

учебные материалы по дисциплине

АСТРОНОМИЯ

Автор: Дмитроченков А.Е.

БРЯНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧИЛИЩЕ ОЛИМПИЙСКОГО РЕЗЕРВА 2022 г.

ЗВЁЗДЫ, ГАЛАКТИКА, ВСЕЛЕННАЯ

Тема 11. Строение и эволюция Вселенной

1. *Метагалактика*
2. *Теория горячей расширяющейся Вселенной*
3. *Темная материя и темная энергия*

МЕТАГАЛАКТИКА

Вся наблюдаемая часть Вселенной называется
Метагалактикой (Вселенной)



ГАЛАКТИЧЕСКИЕ СКОПЛЕНИЯ

Галактики, подобно звёздам, наблюдаются группами. Например, Млечный Путь, Магеллановы Облака и ещё около 20 небольших галактик можно рассматривать как систему.



ГАЛАКТИЧЕСКИЕ СКОПЛЕНИЯ

Млечный Путь

Магеллановы Облака



ГАЛАКТИЧЕСКИЕ СКОПЛЕНИЯ

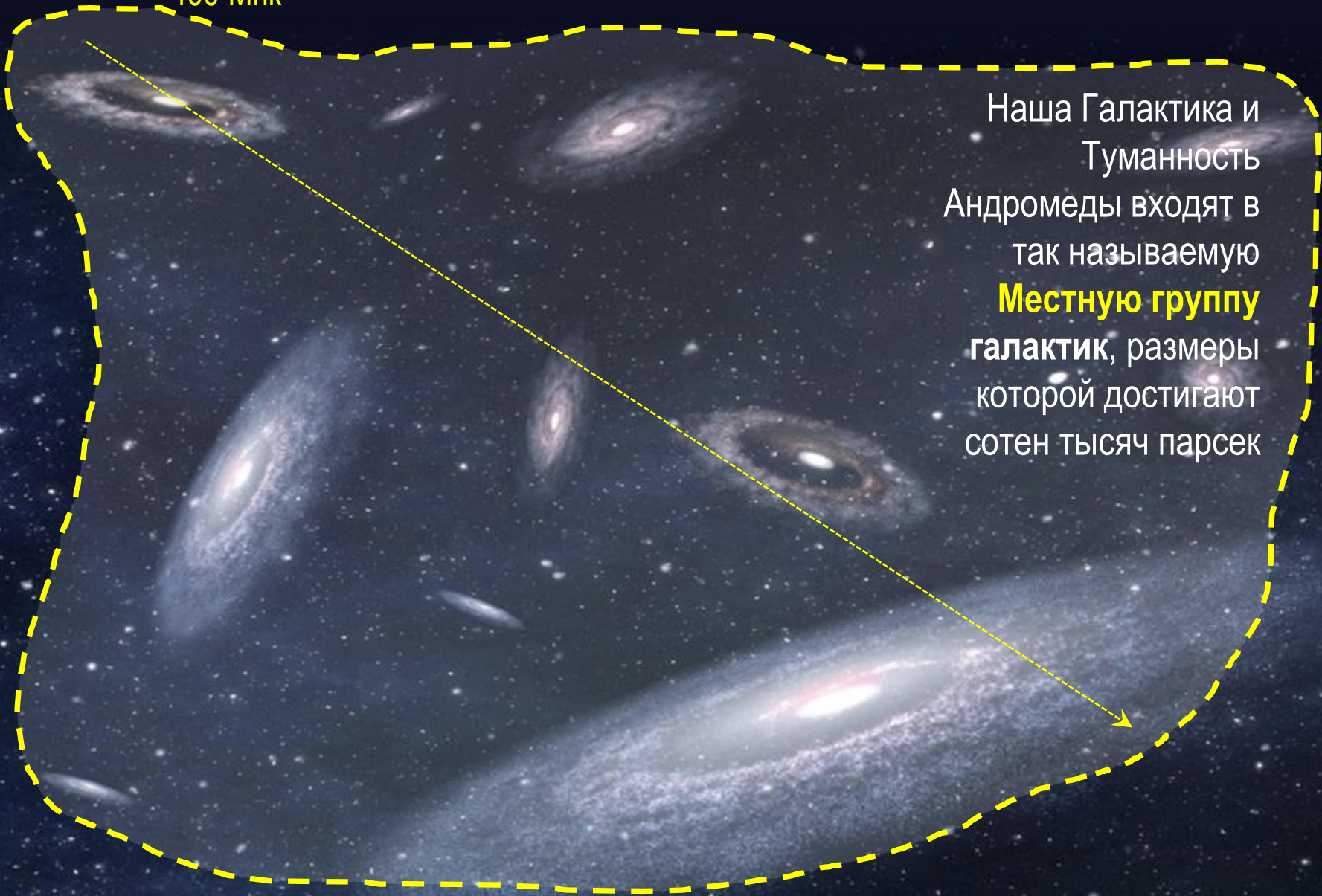
Туманность Андромеды



МЕСТНАЯ ГРУППА

~ 400 Мпк

Наша Галактика и
Туманность
Андромеды входят в
так называемую
Местную группу
галактик, размеры
которой достигают
сотен тысяч парсек

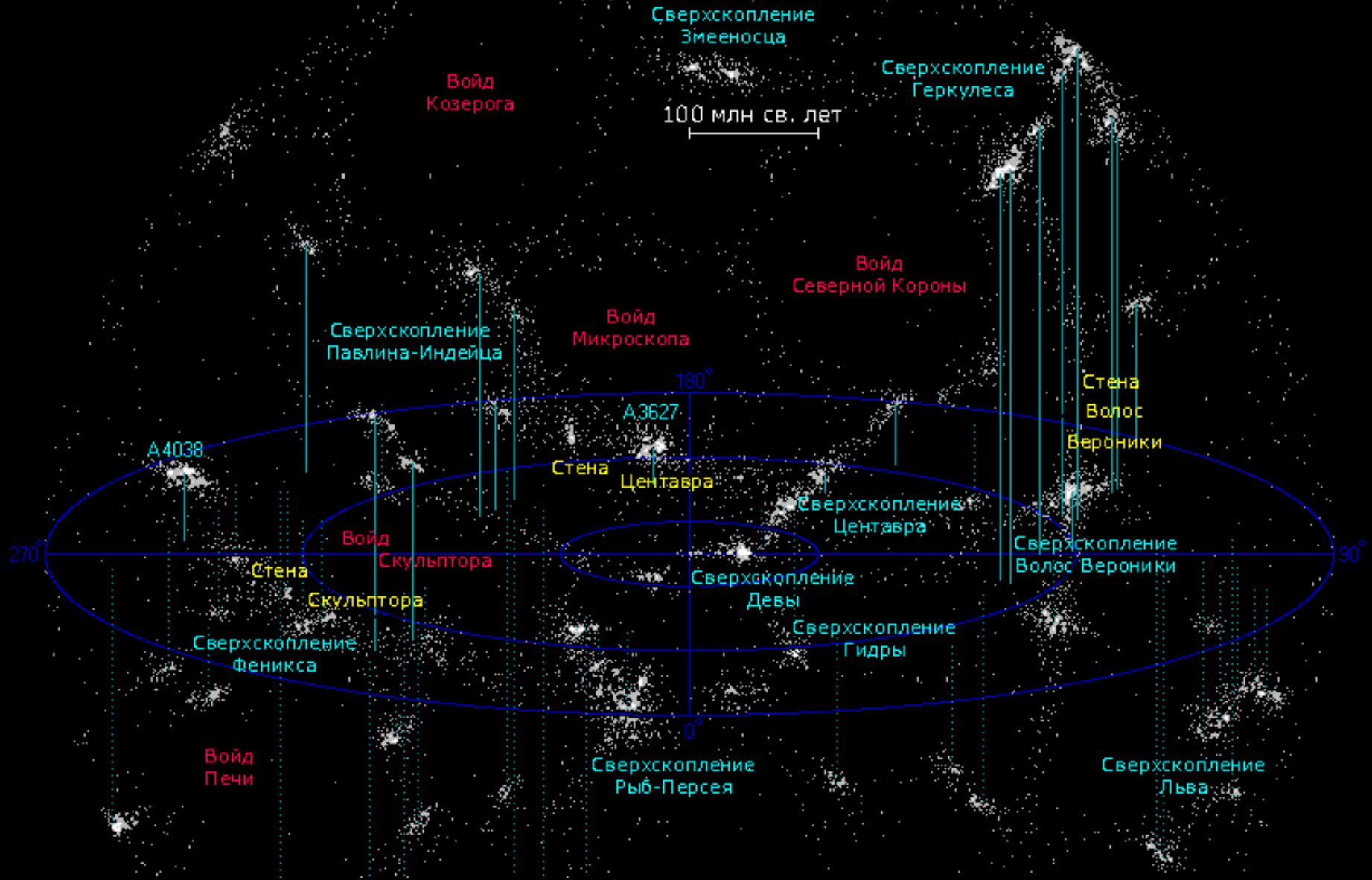


СВЕРХСКОПЛЕНИЕ ДЕВЫ

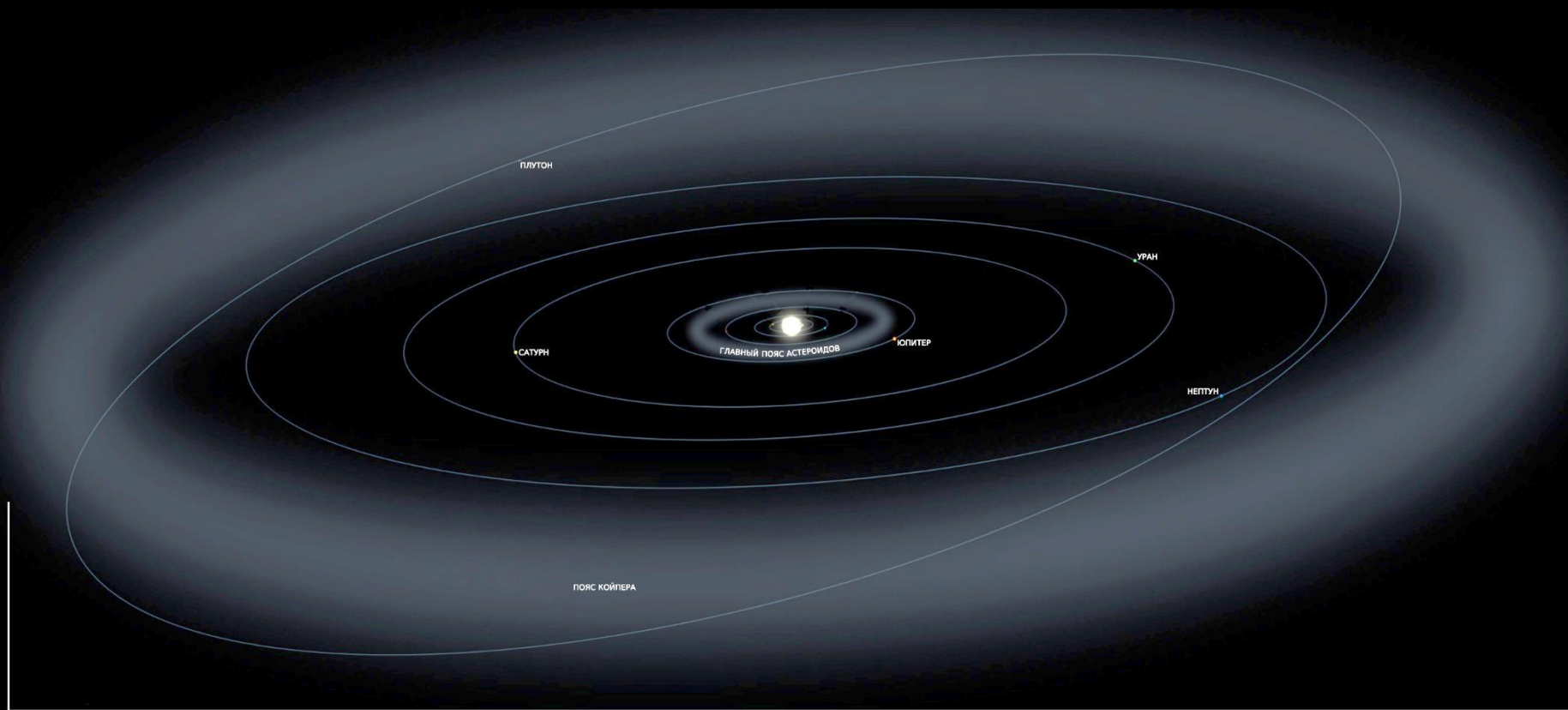
Ближайшее скопление галактик находится в созвездии Девы и насчитывает ~ 30 000 галактик. Расстояние до него ~ 20 Мпк

Сверхскопление Девы является лишь одним из миллионов сверхскоплений видимой Вселенной

МЕТАГАЛАКТИКА

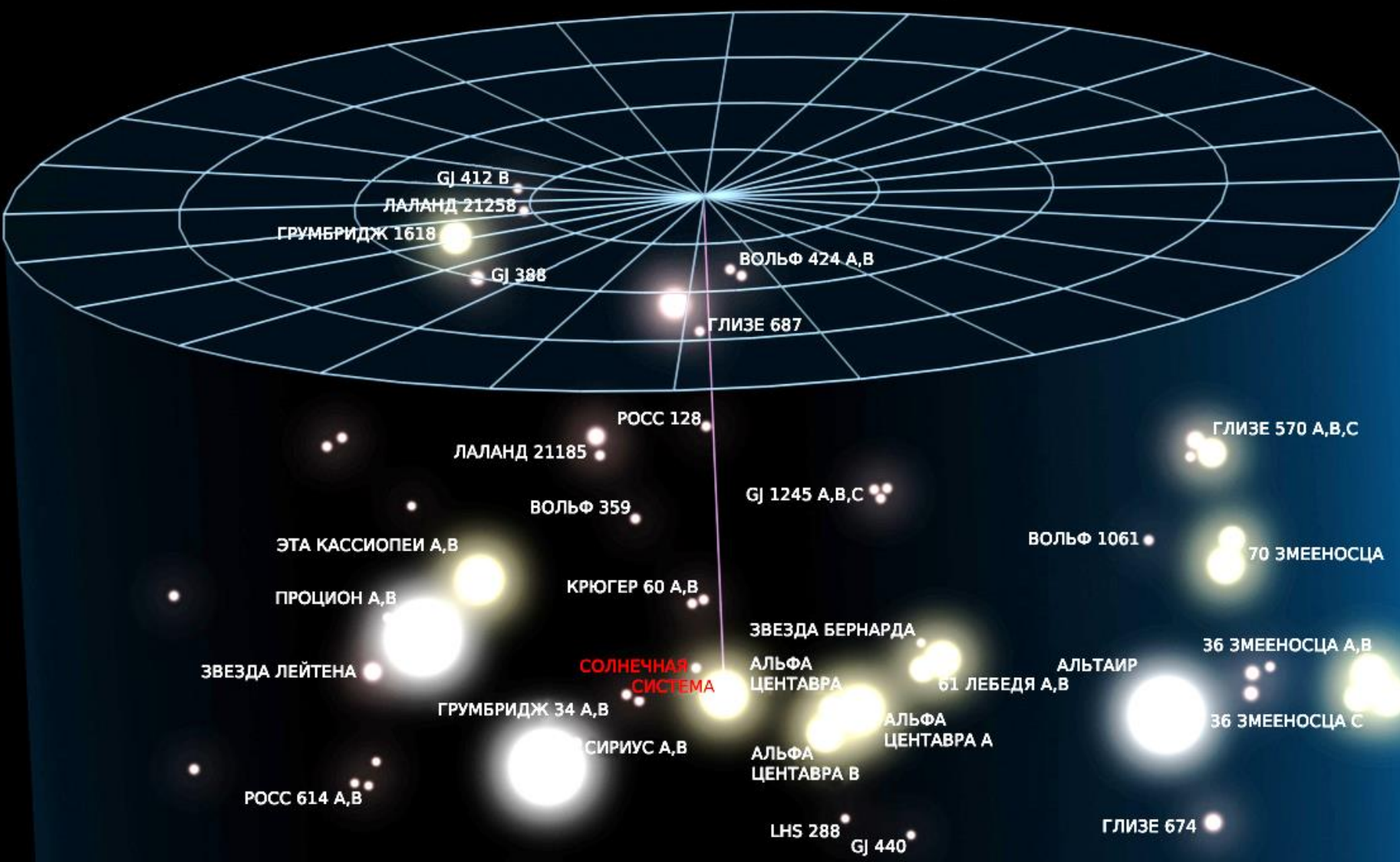


СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА



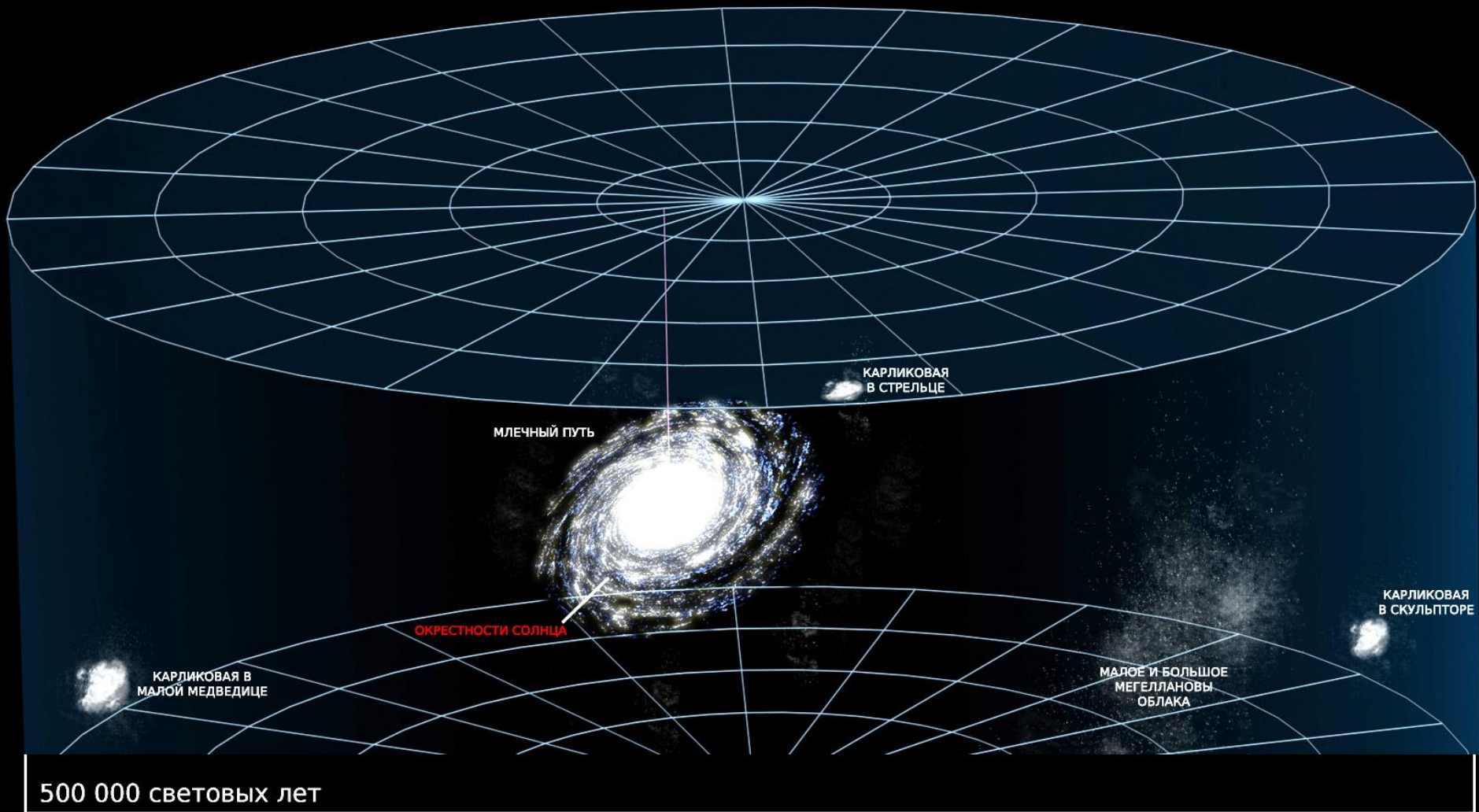
55 а.е.

ОКРЕСТНОСТИ СОЛНЦА

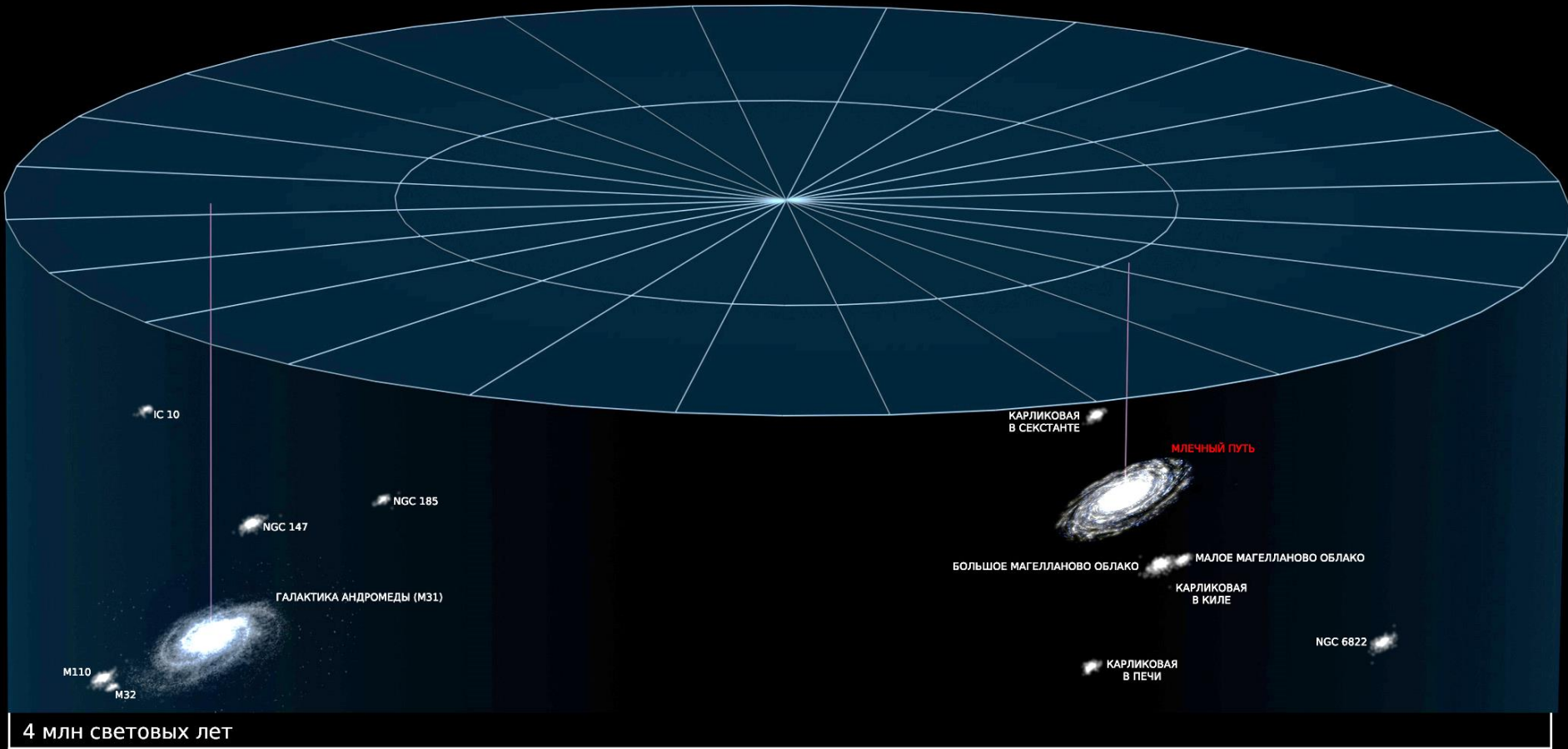


40 световых лет

МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ И ЕГО СОСЕДИ



МЕСТНАЯ ГРУППА ГАЛАКТИК



МЕСТНОЕ СВЕРХСКОПЛЕНИЕ

Местные группы входят в **Местное сверхскопление галактик**, насчитывающее примерно 10 тыс. галактик и имеющее диаметр около 150 млн св.лет



СТРУКТУРА ВСЕЛЕННОЙ

Галактики в сверхскоплениях распределены не равномерно, а сосредоточены вблизи границ ячеек, внутри которых галактик почти нет

Для Вселенной характерна **ячеистая структура**. Она напоминает «паутинную сетку»

Пространственной моделью структуры Вселенной может служить кусок пемзы

МЕТАГАЛАКТИКА

Метагалактика – та часть Вселенной, которую мы можем наблюдать современными методами

Во Вселенной происходят необратимые изменения, связанные с ее расширением. Понятие размеров Вселенной условно: реальная Вселенная безгранична и нигде не заканчивается

Адрес Солнечной системы во Вселенной: Галактическая нить Персея-Пегаса, комплекс сверхскоплений Рыб-Кита, Ланиакея, сверхскопление Девы, Местная группа галактики, Млечный Путь, Рукав Ориона, Солнечная система

Расширение Вселенной. Структура Вселенной постоянно расширяется с ускорением $1/3$ своего радиуса за примерно миллион лет. Самые отдаленные ее галактики удаляются от нас со скоростью 150 000 километров в секунду. Если эту скорость расширения Вселенной запустить в обратном направлении, то по истечении примерно 14 миллиардов лет все вещество Вселенной соберется в одну точку. Следовательно, наша Вселенная возникла примерно в то далекое время, 13,7 млрд. лет назад, о чем и говорит след Большого взрыва – реликтовое излучение.

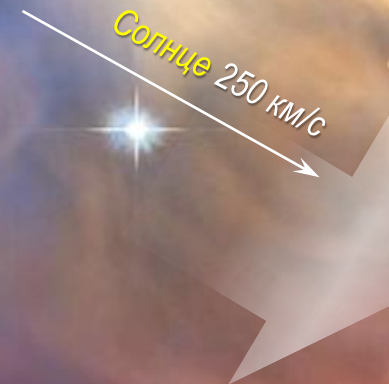


МЕЖЗВЁЗДНОЕ ПРОСТРАНСТВО

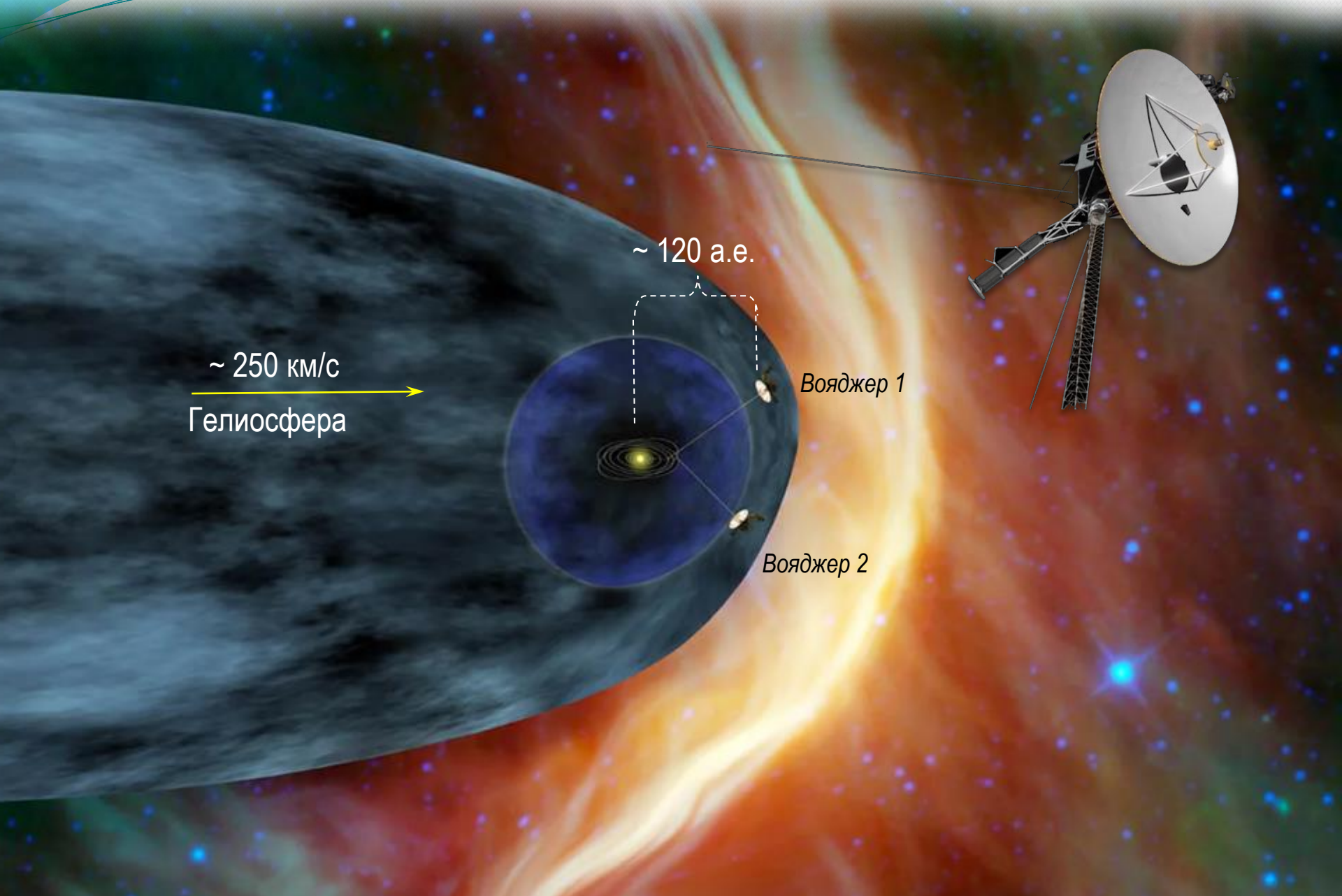
Межзвездное пространство - это разреженная прозрачная газовая среда. Его полная масса в Галактике превышает массу Солнца в 10 млрд. раз. ~ 70% массы состоит из атомов H_2

Облако Оорта, на скорости ~ 250 км/с несетя через галактику, образуя гигантский пузырь, наполненный солнечным ветром.

Движение этого пузыря создает защитный барьер (гелиосферу), как невидимый щит, задерживая и отклоняя смертоносные космические излучения внешней среды



МЕЖЗВЁЗДНОЕ ПРОСТРАНСТВО



~ 250 км/с
Гелиосфера

~ 120 а.е.

Вояджер 1

Вояджер 2



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



Учебник

Автор: **Е.П.Левитан**

§ 28- 30 стр. 162 - 186

1.