


Звезды

A night sky with the Milky Way galaxy visible, silhouettes of mountains and trees at the bottom.

Преподаватель ГАБОУ КИТТ КК
Якунина А.Т.

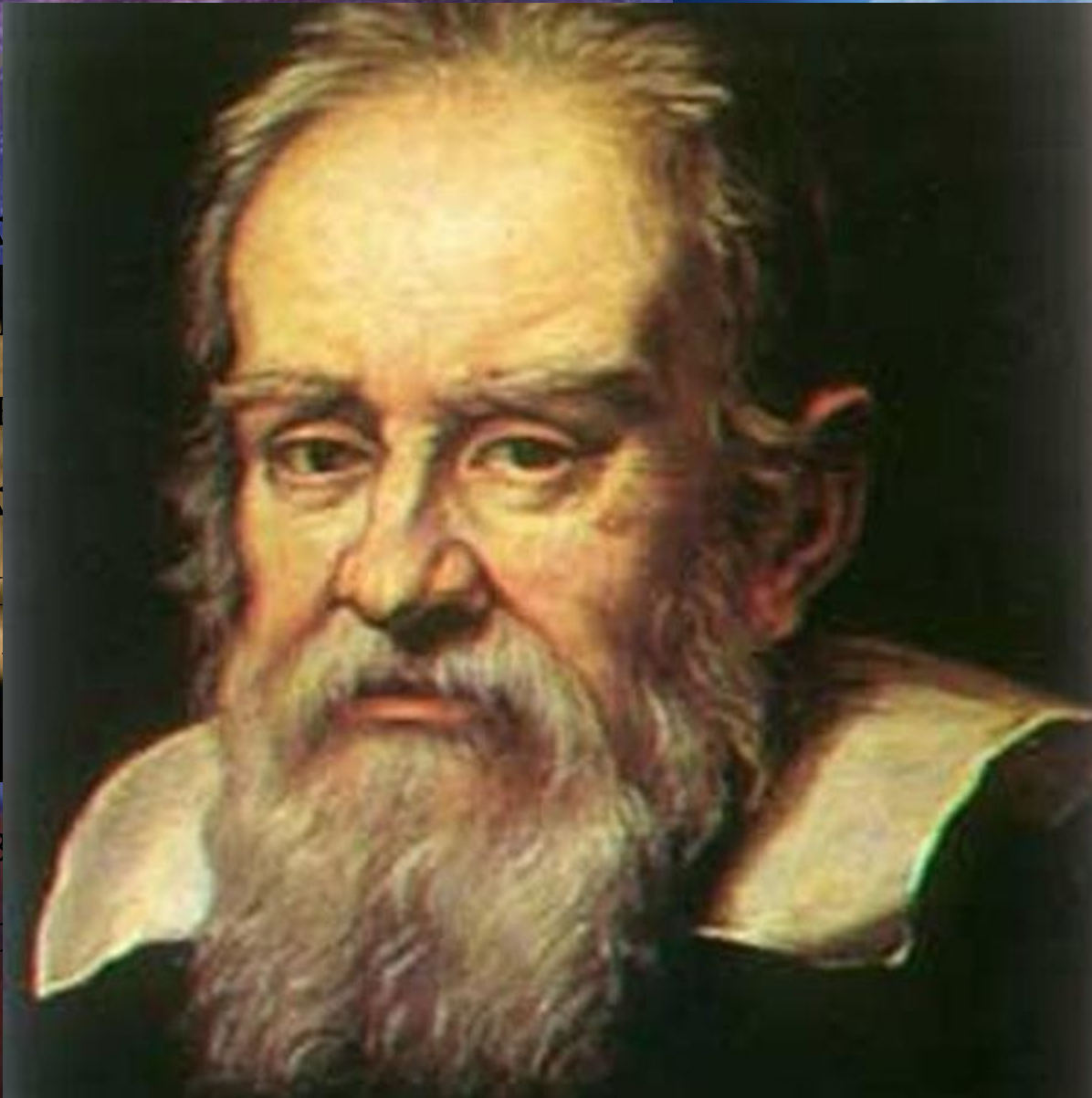
A night sky with a dark blue background, filled with numerous bright, multi-pointed stars of varying sizes. A prominent, glowing yellow crescent moon is visible on the left side of the image. The text is centered in the upper half of the frame.

Горит звезда, дрожит эфир,
Таится ночь в пролете арок,
Как не любить весь этот мир,
Невероятный твой подарок?

В. Ходасевич.

Ви

- Ближ
- Скод
- Боги
- Ближ
- Косм
- людя
- Что в
- Кто п



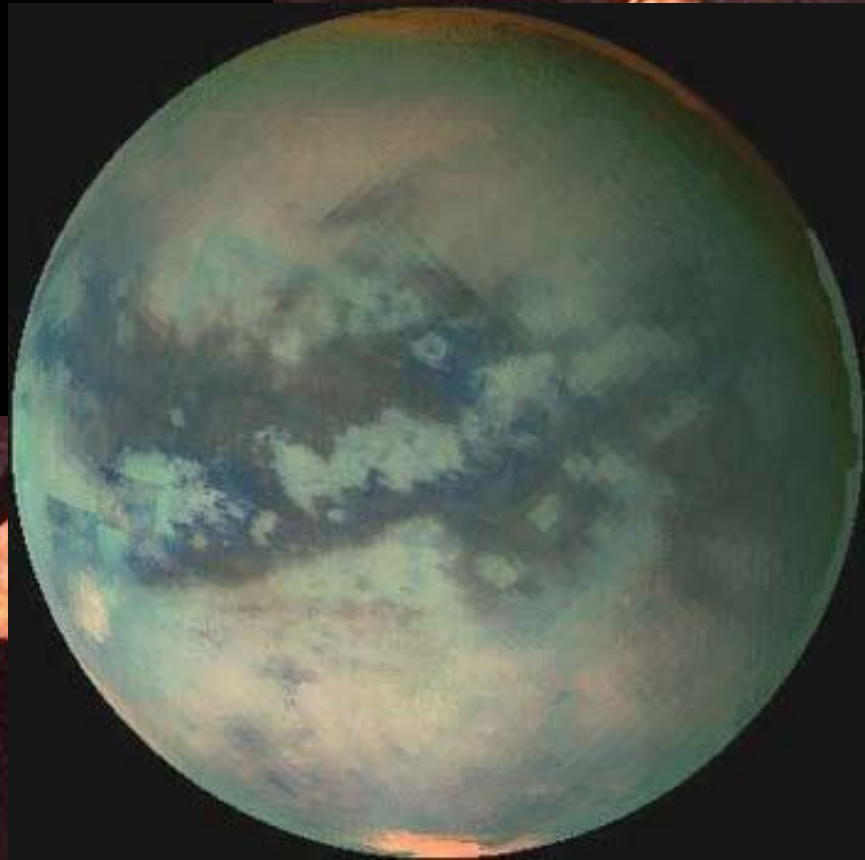
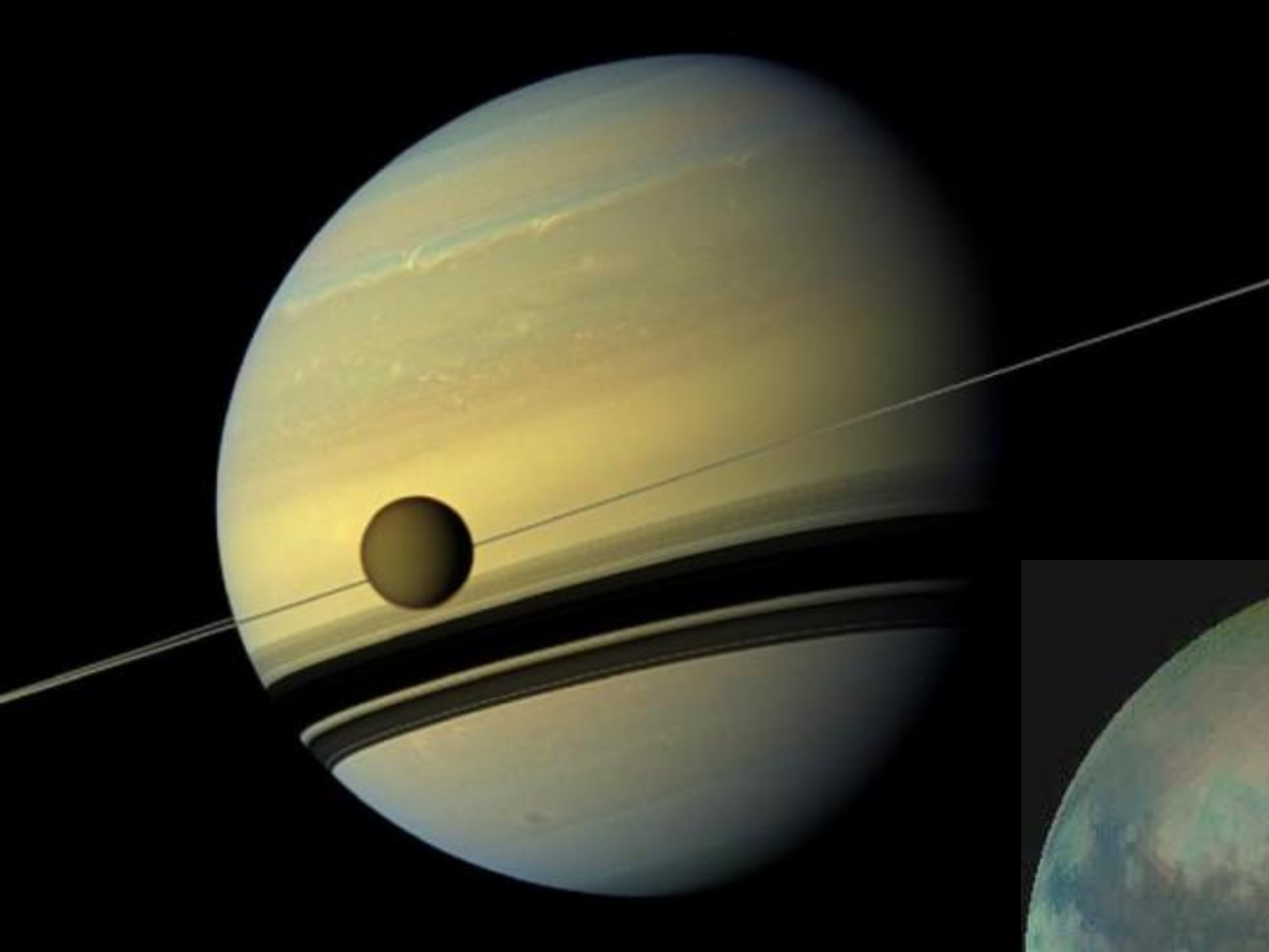
атг

а»?

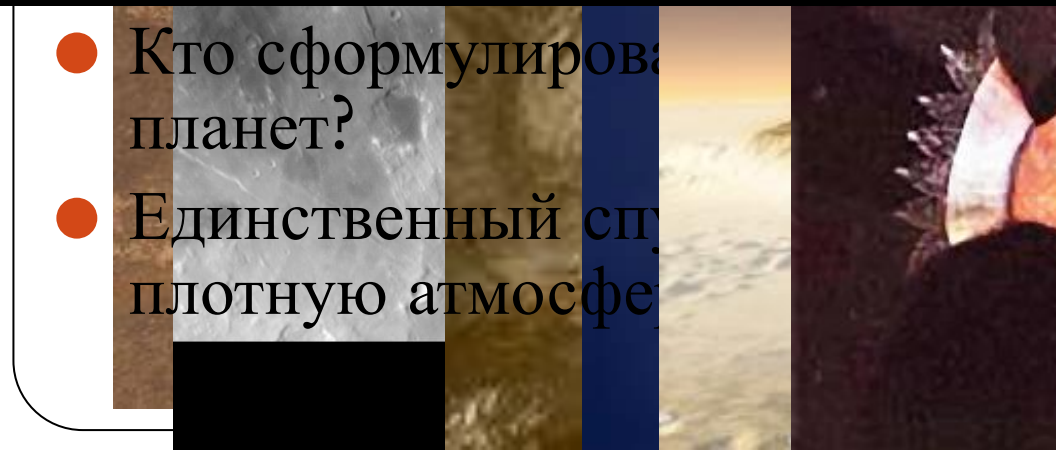
коп?

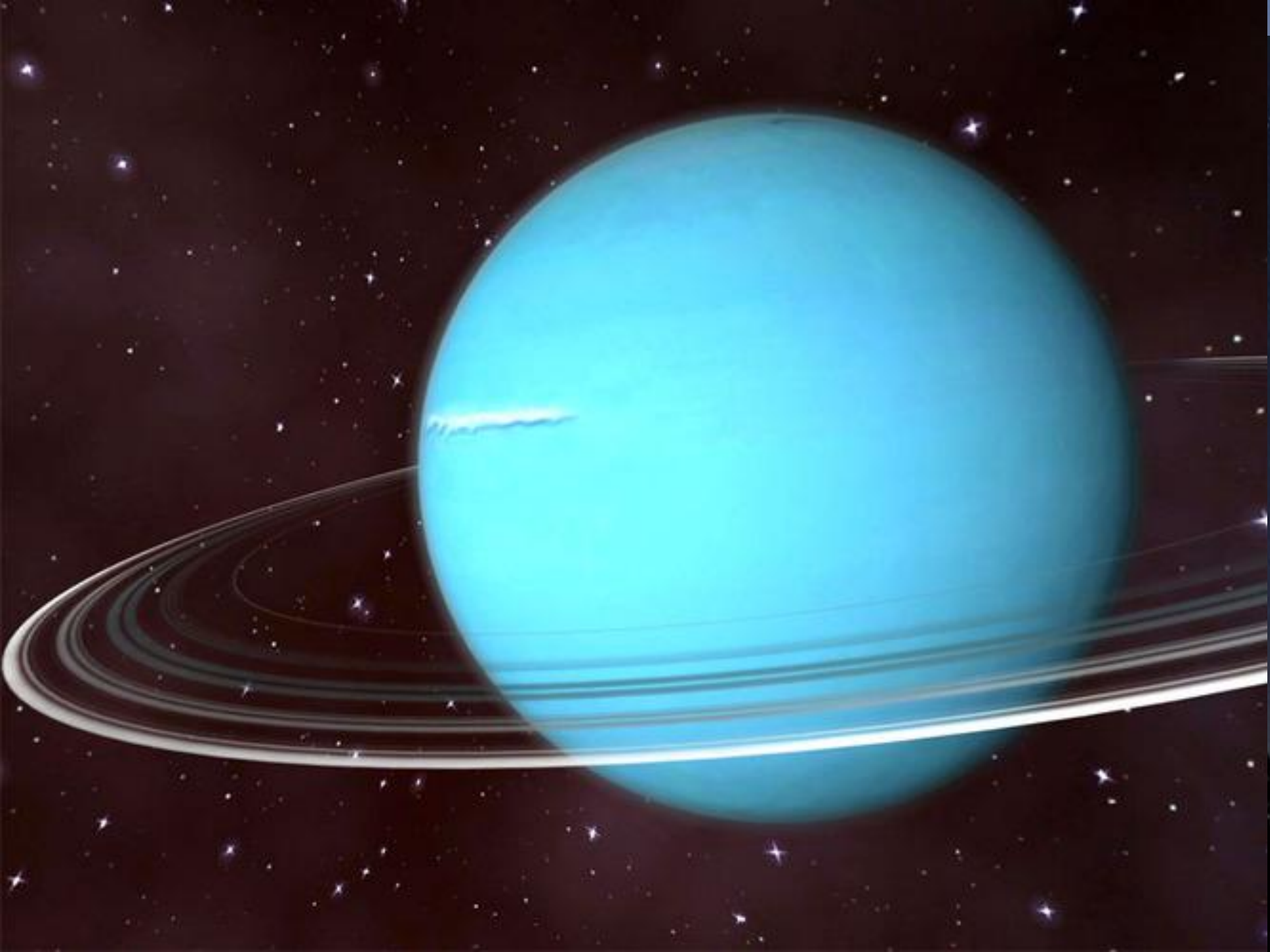
Викторина



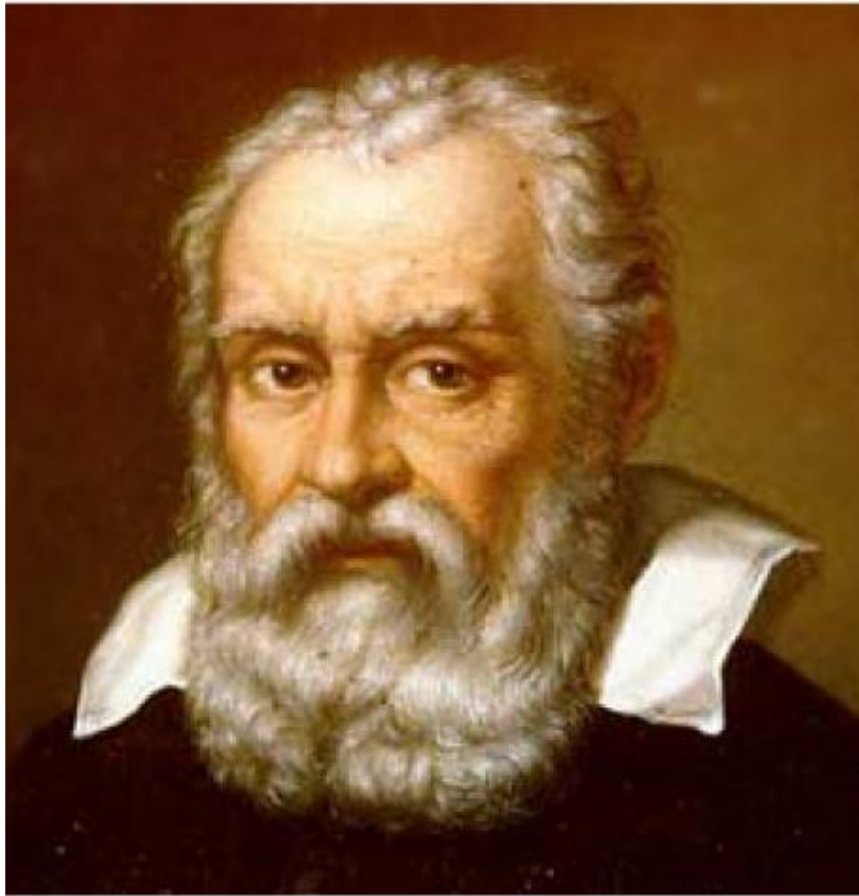


- Кто сформулировал теорию планет?
- Единственный спутник с плотную атмосферу





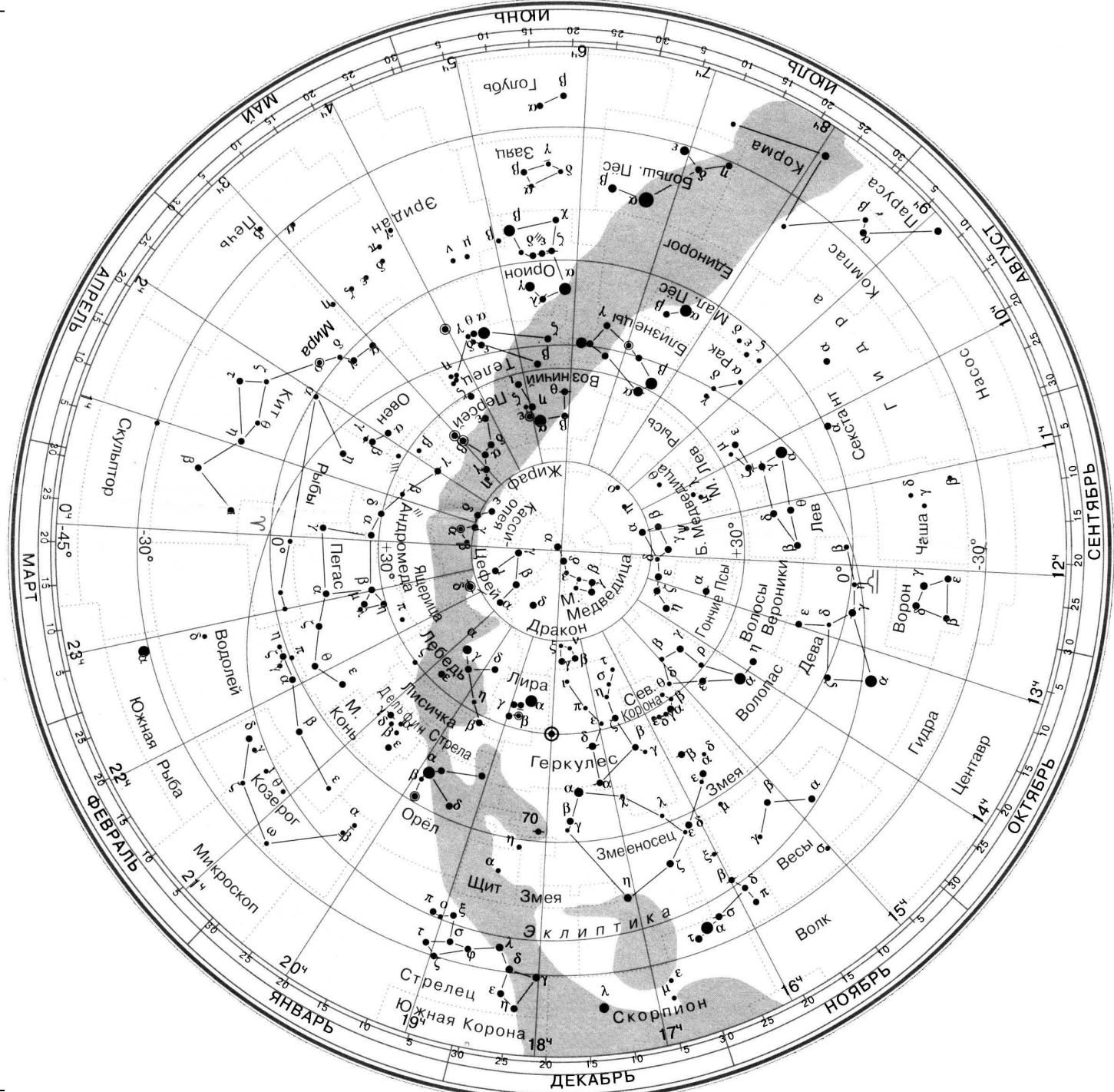


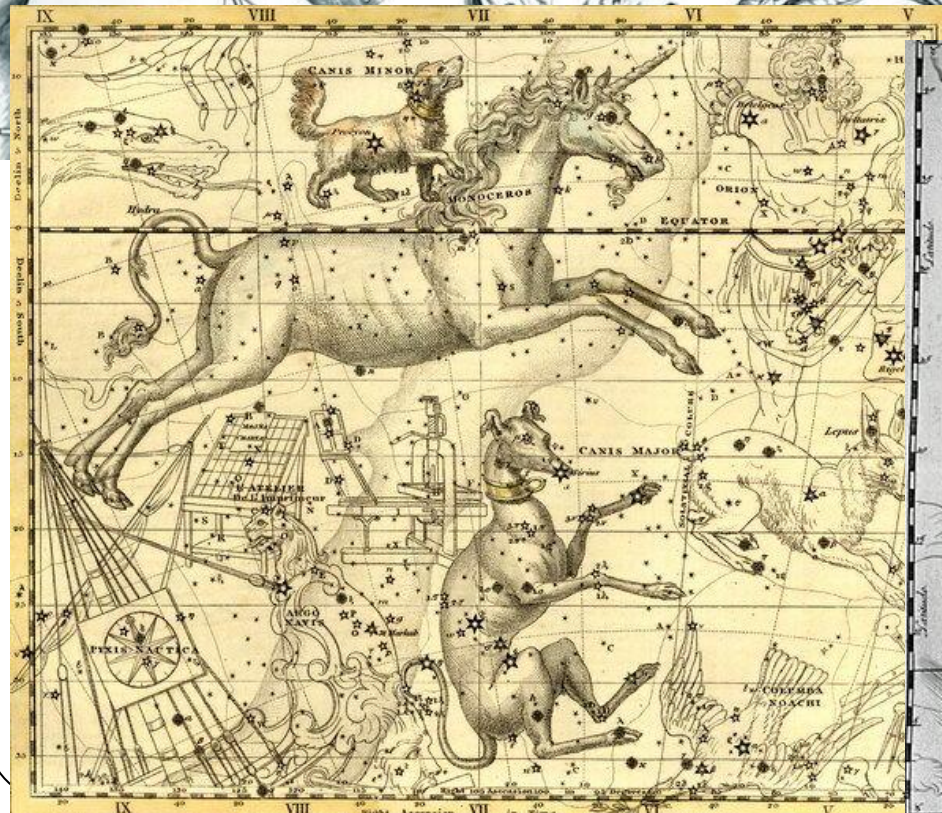
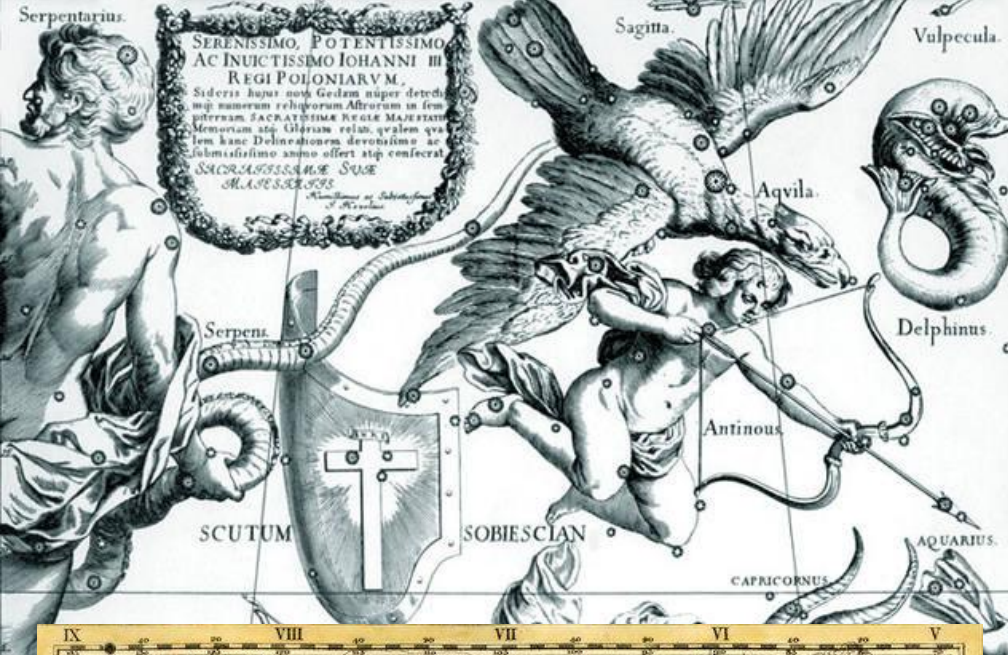


Э. Галлей



Н.Луи Де Лакайль







Связь между физическими характеристиками звезд

Звезды главной последовательности



Белый карлик



Солнце

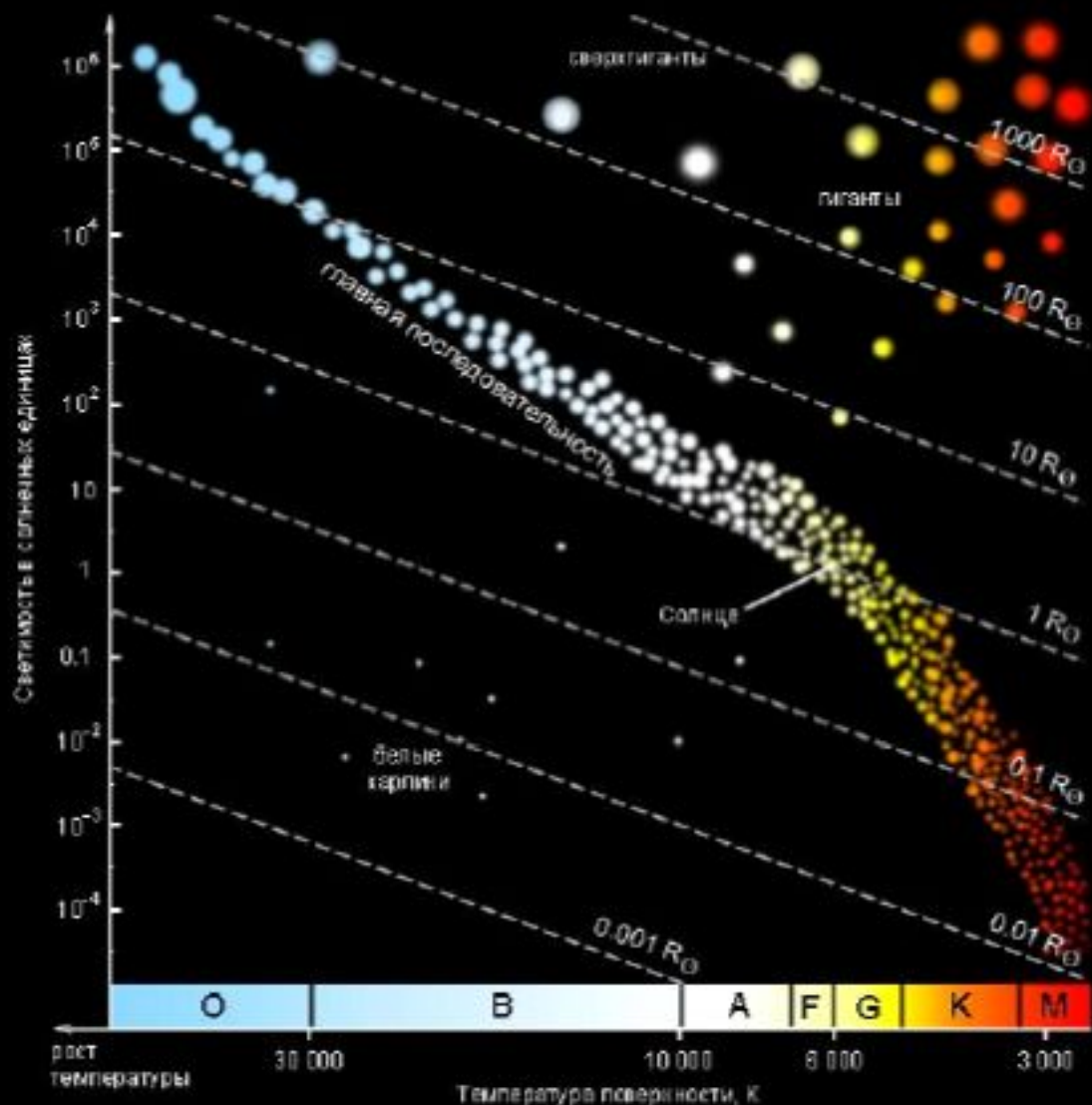


Диаграмма Герцшпрунга-Рессела

Сопоставление светимостей звезд с их спектральными классами впервые было сделано в начале XX века Эйнаром Герцшпрунгом и Генри Расселом, поэтому диаграмму спектр-светимость часто называют **диаграммой Герцшпрунга–Рассела**.



Эйна́р Герцшпру́нг



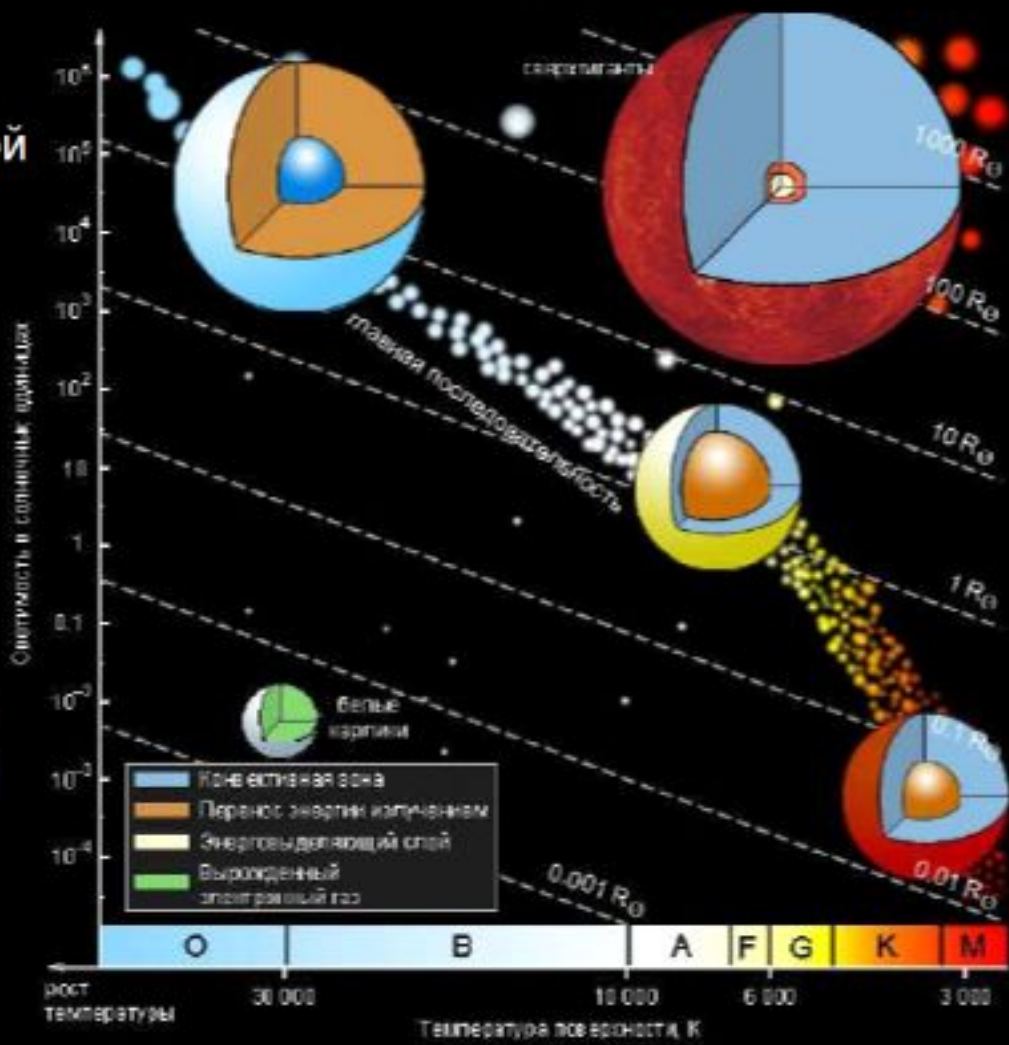
В настоящее время выяснилось, что звезды главной последовательности – нормальные звезды, похожие на Солнце, в которых происходит сгорание водорода в термоядерных реакциях.

Главная последовательность – это последовательность звезд разной массы.

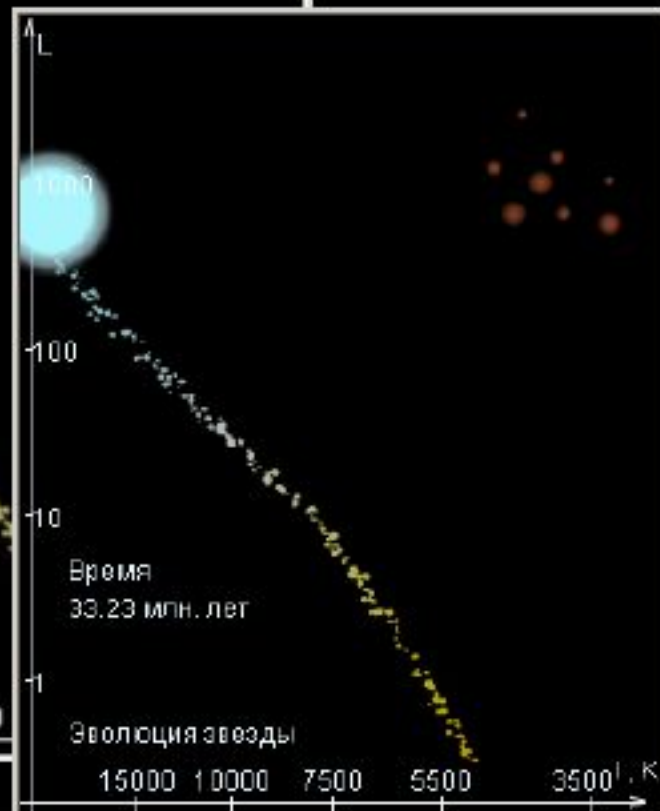
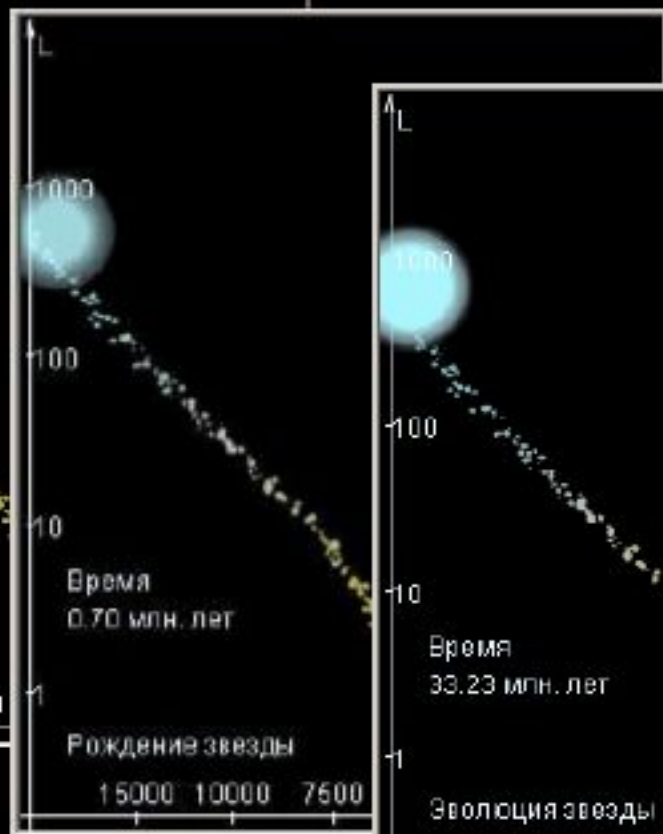
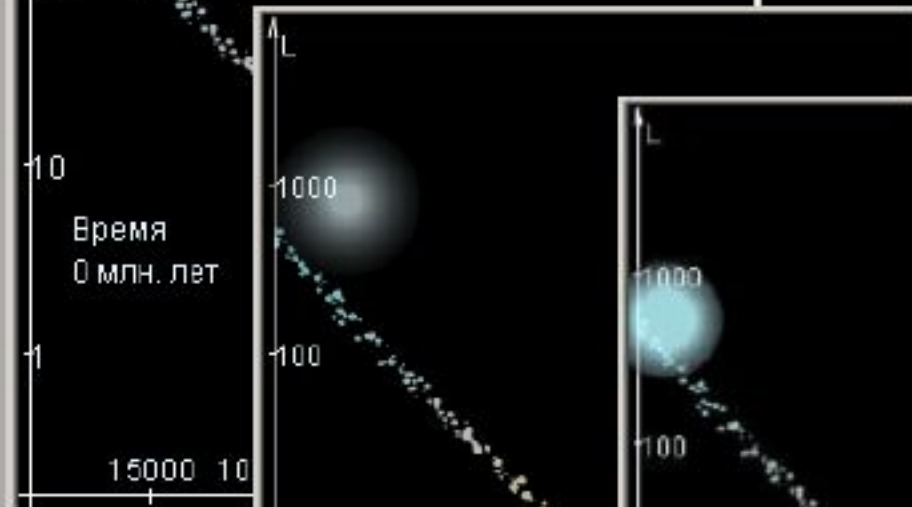
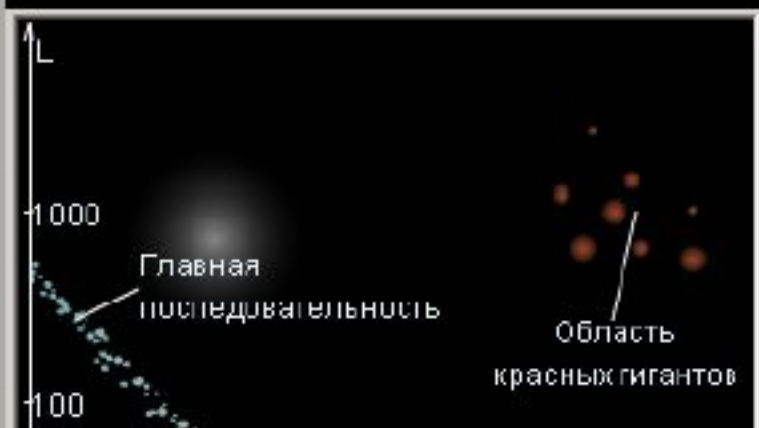
Самые большие по массе звезды располагаются в верхней части главной последовательности и являются **голубыми гигантами**.

Самые маленькие по массе звезды – карлики. **Красные карлики** располагаются в нижней части главной последовательности.

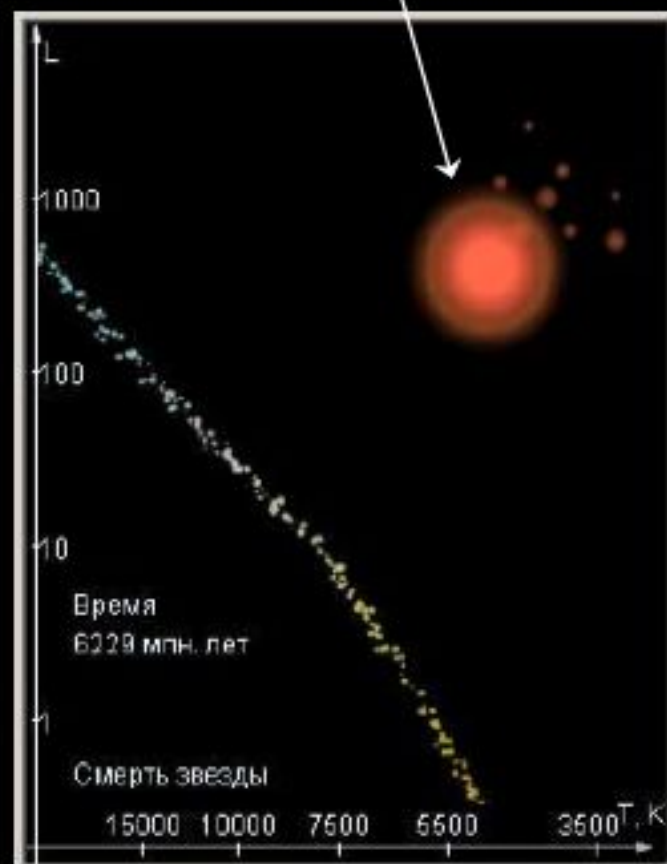
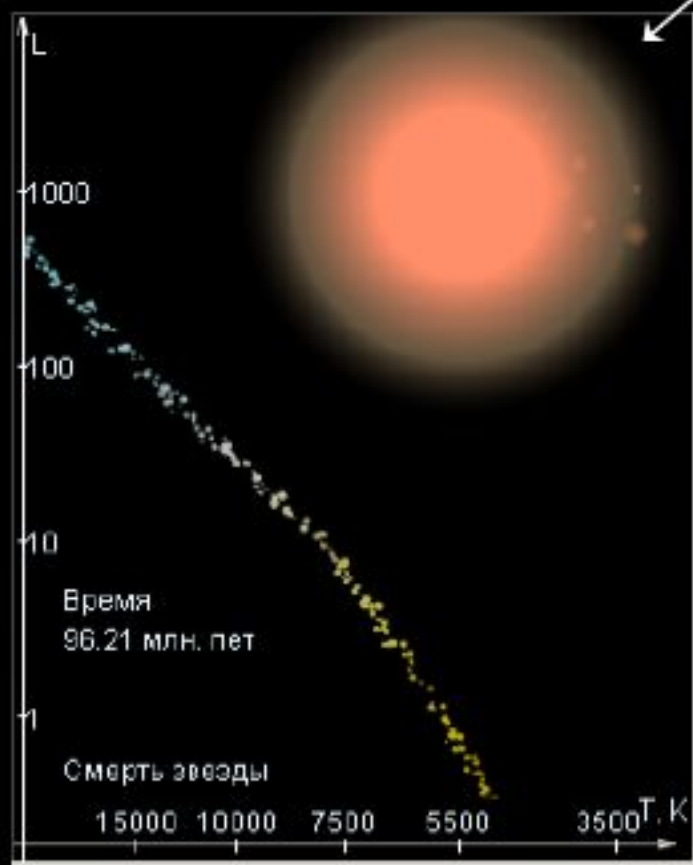
Красные гиганты и **красные сверхгиганты** располагаются над главной последовательностью справа, **белые карлики** – в нижнем левом углу, под главной последовательностью.



Выяснилось, что положение звезды на диаграмме Герцшпрунга–Рассела изменяется в зависимости от возраста звезды.

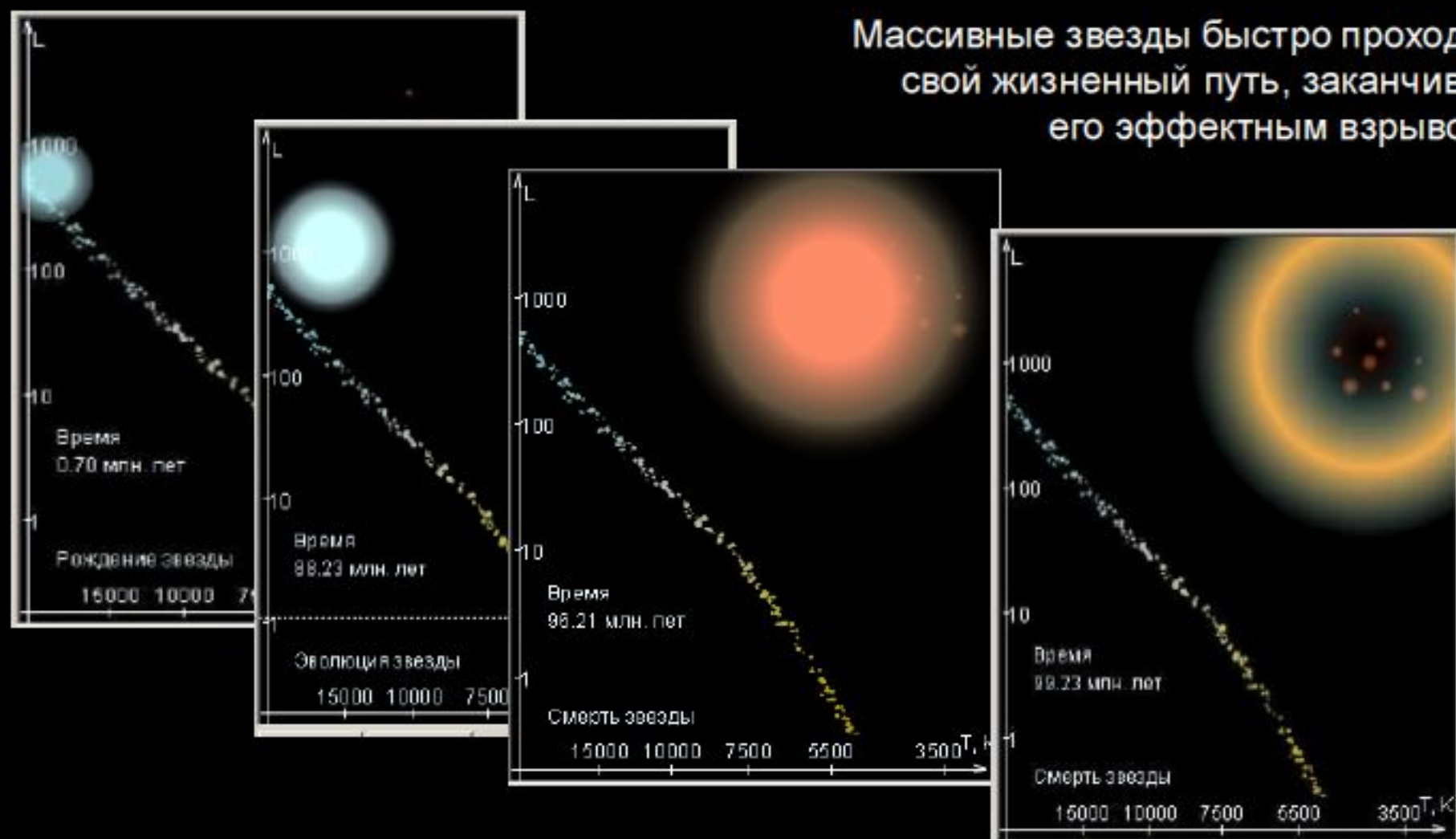


Стадии эволюции звезды после главной последовательности короткие. Типичные звезды становятся при этом **красными гигантами**, а очень массивные звезды – **красными сверхгигантами**.

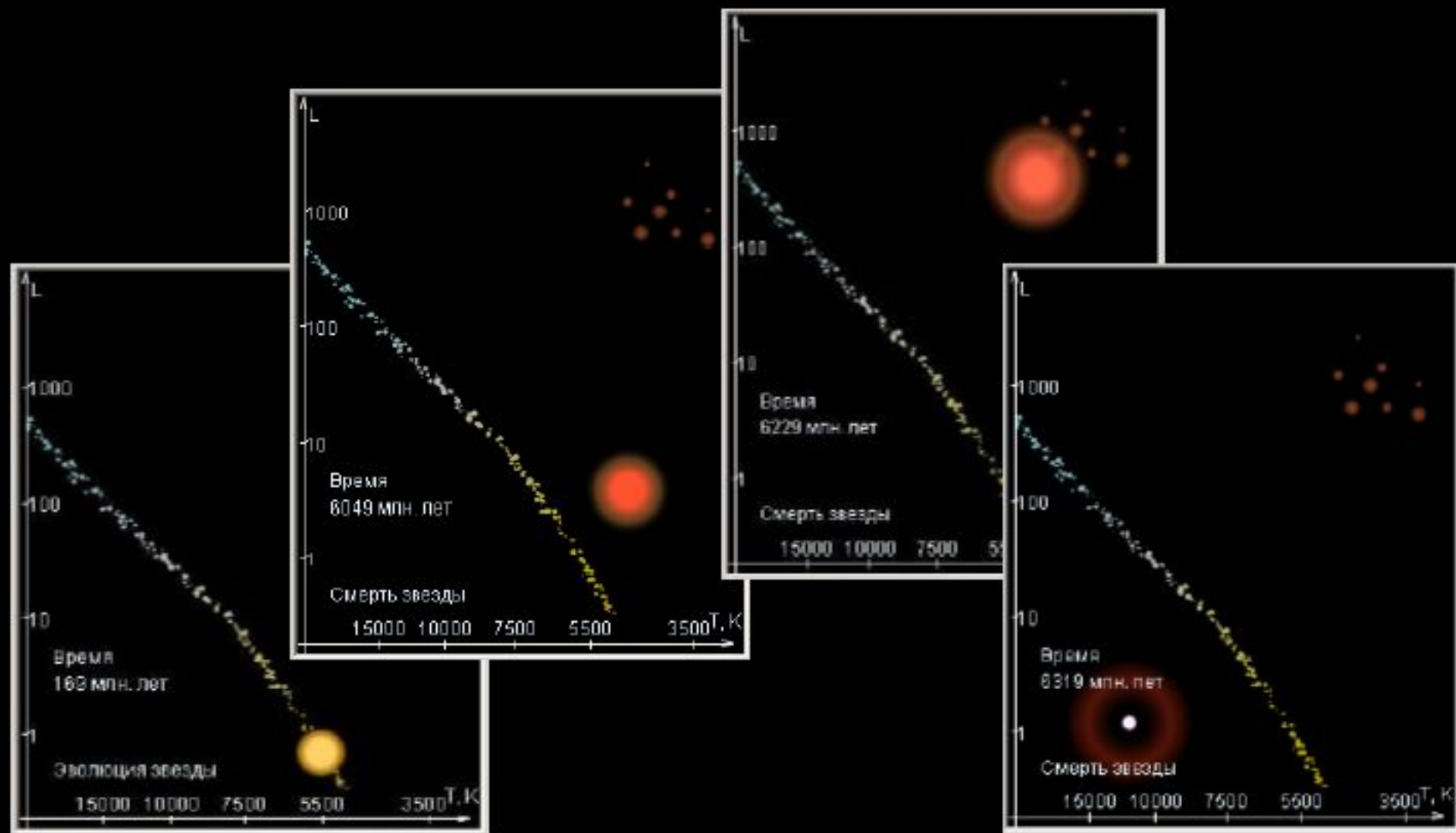


Продолжительность жизни каждой звезды определяется ее массой. Звезды большой массы (сверхгиганты) щедро расходуют свою энергию, и эволюция таких звезд продолжается всего сотни миллионов лет. Поэтому голубые сверхгиганты являются молодыми звездами.

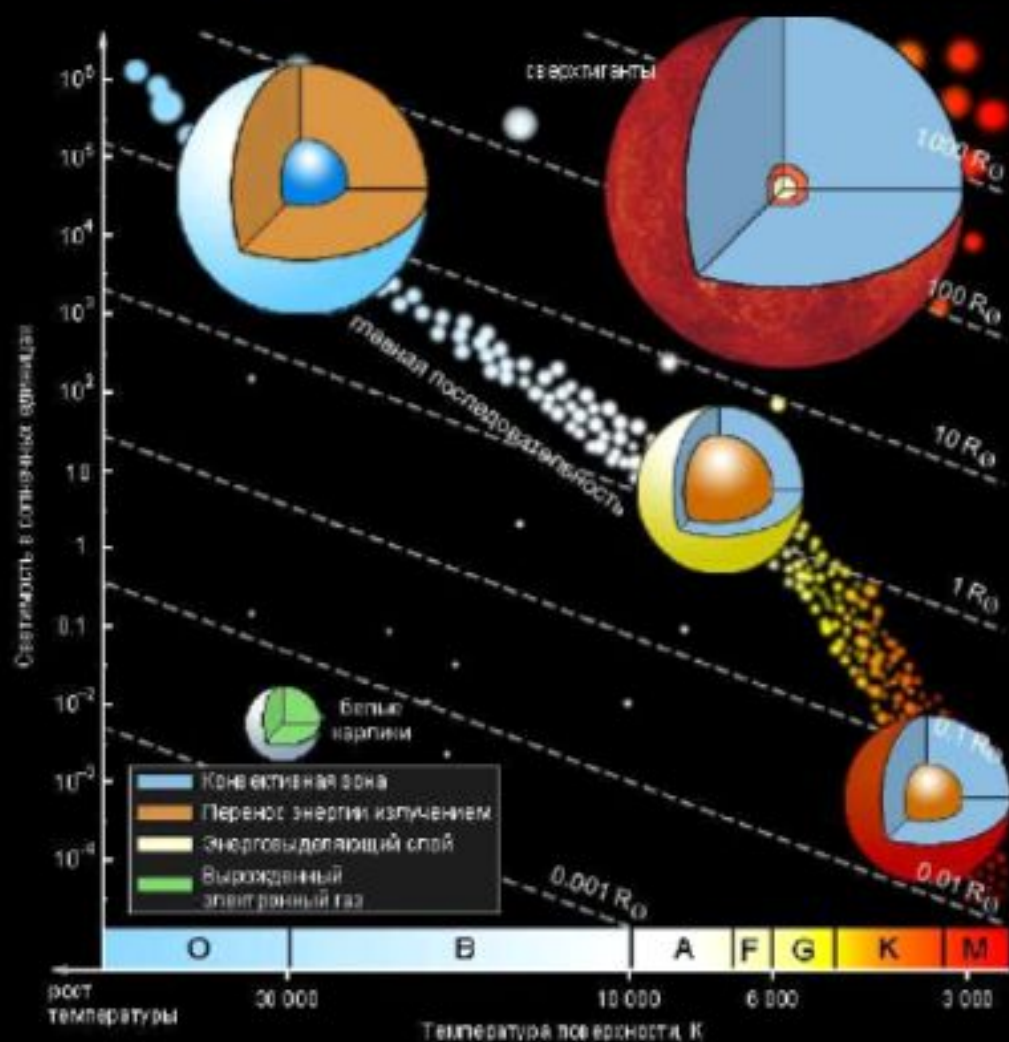
Массивные звезды быстро проходят свой жизненный путь, заканчивая его эффектным взрывом.



Звезды более скромных размеров, включая и Солнце, наоборот, в конце жизни, после стадии красного гиганта сжимаются, сбрасывают оболочку, превращаясь в белые карлики.



Красные карлики имеют малую массу, их эволюция продолжается сотни миллиардов лет, поэтому они практически не успели сойти с главной последовательности.





Жизненный цикл Солнца

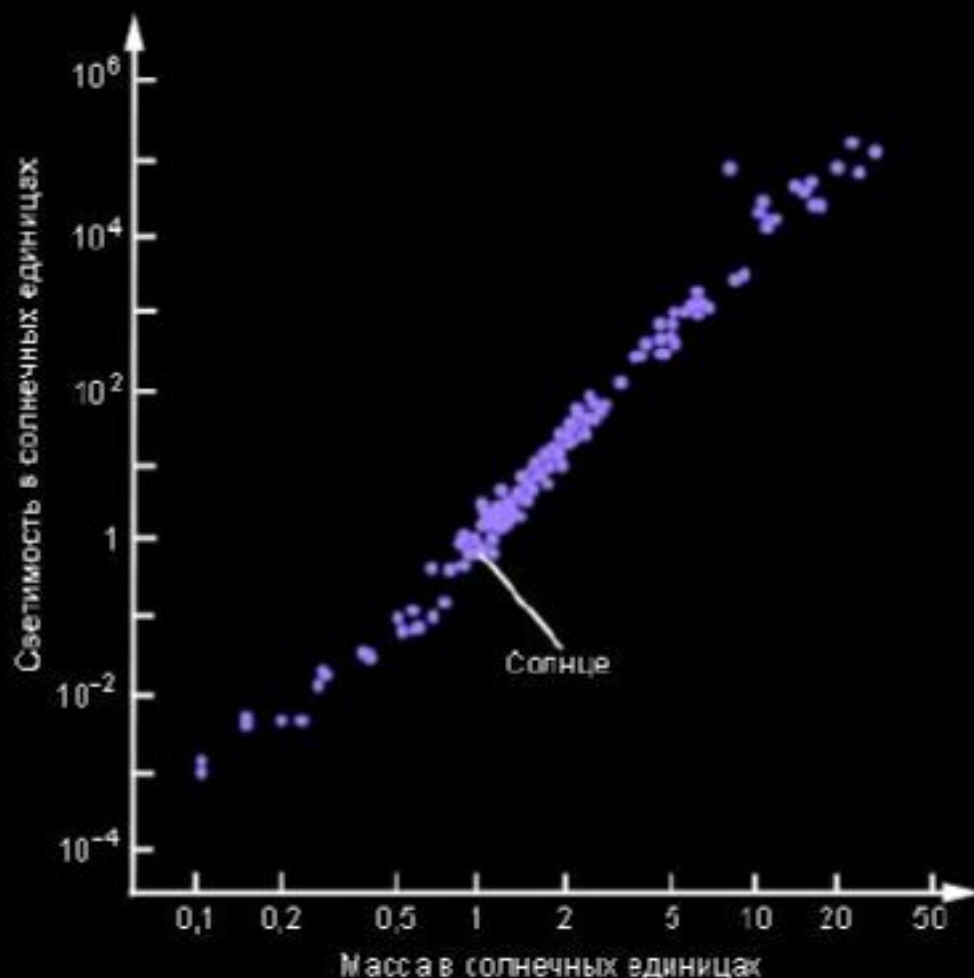
Масштаб и цвета условны. Временная шкала в миллиардах лет (приблизительно)

В начале прошлого века было установлено, что для звезд главной последовательности существует связь между светимостью L и массой M . На основе наблюдений была построена **диаграмма масса–светимость**.

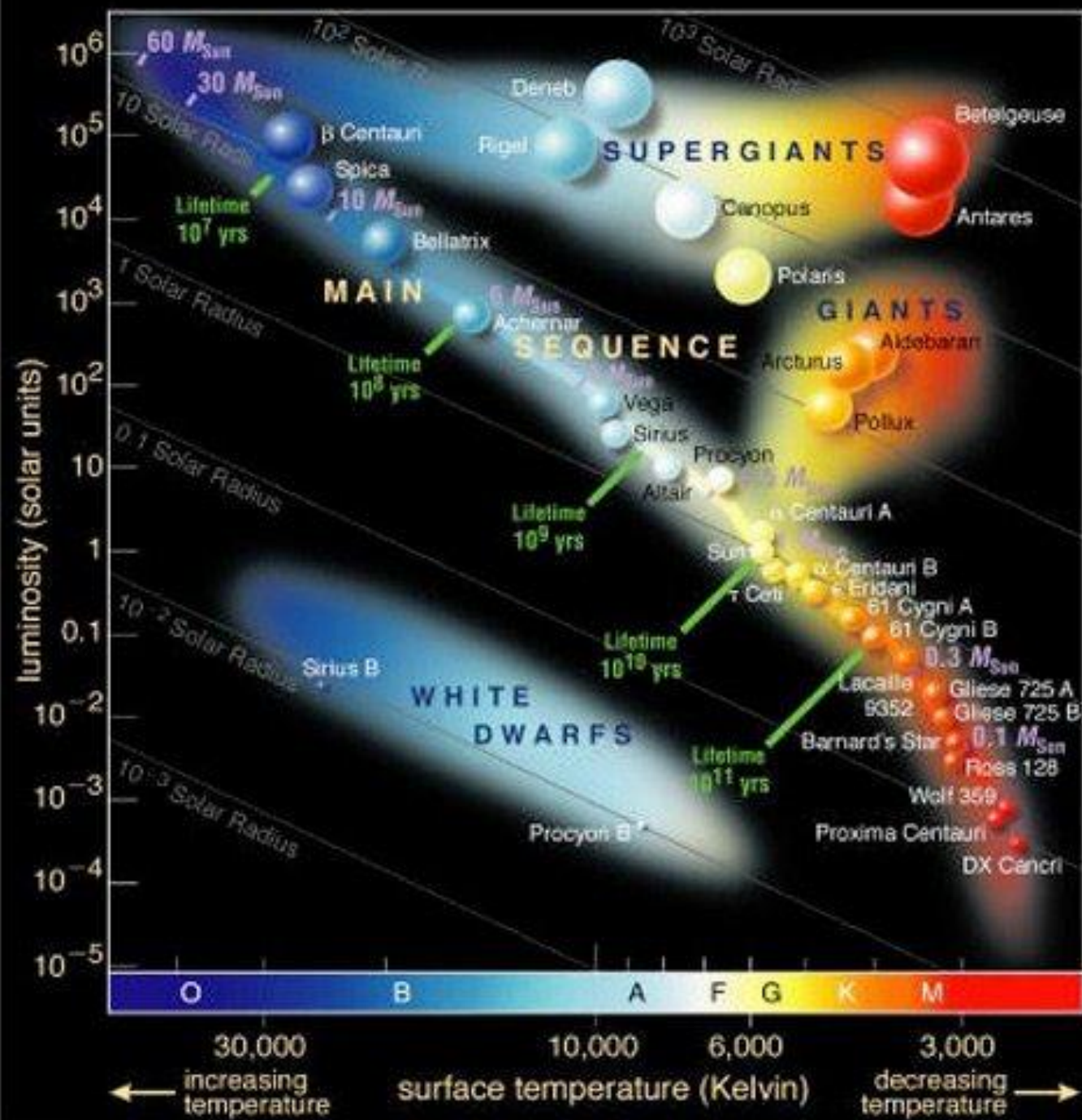
При большей массе в недрах звезды достигаются более высокие температуры.

Вероятность реакций синтеза возрастает, соответственно выделяется больше энергии и увеличивается светимость звезды. Поэтому, **чем больше масса звезды, тем больше ее светимость**.

Сравнения масс и светимостей для большинства звезд выявили следующую зависимость: **светимость приблизительно пропорциональна четвертой степени массы**.



Современный вид диаграммы масса–светимость



| Спектральный класс | Цвет | Температура, К | Особенности спектра | Типичные звезды |
|--------------------|---------------------|----------------|---|----------------------|
| W | Голубой | 80 000 | Излучения в линиях гелия, азота, кислорода | γ Парусов |
| O | Голубой | 40 000 | Интенсивные линии ионизированного гелия, линий металлов нет | Минтака |
| B | Голубовато-белый | 20 000 | Линии нейтрального гелия. Слабые линии H и K ионизованного кальция | Спика |
| A | Белый | 10 000 | Линии водорода достигают наибольшей интенсивности. Видны линии H и K ионизованного кальция, слабые линии металлов | Сириус, Вега |
| F | Желтоватый | 7 000 | Ионизированные металлы. Линии водорода ослабевают | Процион, Канопус |
| G | Желтый | 6 000 | Нейтральные металлы, интенсивные линии ионизованного кальция K и H | Солнце, Капелла |
| K | Оранжевый | 4 500 | Линий водорода почти нет. Присутствуют слабые полосы окиси титана. Многочисленные линии металлов | Арктур, Альдебаран |
| M | Красный | 3 000 | Сильные полосы окиси титана и других молекулярных соединений | Антарес, Бетельгейзе |
| L | Темно-красный | 2 000 | Сильные полосы CrH, рубидия, цезия | KelU-1 |
| T | "Коричневый карлик" | 1 500 | Интенсивные полосы поглощения воды, метана, молекулярного водорода | Gliese 229B |

Квазары



Белые карлики



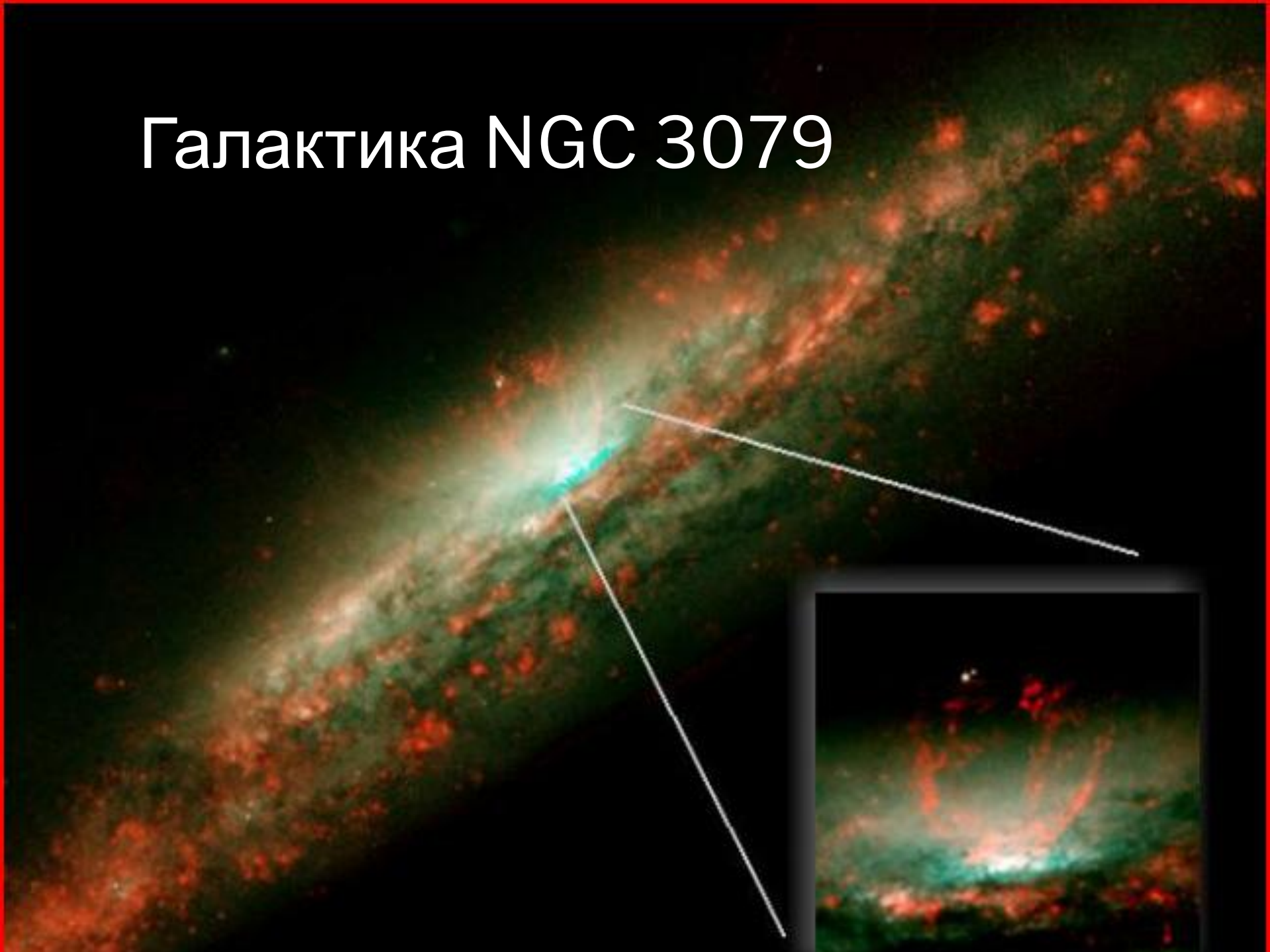
Нейтронные звезды



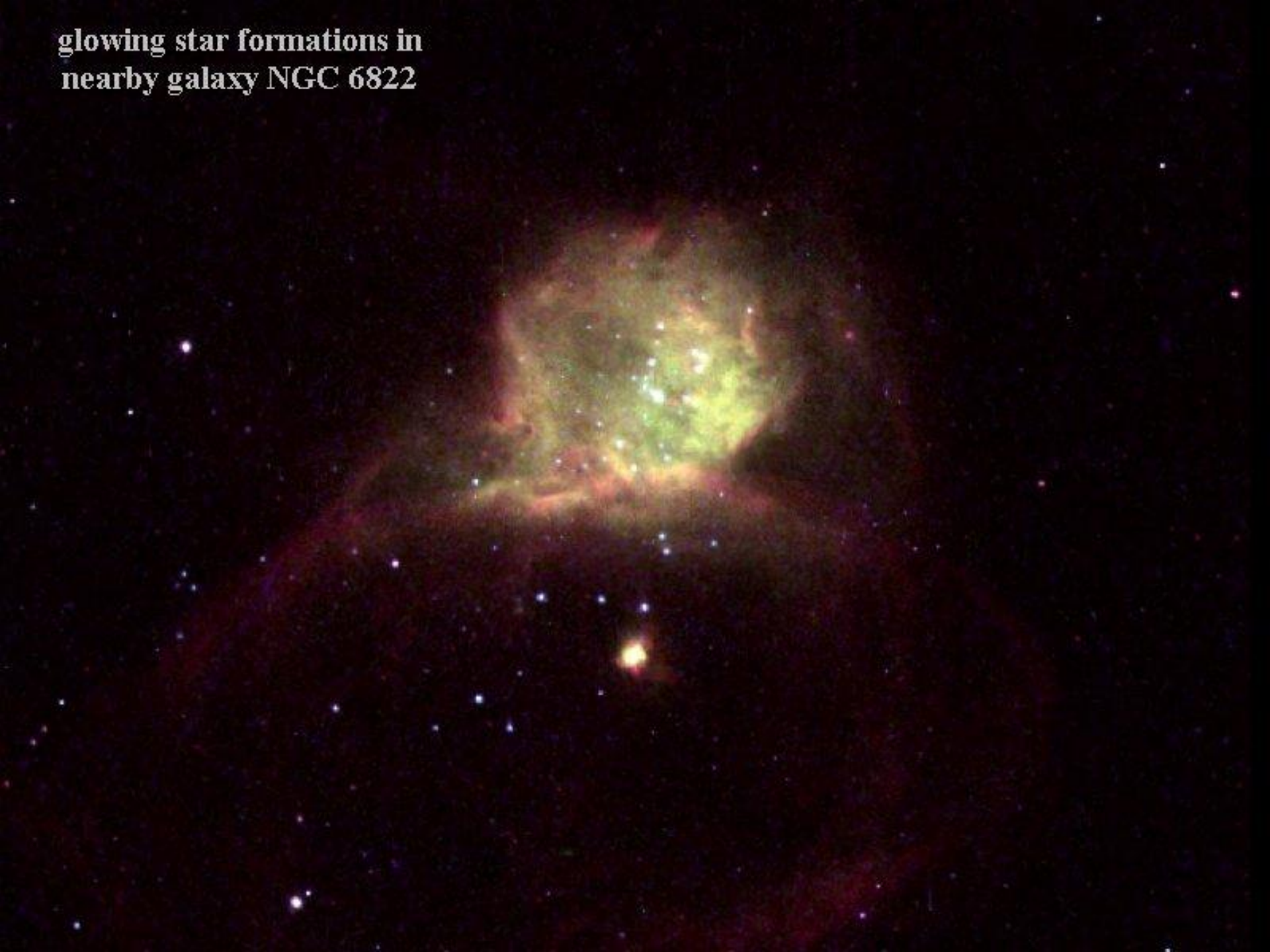
Двойные звезды



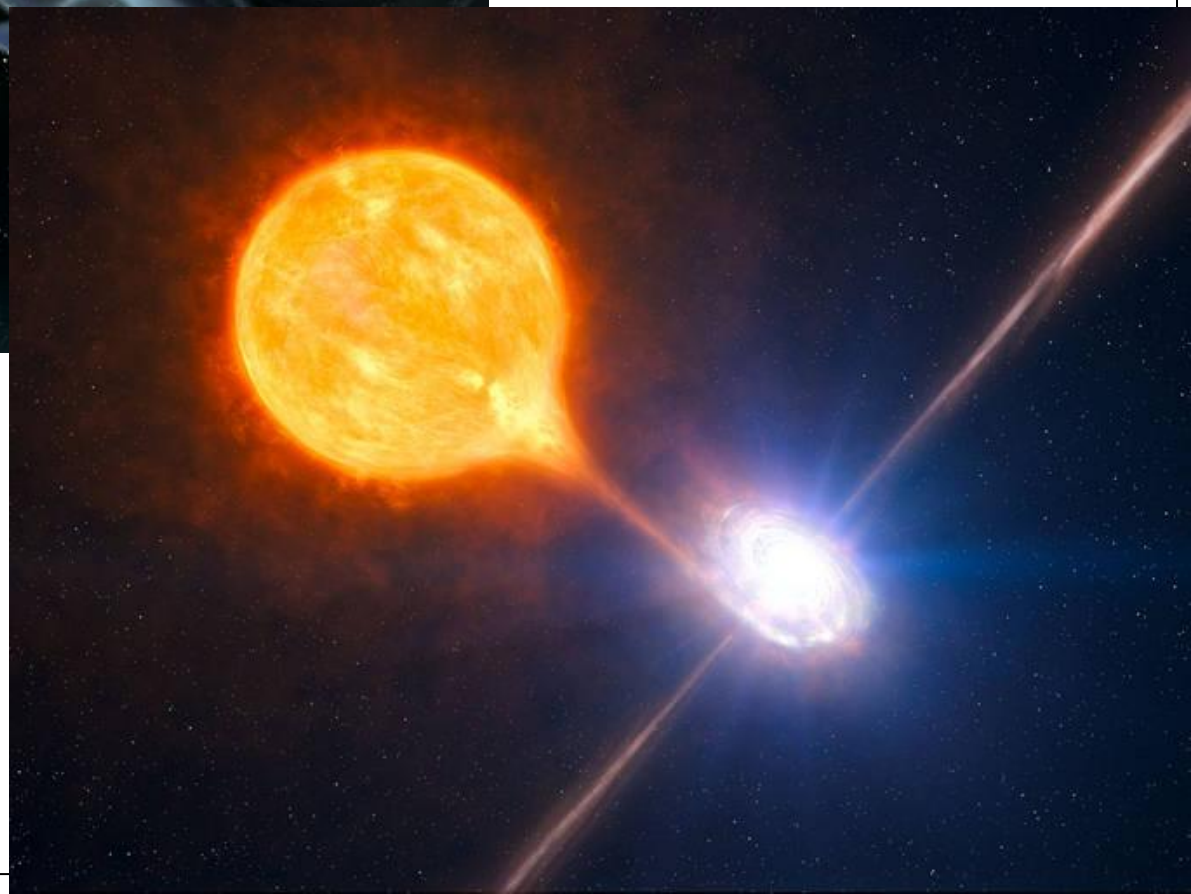
Галактика NGC 3079



glowing star formations in
nearby galaxy NGC 6822

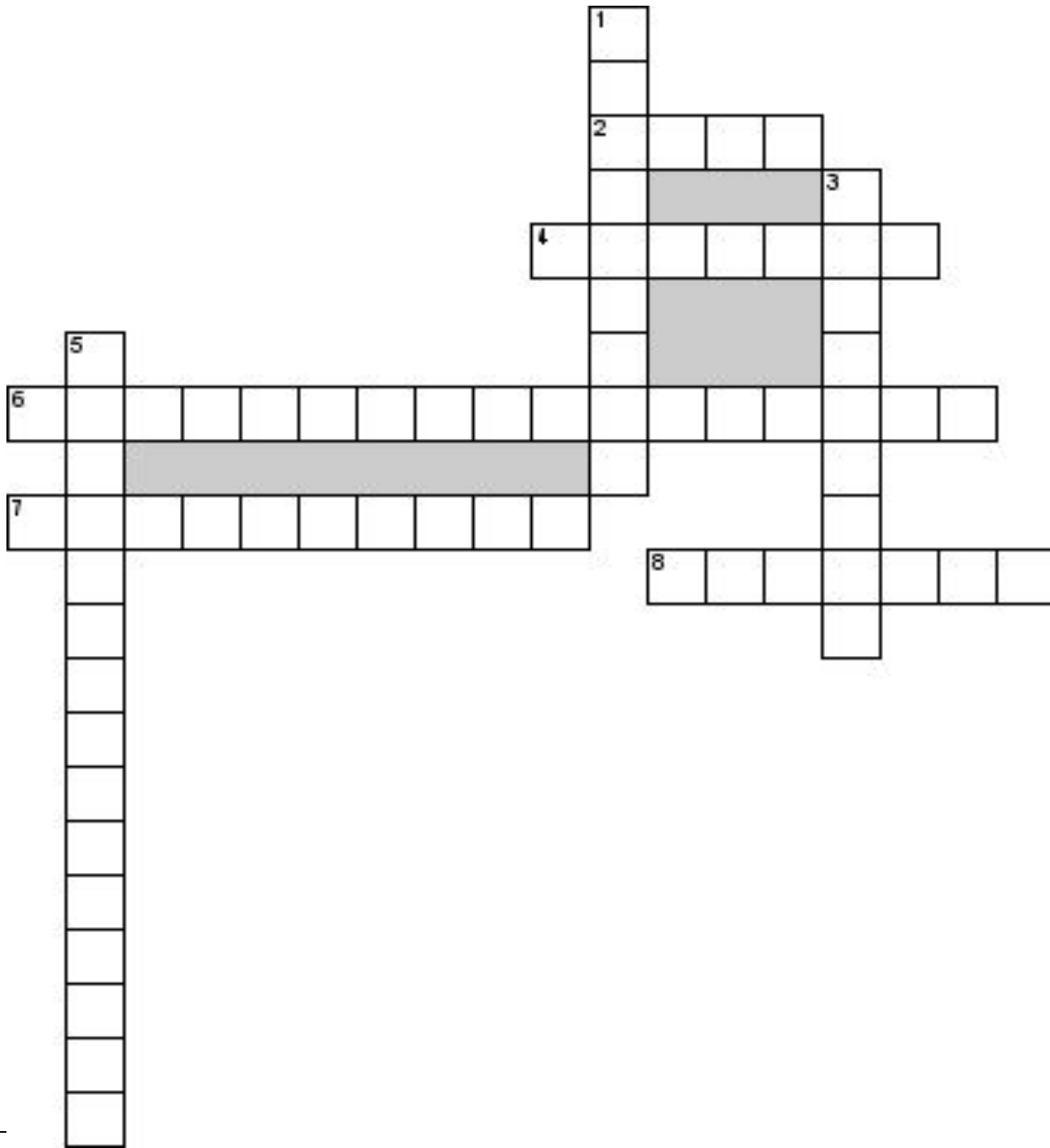


Черные дыры



Звезда Форамен





Домашнее задание

Реферат по теме «Планета Солнечной системы»