

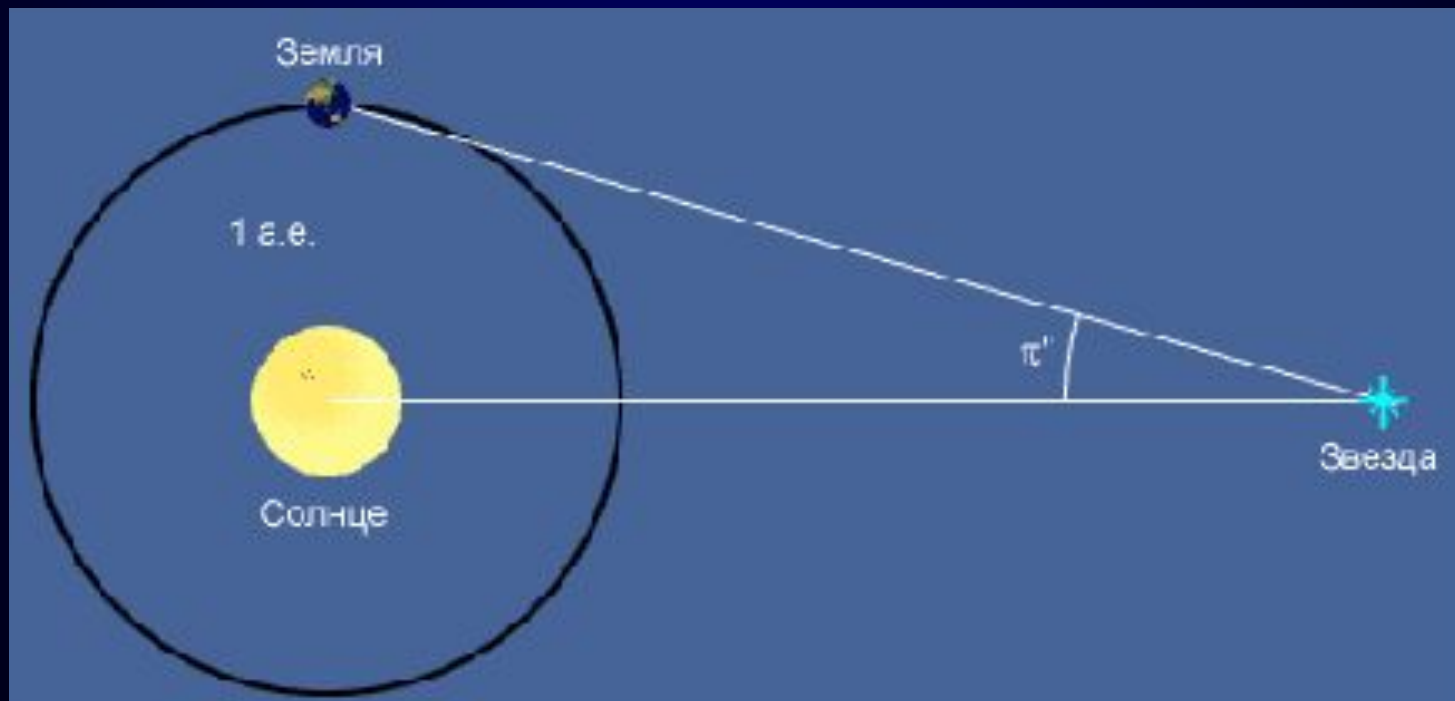
Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа «Эврика-развитие»

# Расстояния до звезд

Выполнил: Суркин Кирилл

г. Томск — 2007 г.

Для сравнительно близких звезд, удаленных на расстояние, не превышающие нескольких десятков парсек, расстояние определяется методом параллакса. Он известен более 2 тыс. лет, а к звездам его стали применять 160 лет назад.



При этом измеряют ничтожно малые угловые смещения звезд при их наблюдении с разных точек земной орбиты, то есть разное время года.



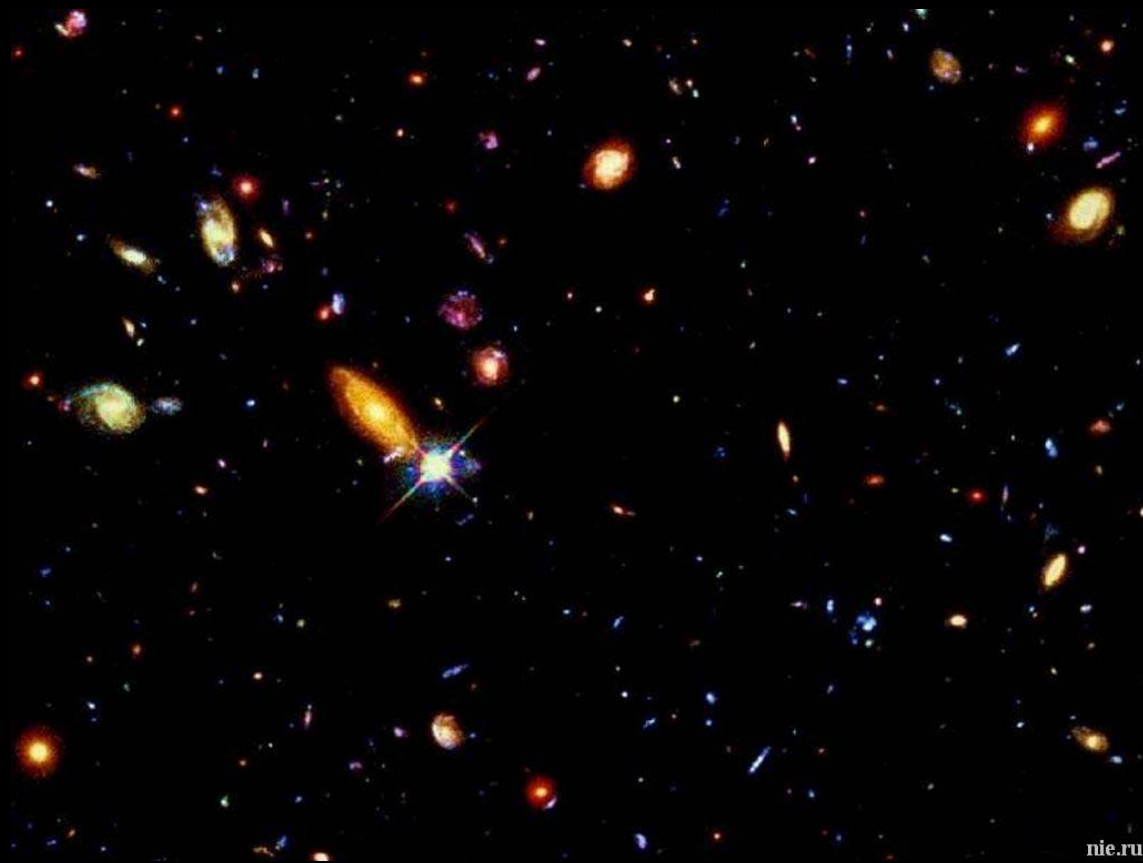
Параллаксы даже самых близких звезд меньше 1". С понятием параллакса связано название одной из основных единиц в астрономии – *парсек*. Парсек – это расстояние до воображаемой звезды, годичный параллакс которой равен 1":

$$R=1/p$$

где  $R$  – расстояние в парсеках,  $p$  – годичный параллакс в секундах.

1 парсек = 3,26 светового года = 206 265 астрономических единиц =  $3,083 \cdot 10^{15}$  м.

Метод параллакса является на данный момент наиболее точным способом определения расстояний до звезд, однако он не применим к звездам, отстоящим от нас на расстояние больше, чем 300 пк. Слишком малые смещения положения звезд надо измерять – меньше одной сотой доли секунды дуги!



Расстояние до звезд можно оценить методом *спектрального параллакса*. График зависимости отношения интенсивности определенных пар спектральных линий от абсолютной звездной величины звезд строится по интенсивности линий в спектрах тех звезд, расстояние до которых надежно определено. Поэтому по спектральным линиям можно оценить светимость звезды, а затем найти расстояние до нее.



Поскольку параллакс всегда меньше 1 ″, то  
расстояние до звезды

$$r = \frac{206\,265''}{\pi} \text{ а.е.}$$



**Сверхгигант в  
созвездии Скорпиона -  
Антарес**

**В созвездии Центавр находится третья по блеску звезда неба после Сириуса и Канопс – Альфа Центавра или Толиман. Альфа Центавра является тройной звездой. Главная звезда похожа на Солнце, имеет тот же спектральный класс G2 и примерно такую же светимость, что и Солнце. На расстоянии 17,7" расположена вторая звезда красноватого цвета. Это красный карлик, который по светимости втрое меньше нашего Солнца. Период обращения этой пары звезд примерно 80 лет. Рядом с ними обращается еще один красный карлик, светимость которого в 20 000 раз меньше, чем нашего Солнца. Это и есть ближайшая к нашему Солнцу звезда – Проксима Центавра («Близкая»).**



**Метод параллакса является на данный момент наиболее точным способом определения расстояний до звезд, однако он не применим к звездам, отстоящим от нас на расстояние больше, чем 300 пк. При этом необходимо измерять слишком малые смещения положения звезд – меньше одной сотой доли секунды дуги!**



Спутник «Гиппарх»  
определял расстояния до звезд  
с высокой точностью

Самые яркие звезды еще в древности называли звездами первой *звездной величины*. Во II веке до нашей эры древнегреческий астроном Гиппарх составил каталог звезд, видимых невооруженным глазом. Он предложил разделить все видимые звезды на шесть классов. Самые яркие из них Гиппарх назвал звездами первой звездной величины, самые слабые звезды – звездами шестой звездной величины.



Гиппарх

**Невооруженным глазом на небе можно наблюдать менее 6 000 звезд (вплоть до шестой звездной величины), с помощью телескопов – миллиарды миллиардов. В астрономии вместо выражения «освещенность от звезд» используют понятие блеск.**



**Млечный Путь в районе Южного Креста**

Даже невооруженным глазом видно, что окружающий нас мир чрезвычайно разнообразен. Звезды различаются между собой цветом, блеском. А исследования с помощью телескопов показывают, что двух одинаковых звезд не бывает. Эффективные температуры их находятся в пределах от 3 000 К до 50 000 К, массы различаются в сотни раз, а радиусы – в миллиарды...

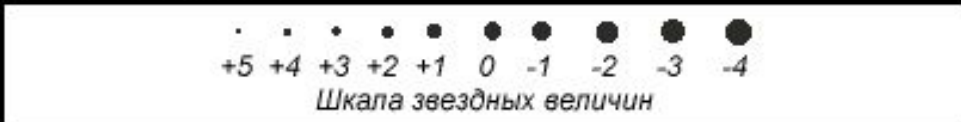


Абсолютная звездная величина  $M$  – это видимая звездная величина, которую имела бы звезда, если бы находилась на стандартном расстоянии в 10 пк или 32,6 светового года. Связь абсолютной звездной величины  $M$ , видимой звездной величины  $m$  и

$$M - m = -5 \lg \frac{d}{10 \text{ пк}}$$



Видимые звездные величины



Абсолютные звездные величины

Для определения истинного блеска звезды вводят понятие абсолютной звездной величины

**Спасибо за внимание.**