

ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ЗВЕЗД. РАССТОЯНИЕ ДО ЗВЕЗД



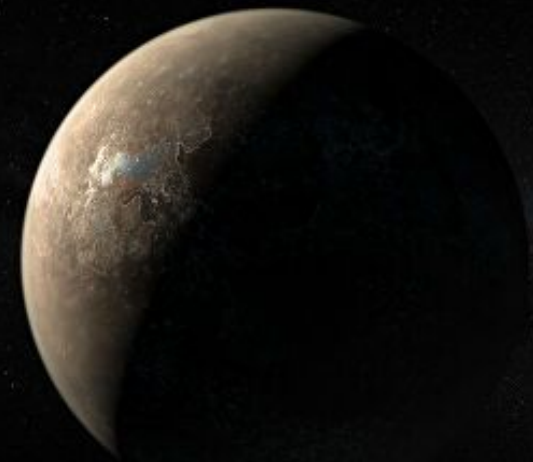
• **Физические характеристики звезд:**
светимость, температура, радиус,
плотность — существенно различаются между
собой. Между этими характеристиками
существует взаимосвязь, отражающая
эволюционный путь звезды.

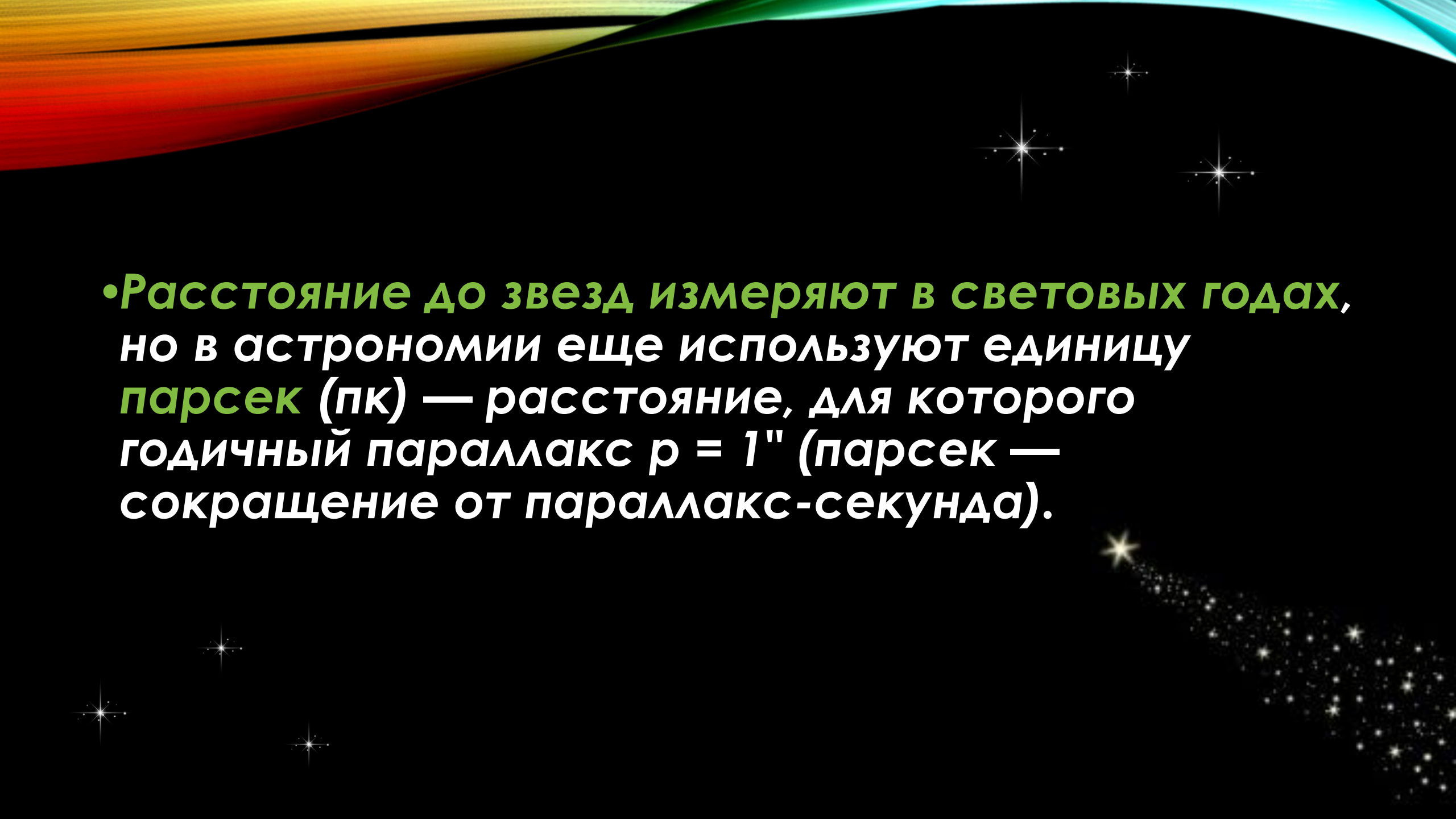


ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ ДО ЗВЕЗД

- Для измерения расстояний до звезд астрономы вынуждены определять годовые параллаксы, связанные с орбитальным движением Земли вокруг Солнца.
- **Годичный параллакс можно измерять только в течение нескольких месяцев, пока Земля, а вместе с ней и телескоп, двигаясь вокруг Солнца, не переместится в космическом пространстве.**

- Самый большой параллакс у ближайшей к нам **звезды Проксимы Кентавра** $p = 0,76''$, но ее в Европе не видно.





• **Расстояние до звезд измеряют в световых годах,**
но в астрономии еще используют единицу
парсек (пк) — расстояние, для которого
годовой паралакс $p = 1''$ (парсек —
сокращение от паралакс-секунда).

ВИДИМЫЕ ЗВЕЗДНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

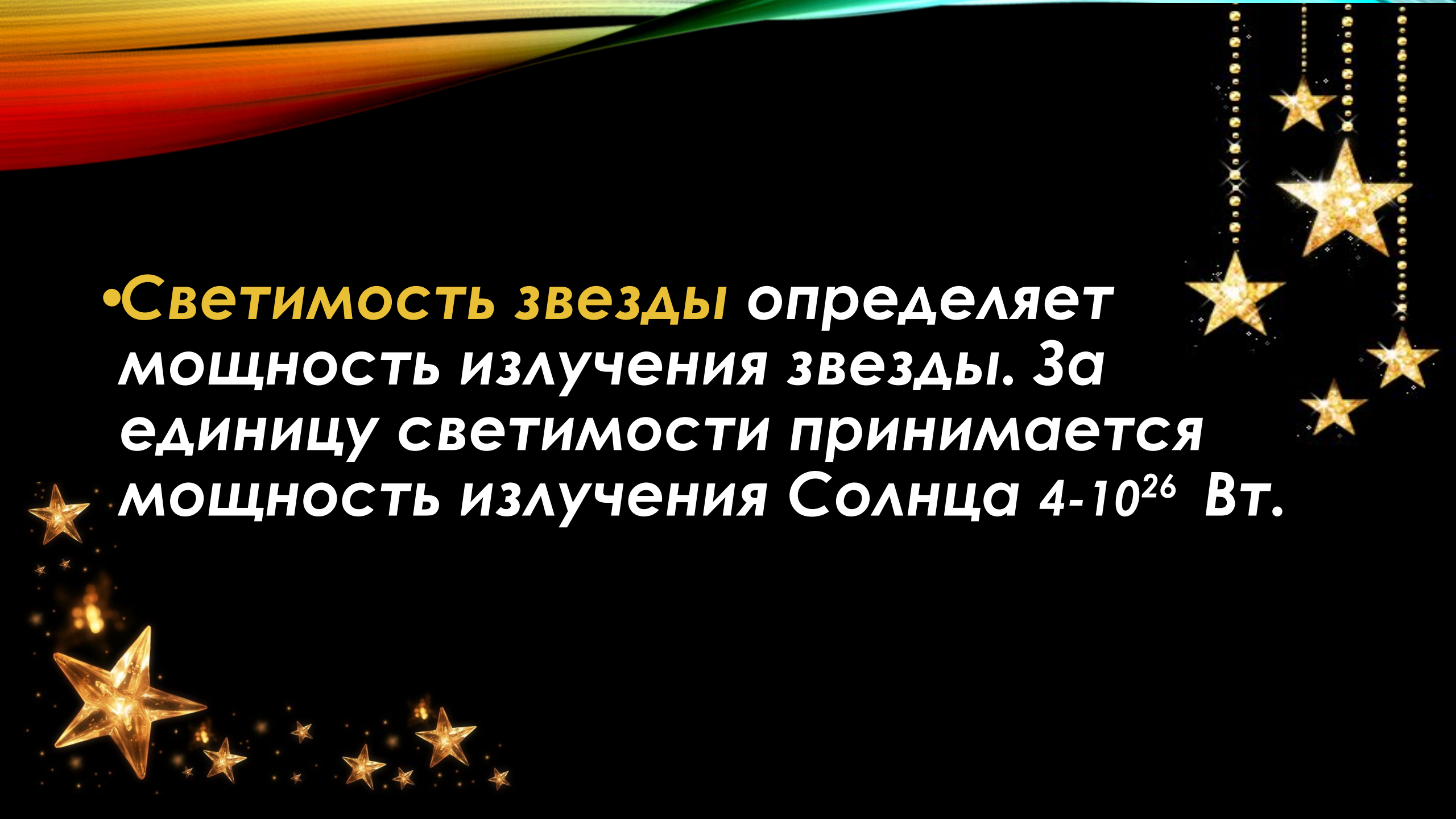
- Видимая звездная величина m определяет количество света, попадающего от звезды в наши глаза. Самые слабые звезды, которые еще можно увидеть невооруженным глазом, имеют звездную величину $m = +6m$.
- Для определения видимых звездных величин небесных светил астрономы приняли за стандарт так называемый северный полярный ряд — это 96 звезд вокруг Северного полюса мира.

АБСОЛЮТНЫЕ ЗВЕЗДНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И СВЕТИМОСТЬ ЗВЕЗДЫ

- Для определения светимости, или общей мощности излучения, астрономы вводят понятие абсолютной звездной величины M .
- Звездную величину, которую имела бы звезда на стандартном расстоянии $r_0=10$ пк, называют абсолютной звездной величиной.

• **Светимостью** называется полная энергия, излучаемая звездой в единицу времени. Она выражается в абсолютных единицах (ваттах) или в единицах светимости Солнца.





• **Светимость звезды** определяет мощность излучения звезды. За единицу светимости принимается мощность излучения Солнца $4 \cdot 10^{26}$ Вт.

СПЕКТРЫ, ЦВЕТ И ТЕМПЕРАТУРА ЗВЕЗД

- Температуру звезды можно определить при помощи законов излучения черного тела (спектр). Самый простой метод измерения температуры звезды заключается в определении ее цвета.
- Цвет слабых звезд можно определить при помощи бинокля или телескопа, которые собирают больше света, поэтому в окуляре телескопа звезды кажутся нам более яркими.



• **Изменение температуры меняет состояние атомов и молекул в атмосферах звёзд, что отражается в их спектрах. За температурой звезды разделили на 7 спектральных классов, которые обозначили буквами латинского алфавита: O, B, A, F, G, K, M.**

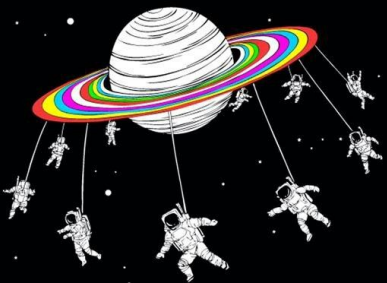




- Самые горячие звезды голубого цвета относятся к спектральному классу O, холодные красные звезды — к спектральному классу M. Желтый цвет относится к спектральному классу G. Каждый спектральный класс делится на 10 подклассов: A0, A1, A9.
- Звезды имеют почти одинаковый химический состав, так как основные химические элементы во Вселенной — водород и гелий, а основное отличие различных спектральных классов обусловлено температурой звездных фотосфер.

РАДИУСЫ ЗВЕЗД

- Радиус звезды можно определить, измеряя ее светимость и температуру поверхности.
- Существуют звезды, которые имеют радиус в сотни раз больший радиуса Солнца, и звезды, имеющие радиус меньший, чем радиус Земли.



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

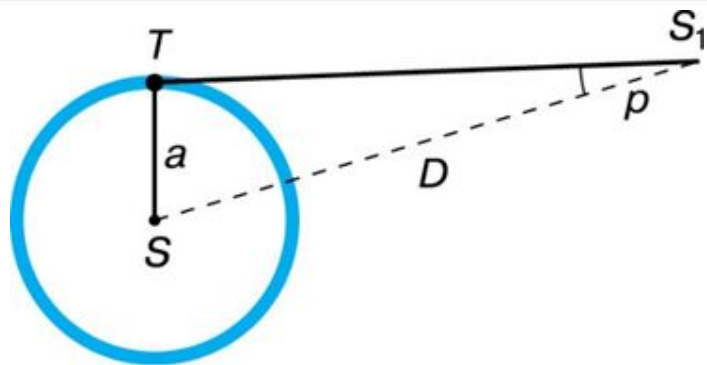
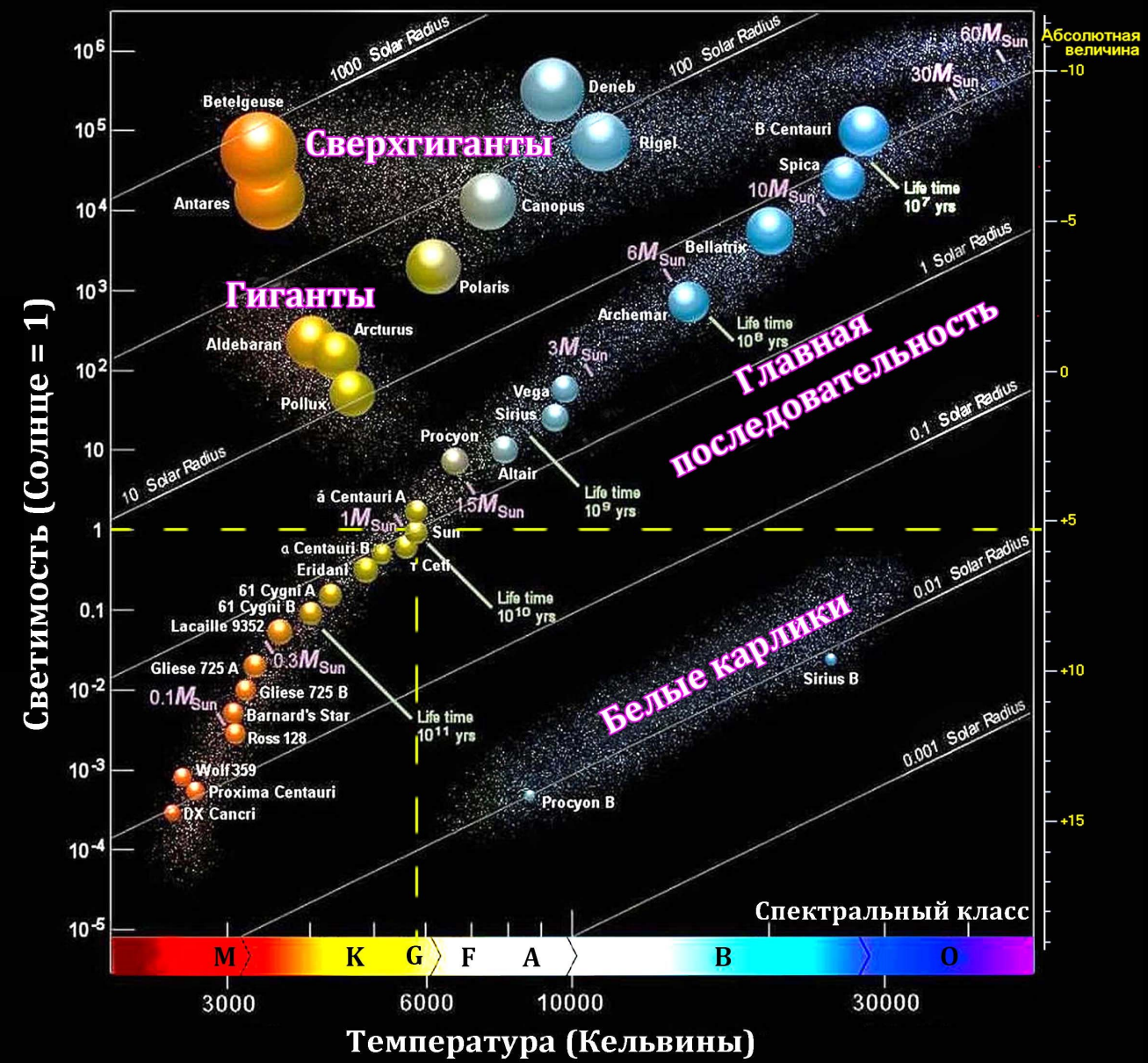
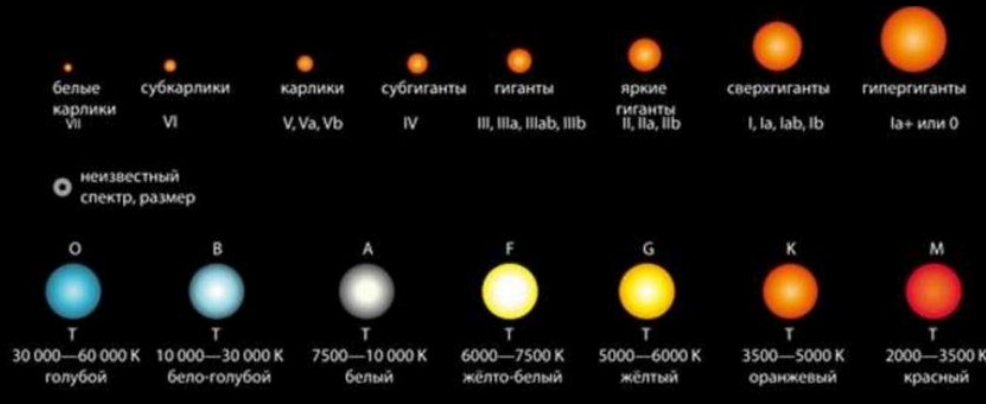


ДИАГРАММА «СПЕКТР — СВЕТИМОСТЬ»

- Полученные данные о светимости и спектрах звёзд представлены в виде диаграммы, которая получила название «диаграмма Герцшпрунга—Расселла». Если по горизонтальной оси отложены спектральные классы (температура) звёзд, а по вертикальной — их светимости (абсолютные звёздные величины), то каждой звезде будет соответствовать определённая точка на этой диаграмме.

- В результате обнаруживается определённая закономерность в расположении звёзд на диаграмме — они не заполняют всё её поле, а образуют несколько групп, названных последовательностями.
- Наиболее многочисленной оказалась главная последовательность, к числу звёзд которой принадлежит наше Солнце.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Астрономия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования* /Е.А. Алексеева, П.М. Скворцов, Т.С. Фешенко, Л.А. Шестакова; под ред. Т.С. Фешенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с.



Спасибо за внимание