

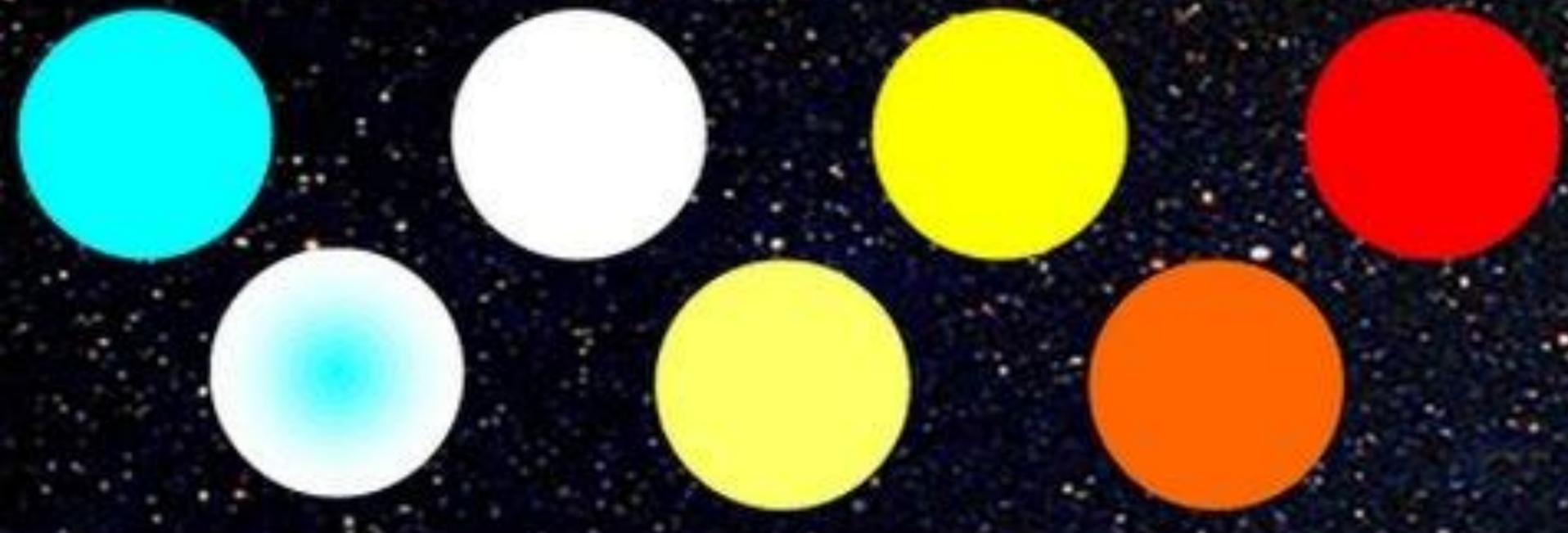
Звёзды.

Классификация звезд

# Гарвардская спектральная классификация звёзд

<u>класс</u>	<u>эффективная температура К</u>	<u>цвет</u>	
<b>O</b>	26000–35000	голубой	
<b>B</b>	12000–25000	бело - голубой	
<b>A</b>	8000–11000	белый	
<b>F</b>	6200–7900	жёлто - белый	
<b>G</b>	5000–6100	жёлтый	
<b>K</b>	3500–4900	оранжевый	
<b>M</b>	2600–3400	красный	

O—B—A—F—G—K—M



**Цвет звёзд зависит от температуры их внешних слоёв. Диапазон температур - от 2 000 до 60 000 °С. Самые холодные звёзды - красные, а самые горячие - голубые. По цвету звезды можно судить, насколько сильно раскалены её**

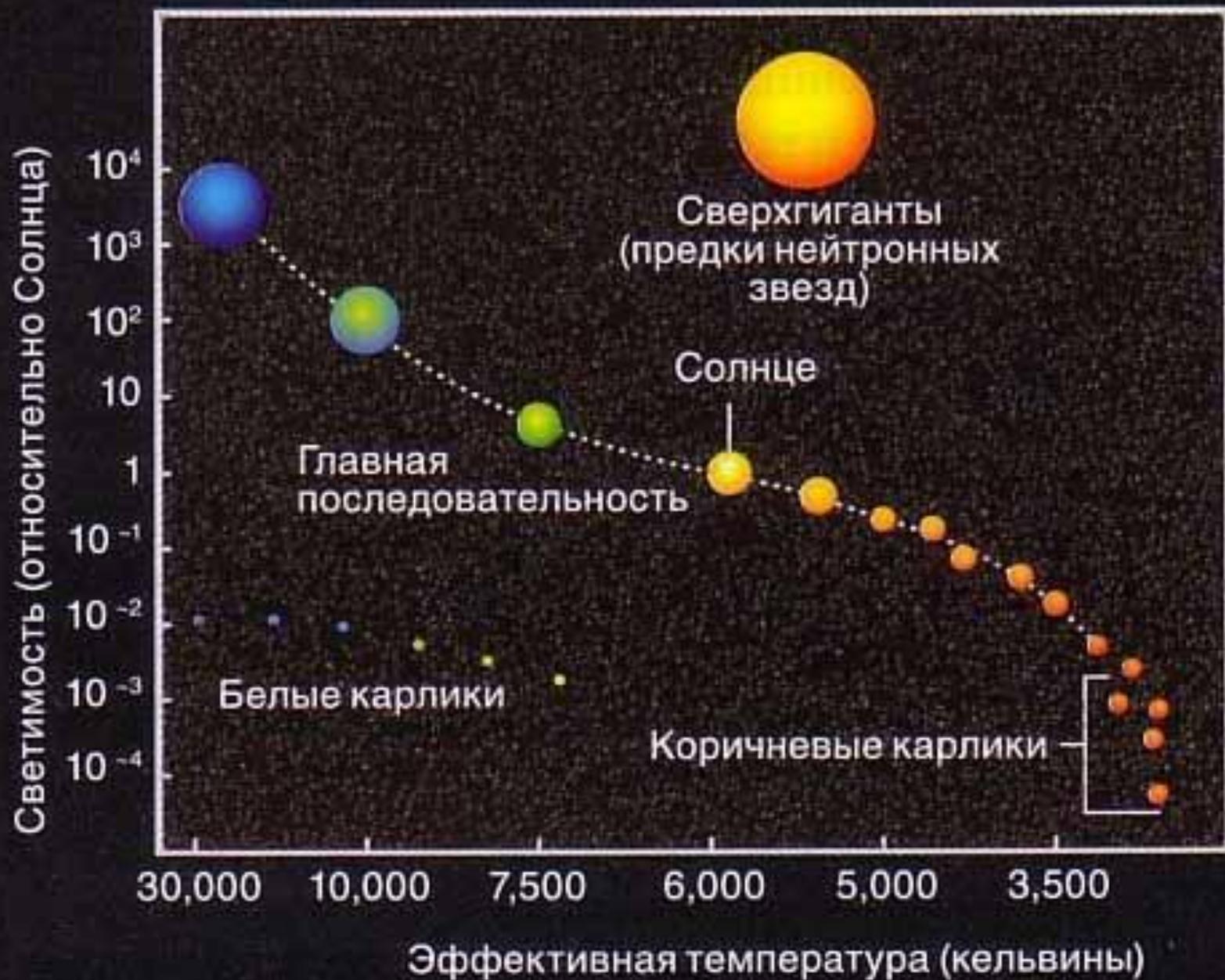
Учёные Эйнарам Герцшпрунг и Генри Рассел в 1910 году создали диаграмму для классификации звёзд, соответствующую современным представлениям о звёздной эволюции. Она показывает зависимость между абсолютной звёздной величиной, светимостью, спектральным классом и температурой поверхности звезды.



Эйнар Герцшпрунг



Генри Рассел



**Главная последовательность** – это период существования звезд Вселенной, во время которого внутри её проходит термоядерная реакция, являющийся самым длинным отрезком жизни звезды. Наше Солнце сейчас находится именно в этом периоде. В это время звезда претерпевает незначительные колебания в яркости и температуре. Продолжительность такого периода зависит от массы звезды. У крупный массивных звёзд он короче, а у мелких длиннее. Очень большим звёздам внутреннего топлива хватает на несколько сотен тысяч лет, в то время, как малые звёзды, как Солнце, будут сиять миллиарды лет.

Через **3 – 4** млрд. лет эволюции наше Солнце покинет главную последовательность, где оно находилось в состоянии относительной стабильности и переместится в нестабильную область красных гигантов .

Пробыв в этой части диаграммы **1-1,5** млрд. лет, красный гигант – Солнце сбросит свои оболочки и резко за какие-нибудь несколько тысячелетий переместится в нижний левый край диаграммы в область, где тихо и стабильно существуют белые карлики.

# Классификация по размеру



**Звезда гигант** имеет сравнительно низкую температура поверхности, около 5000 градусов. Огромный радиус, достигающий 800 солнечных и за счет таких больших размеров огромную светимость. Максимум излучения приходится на красную и инфракрасную область спектра, потому их и называют красными гигантами.



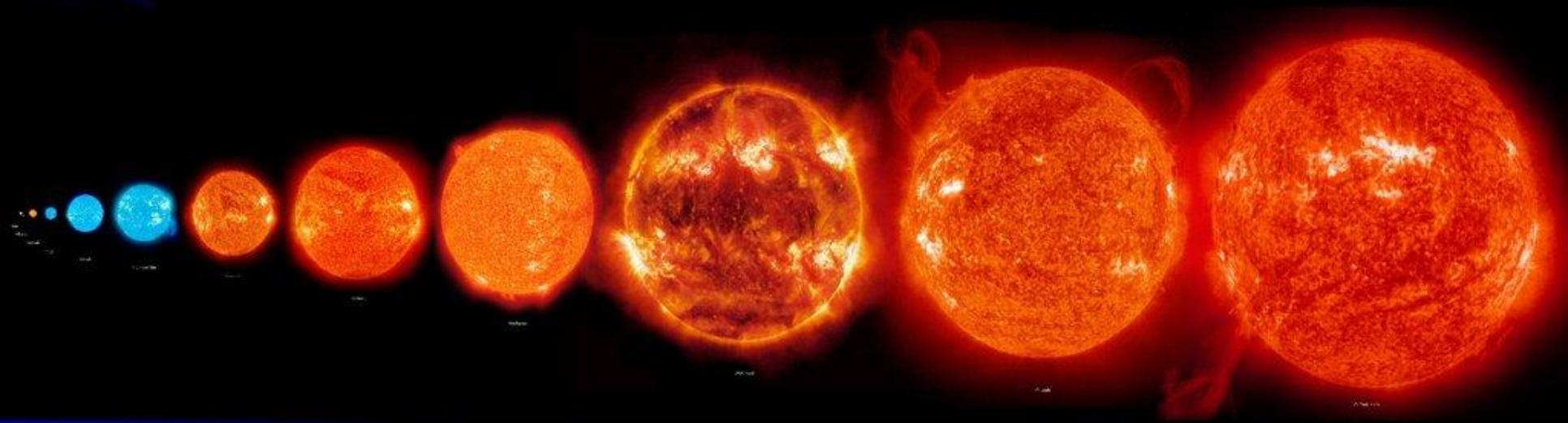
Звезды карлики являются противоположностью гигантов и включают в себя несколько различных подвидов:

**Белый карлик** - проэволюционировавшие звезды с массой не превышающей 1,4 солнечных массы, лишённые собственных источников термоядерной энергии. Диаметр таких звезд может быть в сотни раз меньше солнечного, а потому плотность может быть в 1 000 000 раз больше плотности воды.



# Сверхгиганты

- **Сверхгиганты** — одни из самых массивных звёзд. Массы сверхгигантов варьируются от 10 до 70 масс Солнца, светимости — от 30 000 вплоть до сотен тысяч солнечных. Радиусы могут сильно отличаться — от 30 до 500, а иногда и превышают 1000 солнечных.



# Расстояния в астрономии

- **1 астрономическая единица**  
= 150 млн км = 8,3 световых минуты  
— расстояние от Земли до Солнца
- **1 световой год**  
= 10 000 млрд км  
— расстояние, которое свет проходит за год
- **1 парсек** = 3 световых года

*Ближайшая к Солнцу звезда – Проксима  
Центавра – на расстоянии 4,3 св. года*

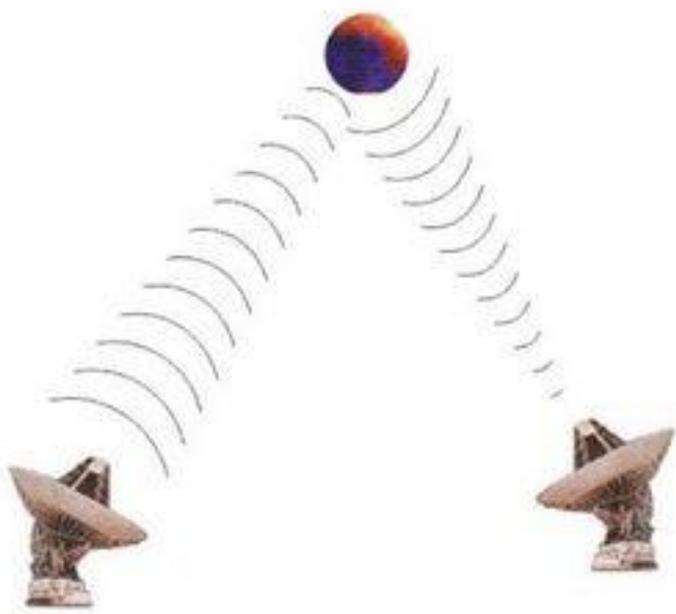
1 пк = 3,26 св. лет;

1 пк = 206 265 а. е.;

1 пк =  $3,086 \cdot 10^{13}$  км.

# Как измеряют расстояния до звезд

**Радиолокация** —  
до Солнца, близких планет



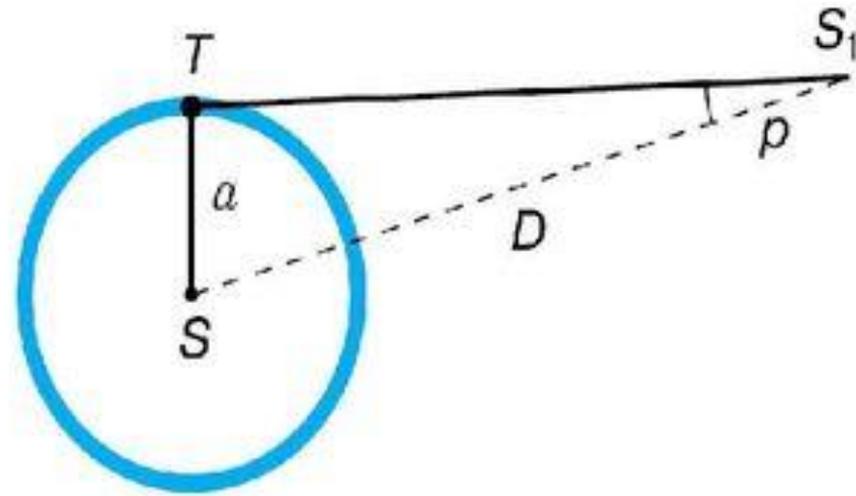
**Параллакс** —  
до близких звезд  
(максимум – 1000 парсеков)



# Годичный параллакс

Годичным параллаксом звезды  $p$  называют угол, под которым со звезды можно было бы видеть большую полуось земной орбиты (равную 1 а. е.), перпендикулярную направлению на звезду.

$$D = \frac{206\,265''}{p}.$$



$$D = \frac{a}{\sin p},$$