 9
	3088 x 2056
KAF-6303E	20 sec

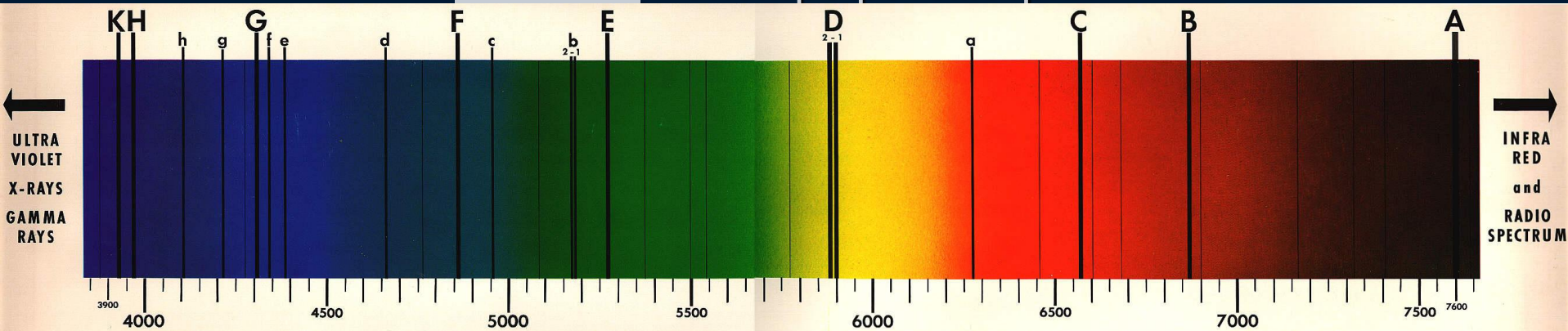
Практическая астрофизика

Методы: Фотометрия



Практическая астрофизика

Методы: Спектрофотометрия



O6.5

B0

B6

A1

A5

F0

F5

G0

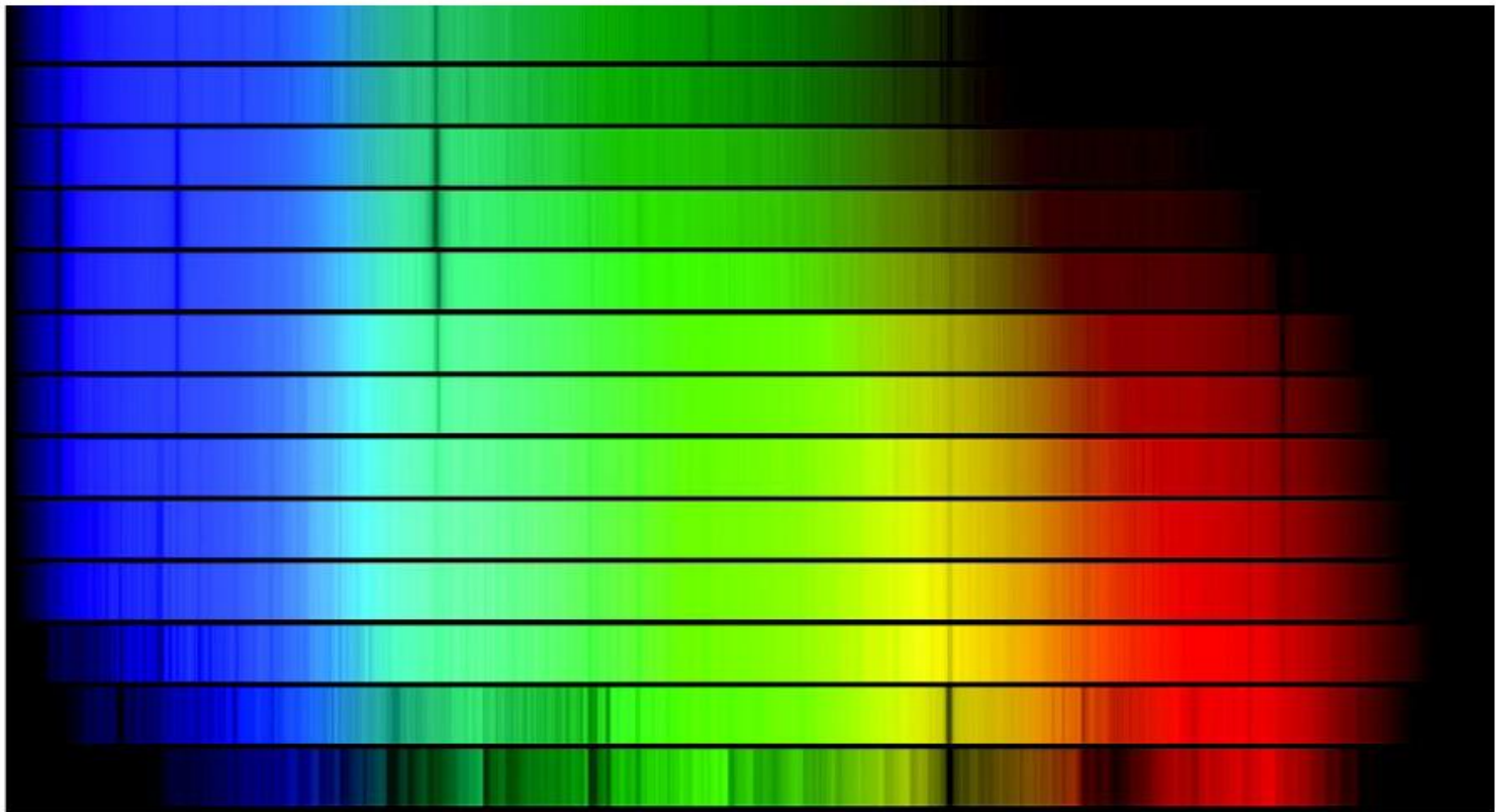
G5

K0

K5

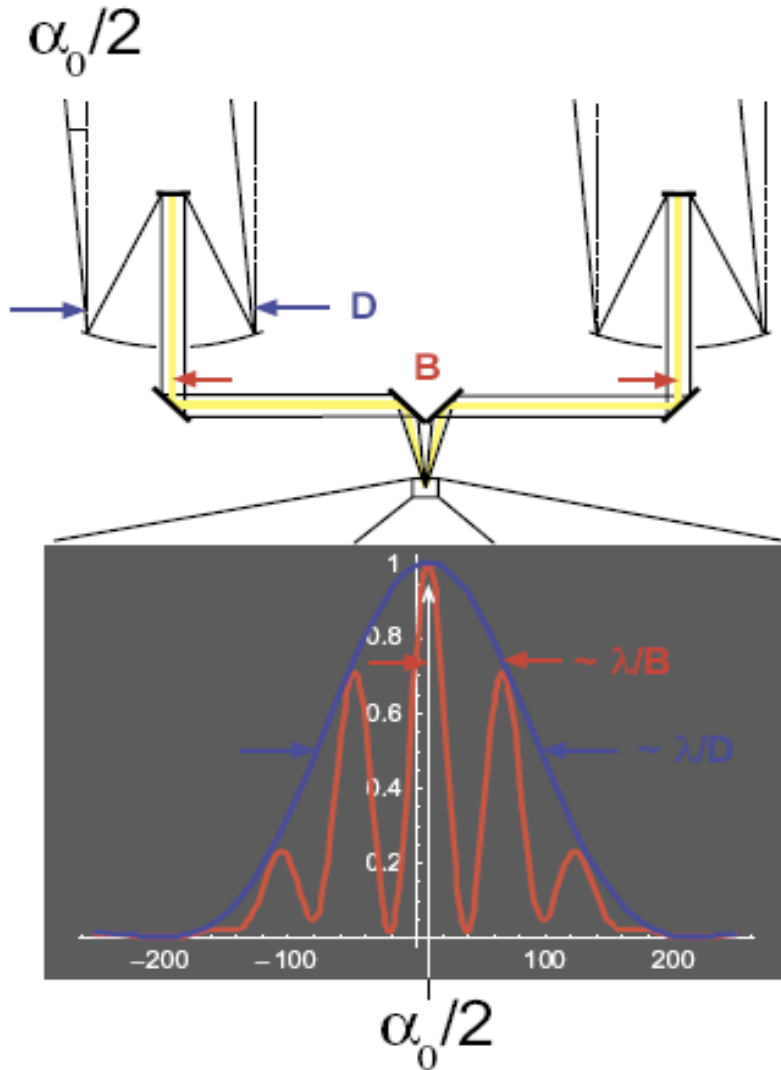
M0

M5



Практическая астрофизика

Методы: Интерферометрия



- Интерференция двух пучков создает полосы с расстоянием между максимумами $\Theta = \lambda/B$
- Для двойной звезды или диска с угловым размером α_0 будет две системы полос. При $\alpha_0 = \Theta/2$ полосы исчезнут.
- Минимальное расстояние B на котором впервые исчезают полосы определяет размеры источника.



Исследование Солнечной системы с помощью космических аппаратов

Астероиды



Mathilde

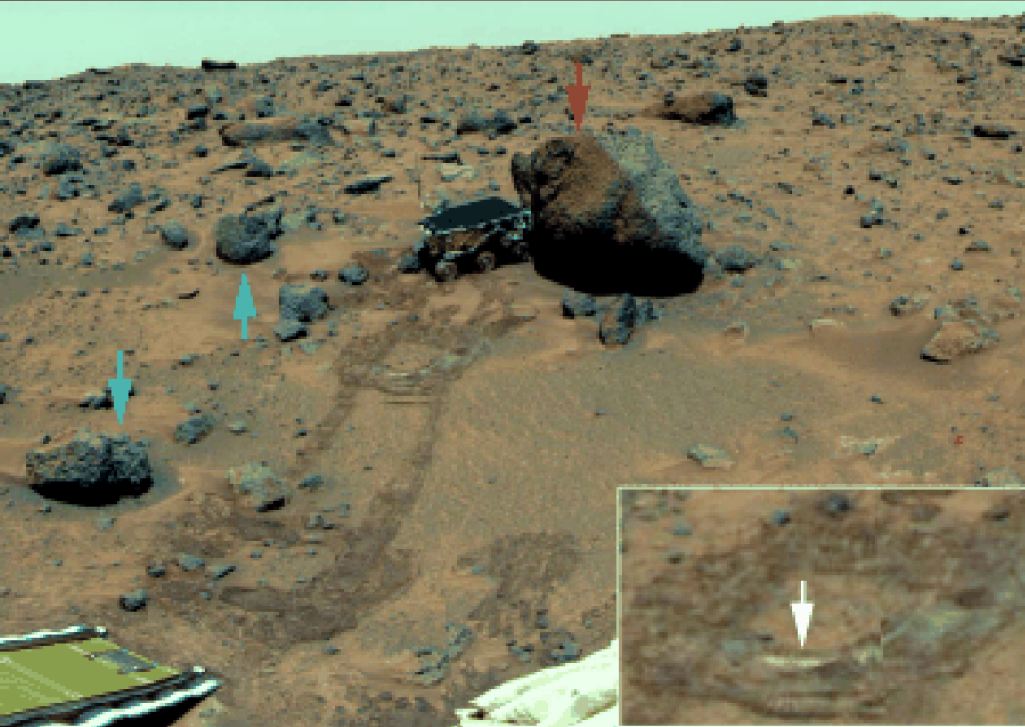


Gaspra



Ida

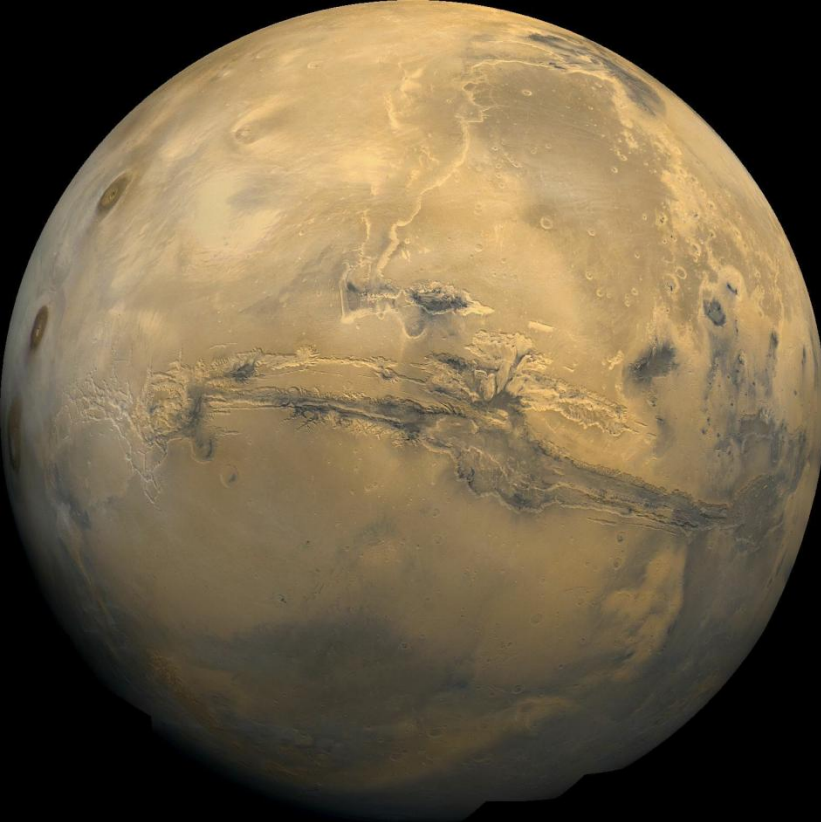
Исследование Солнечной системы с помощью космических аппаратов



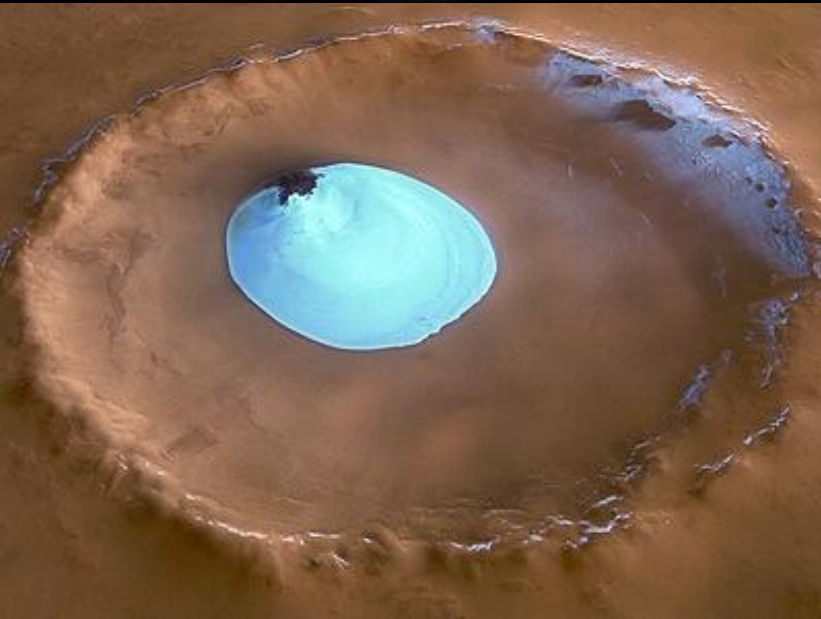
Марс

Меркурий

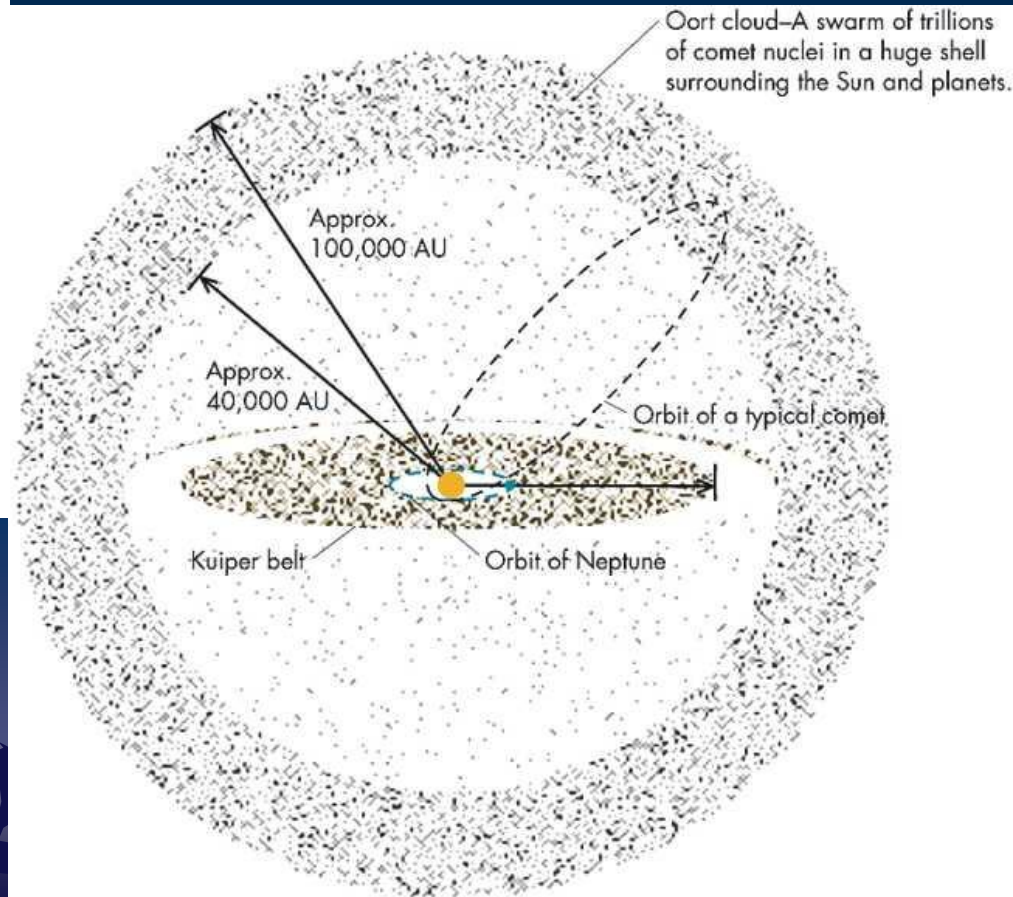
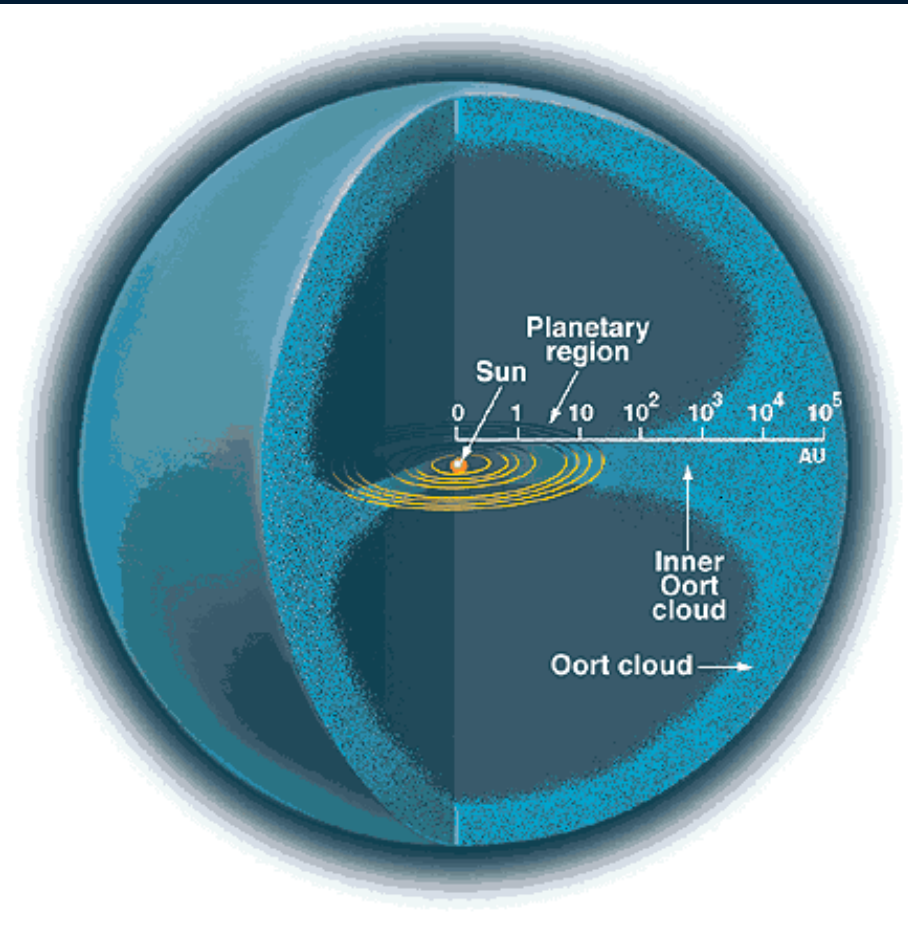




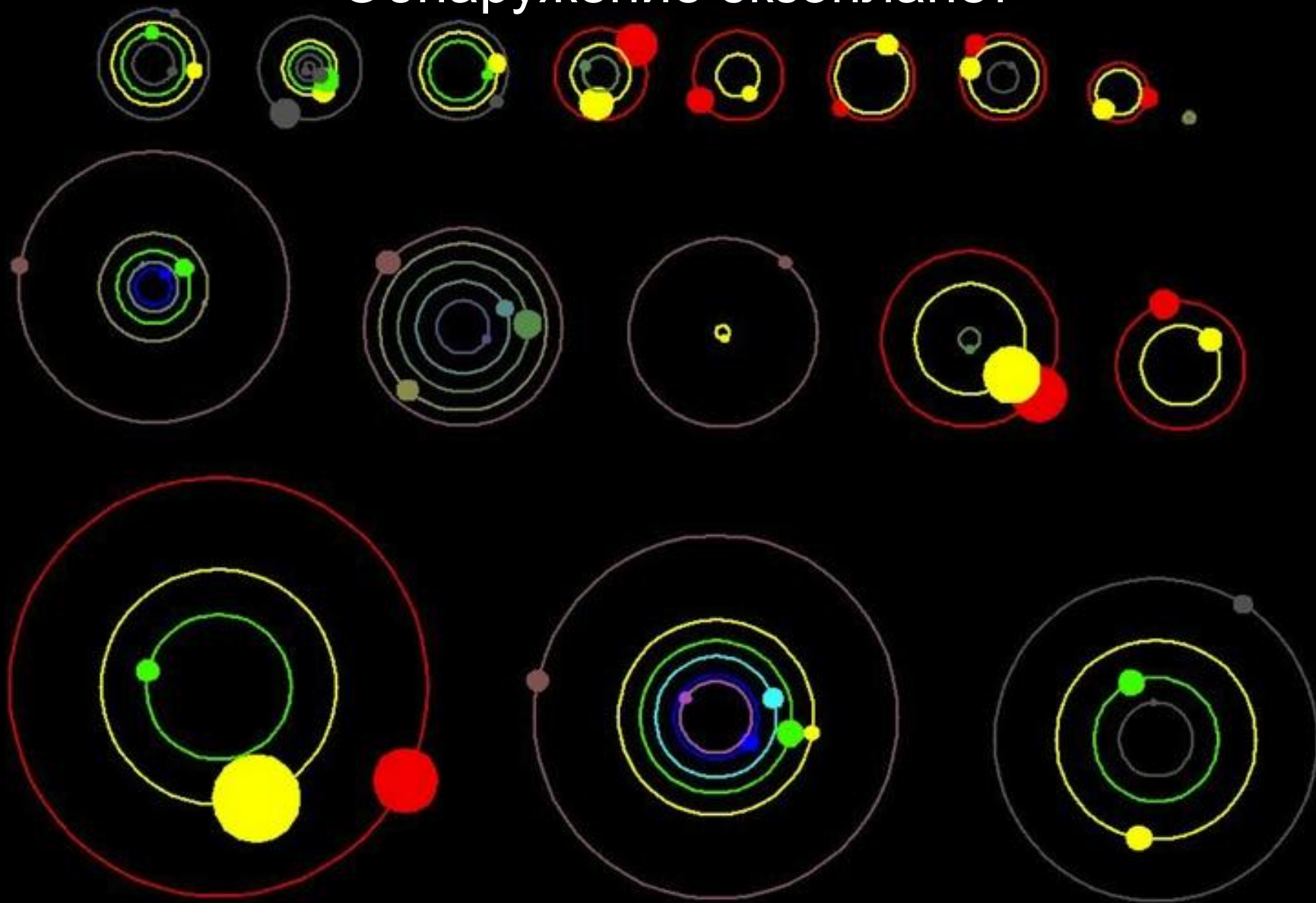
Изображения планет Солнечной системы

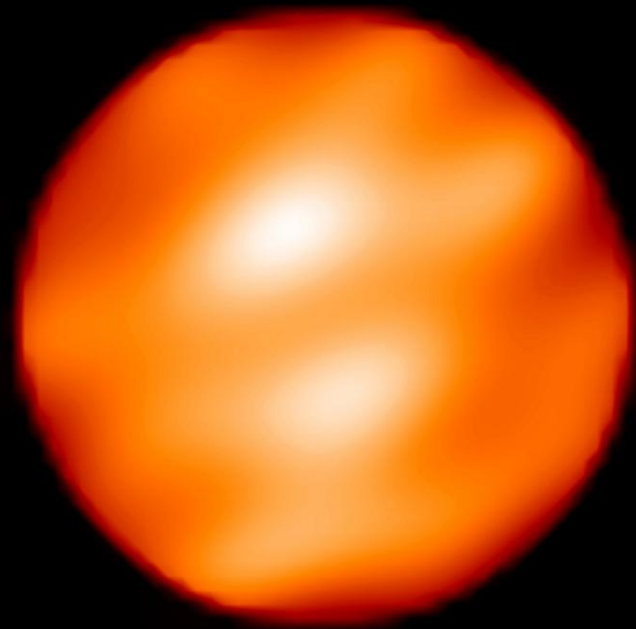


Масштабы Солнечной системы



Обнаружение экзопланет





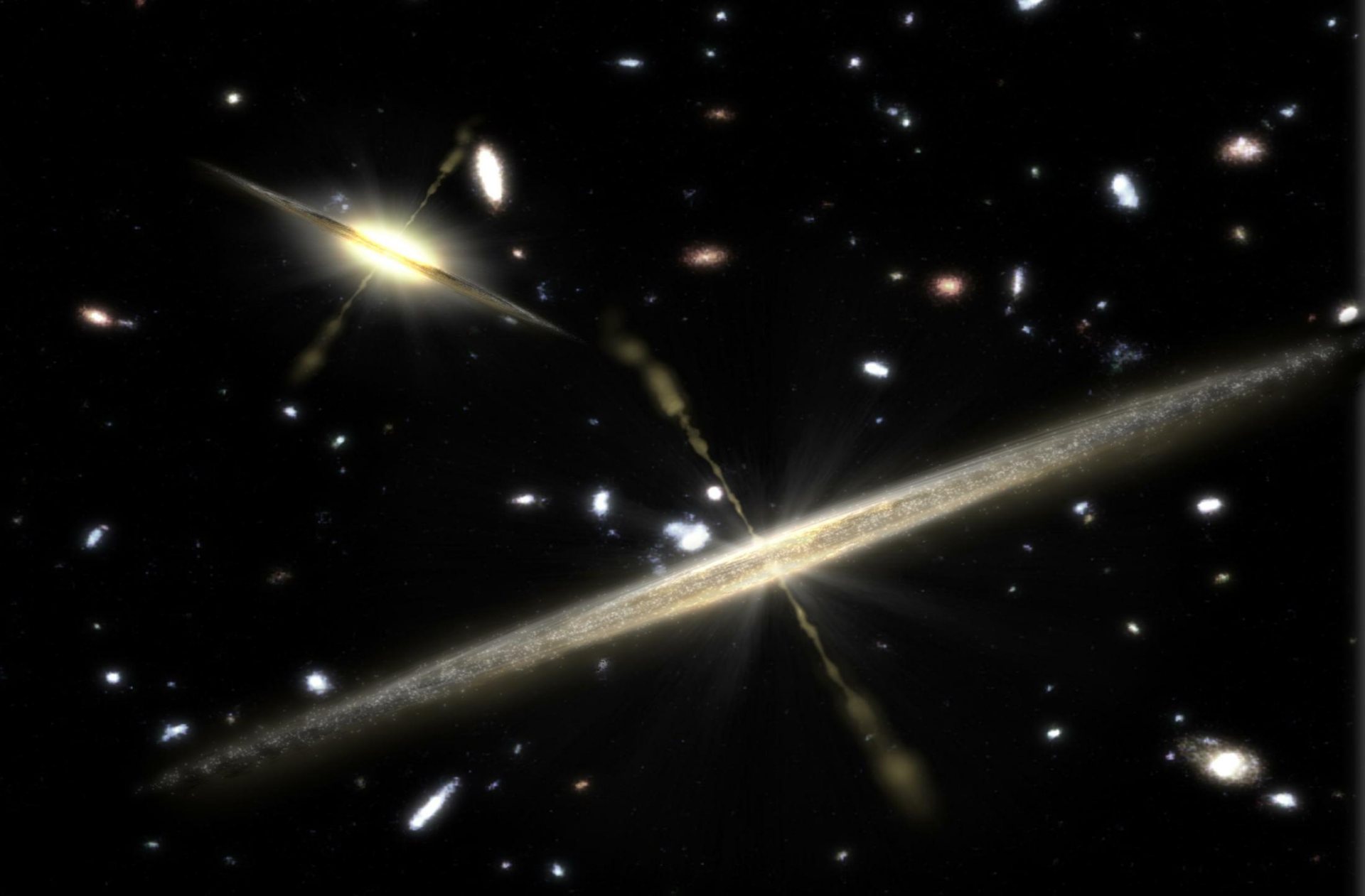
Туманность М27
(Гантель)



Галактика NGC 1232



Скопление галактик

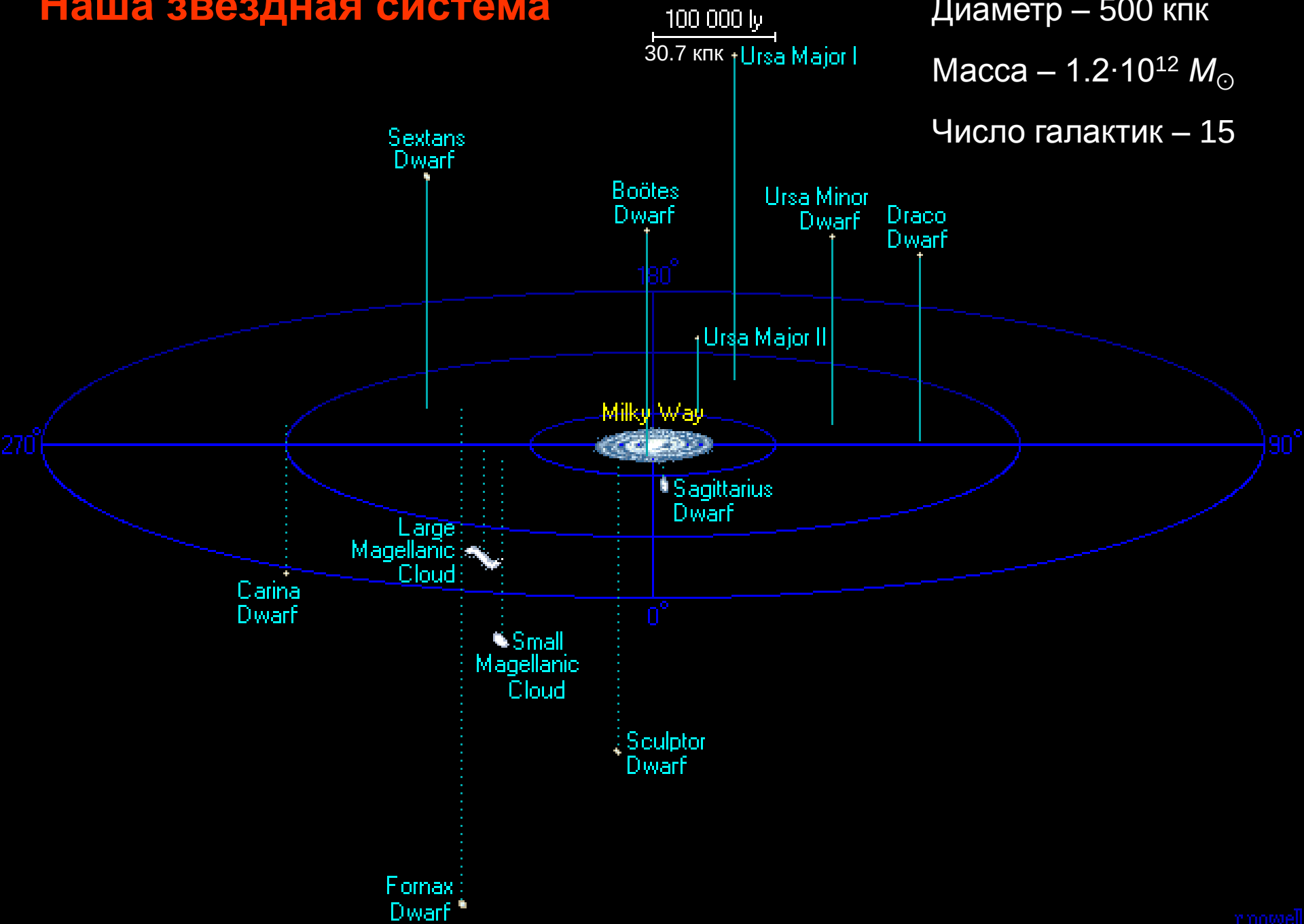


Наша звездная система

Диаметр – 500 кпк

Масса – $1.2 \cdot 10^{12} M_{\odot}$

Число галактик – 15



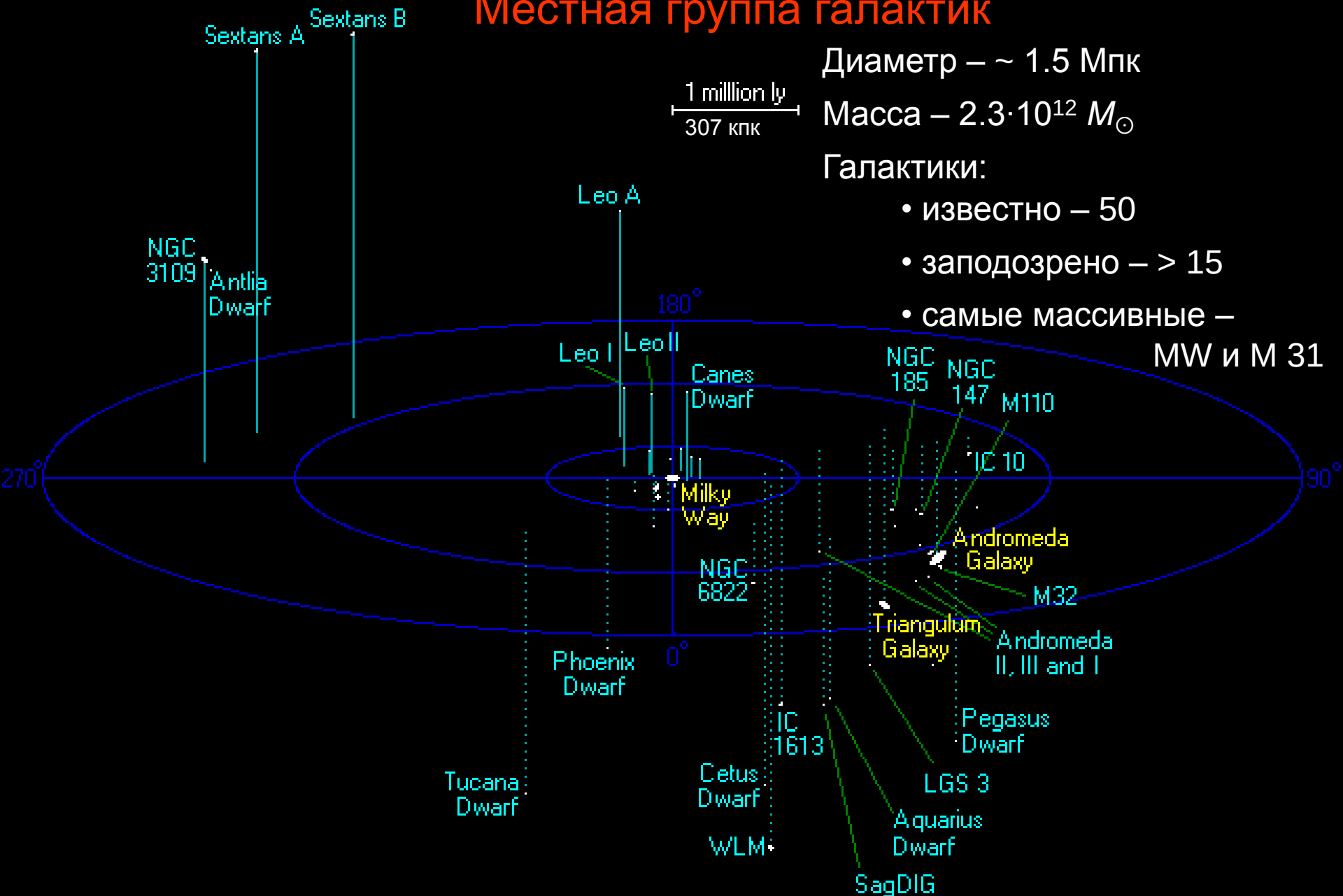
Местная группа галактик

Диаметр – ~ 1.5 Мпк

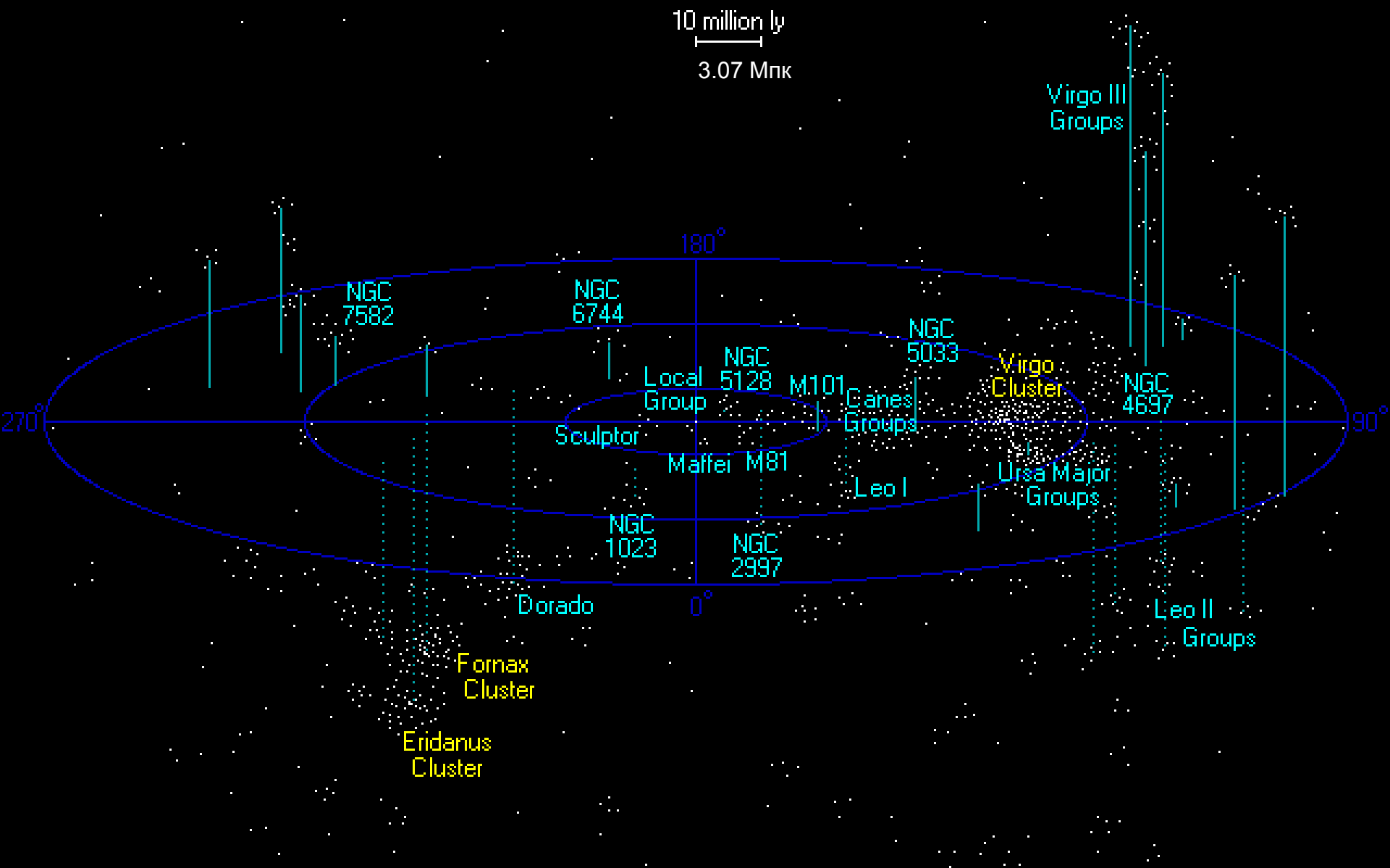
Масса – $2.3 \cdot 10^{12} M_{\odot}$

Галактики:

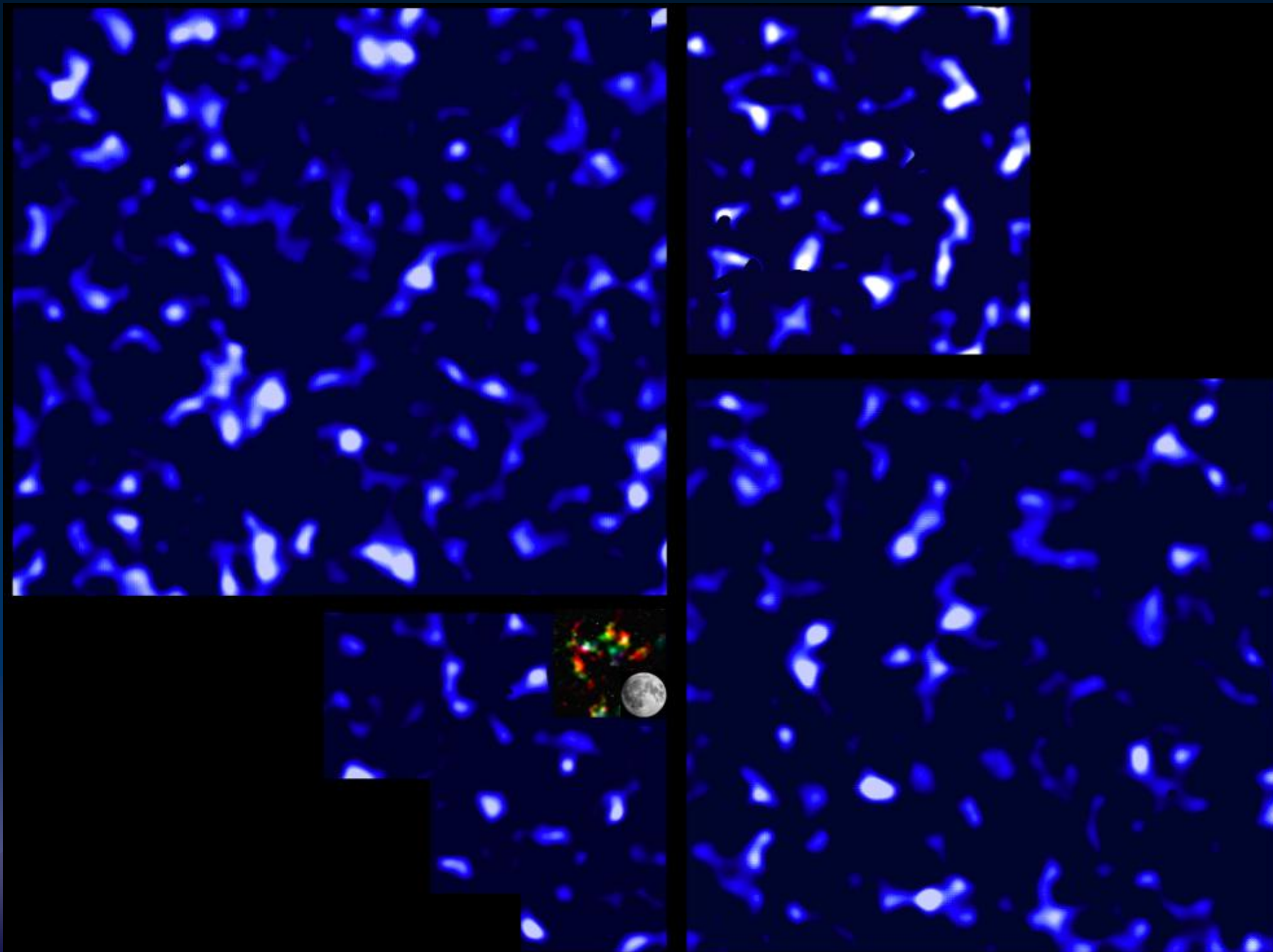
- известно – 50
- заподозрено – > 15
- самые массивные –
MW и M 31



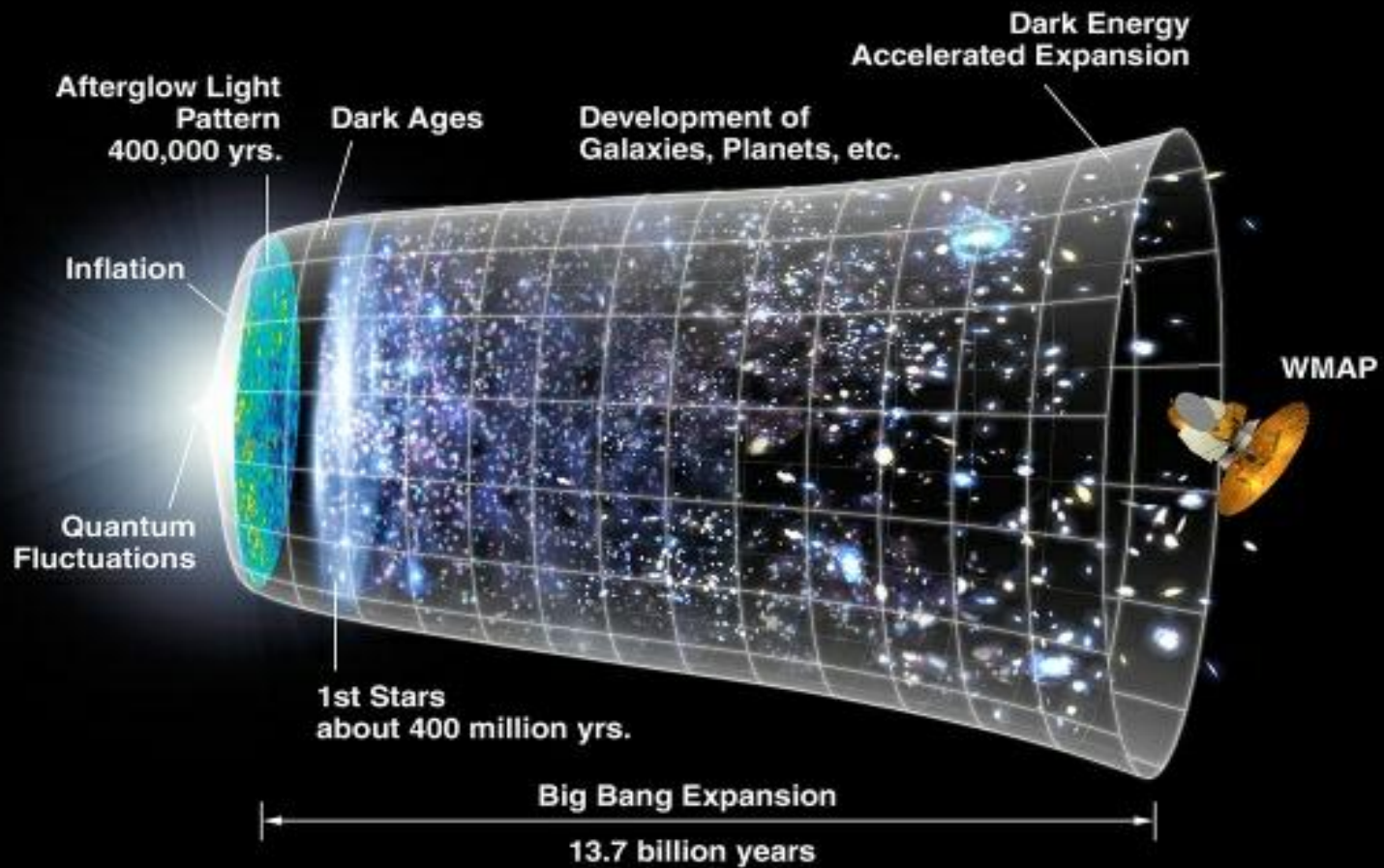
Окрестности МГ, ограниченные радиусом 25 Мпк



Распределение темной материи



Развитие Вселенной



Список литературы

- Уокер А. Астрономические наблюдения. 1989. 230 с.
- Курс астрофизики и звездной астрономии. (Под ред. Михайлова А.А.) 1973. Москва. Наука. 608 с.
- Конникова В.К., Лехт Е.Е., Силантьев Н.А. Практическая радиоастрономия. МГУ. 2011. 305 с.
- Мартынов А.В. Практическая астрофизика. 1980. 194 с.
- Теребиж В.Ю. Современные оптические телескопы. 2005. 80с.
- Wikipedia, the free encyclopedia.

