

The background of the slide is a deep space image featuring a vibrant nebula with swirling patterns of red, orange, and yellow against a black void. Numerous stars of varying brightness are scattered throughout the scene. A prominent, bright blue star with a visible diffraction pattern is located in the upper right quadrant. The Russian text is superimposed over the center of the image.

ПОЧЕМУ ЗВЕЗДЫ ПОХОЖИ НА ЛЮДЕЙ?

***И звонок каждый шаг
Среди ночной прохлады
И царственным гербом
Горят холодные
Алмазные Плеяды
В безмолвии ночном.***

**И.О.
Бунин**

Американский физик Ричард Фейнман говорил:

«Поэты утверждают, что наука лишает звёзды красоты. Для неё звёзды- просто газовые шары. Совсем не просто. Я тоже люблю звёздами и чувствую их красоту.»

Вот только кто из нас видит больше?»





Тема: «Чем звёзды похожи на людей?».

Цель:

**Изучить основные
характеристики
звезд, эволюцию их
жизненного пути,
найти сходства
между небесными
светилами и
жителями Земли,
людьми.**



На Земле **главные действующие**
лица- это люди,
а во Вселенной **главные объекты -**
звёзды

97% вещества в нашей
Галактике сосредоточено в
звёздах.



Звезды — это
эволюционирующие
объекты, т.е. они
находятся в
постоянном изменении,
развитии.

Они, как и люди,



рождаются,



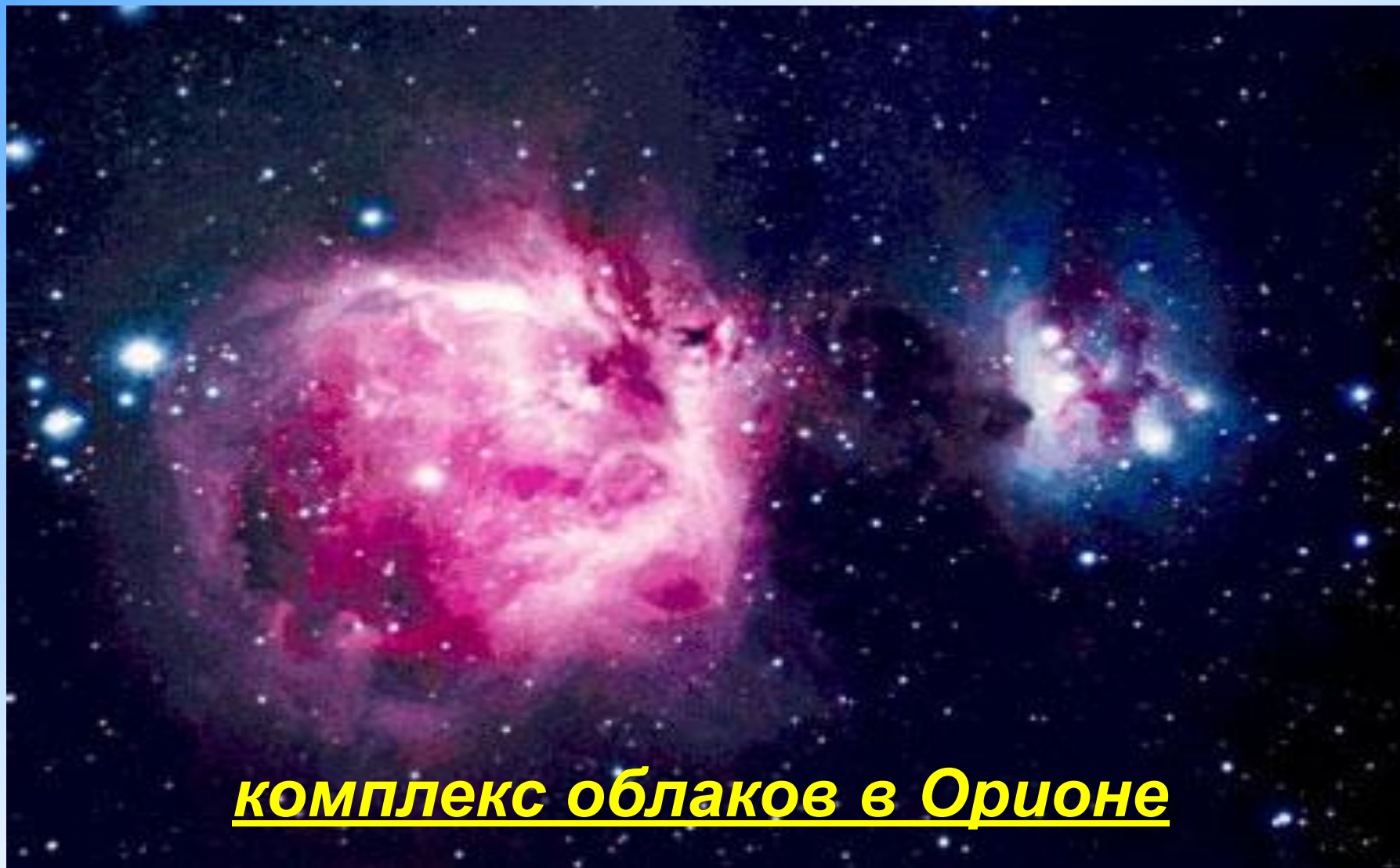
живут и умирают.

**Молекулярные облака
концентрируются в спиральных
рукавах Галактики.**



**в нашей Галактике около 150 000 000 000
звезд**

Молекулярное облако- звёздная колыбель.



комплекс облаков в Орионе

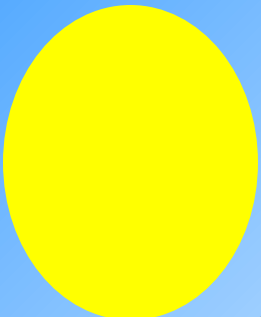


Рождение протозвезды, гравитационный коллапс

Как только
температура в центре
протозвезды
достигнет 10 000 000 К,
начинается ядерный
синтез.
Сжатие протозвезды
останавливается
световым давлением,
она становится
звездой.



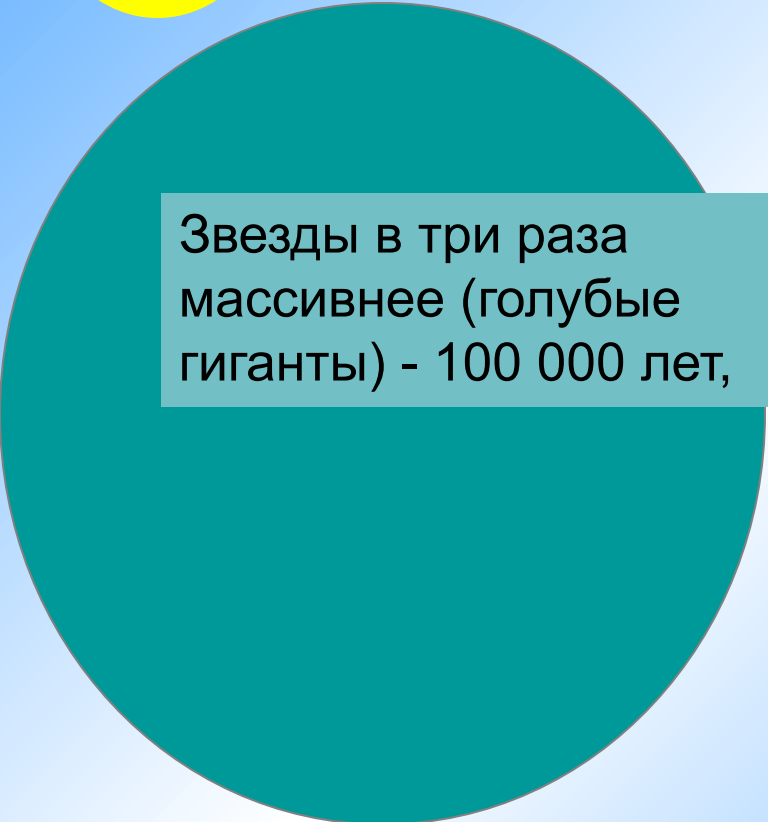
Процесс рождения звезды продолжительный.
Всё зависит от массы, насколько быстро
протозвезда превратится в звезду



Звезды типа Солнца
(желтые карлики) тратят
на стадию своего
рождения 30 000 000 лет



Звёзды в десятеро менее
массивные (красные
карлики)- 100 000 000 лет.



Звезды в три раза
массивнее (голубые
гиганты) - 100 000 лет,

Итак, массивные
звезды рождаются
быстрее, однако
маленькие звёзды
образуются
значительно чаще,
чем крупные

Примерно половина звёзд рождаются одиночными;
остальные образуют двойные, тройные и более
сложные системы. Чем больше компонентов, тем
реже встречаются такие системы.
Рождение двойняшек и не только также присуще
человечеству.



Звёзды существенно отличаются друг от друга, как впрочем и **люди**.

Звёзды различны по

массе

возрасту

размерам

температуре

строению

цвету

светимости

Люди-

карлики и гиганты.



Представители разных
рас, отличающихся



цветом кожи.



© www.harrycutting.com



Как оказалось, среди сотен тысяч звёзд трудно обнаружить звезды излучающие одинаковые спектры.

Звёзды как и люди –индивидуальны.

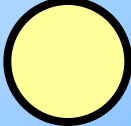
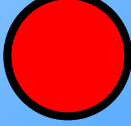
И всё же , анализируя звёздные спектры создана Гарвардская сектральная классификация звезд по спектральным классам.

Класс	O,B,A – горячие, молодые
-------	--------------------------

Класс	F,G – солнечные
-------	-----------------

Класс	K,M – холодные, старые
-------	------------------------

Гарвардская спектральная классификация звёзд

<u>класс</u>	<u>эффективная температура K</u>	<u>цвет</u>	
O	28000–40000	голубой	
B	10000–28000	бело - голубой	
A	7000–10000	белый	
F	6000–7000	жёлто - белый	
G	5000–6000	жёлтый	
K	3500–5000	оранжевый	
M	2500–3500	красный	

Цвет звезды зависит от температуры



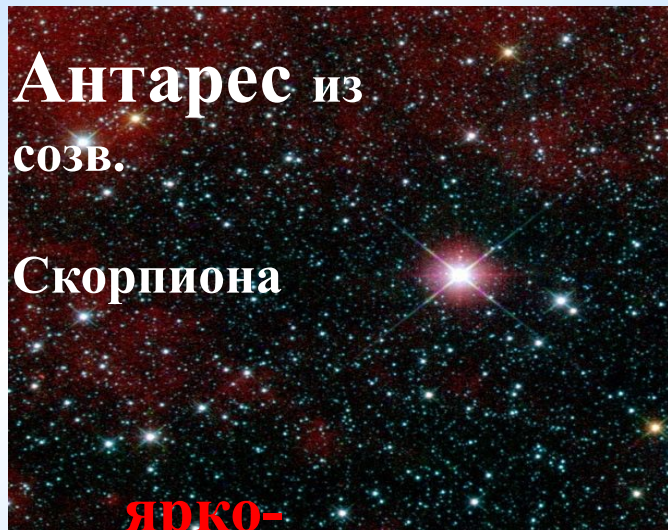
Арктур из созв.Волопаса



желто-оранжевая

Антарес из созв.

Скорпиона



ярко-

красная

Ригель из созв.Ориона



бело-голубая

У звёзд, благодаря людям, тоже есть собственные имена и фамилии, названия созвездий к которым они принадлежат .

Срок жизни звезды и то, во что она превращается в конце жизненного пути, полностью определяется ее массой

90% звёзд, ближайших к Солнцу, образуют главную последовательность на диаграмме Герцшпрунга-Рассела,

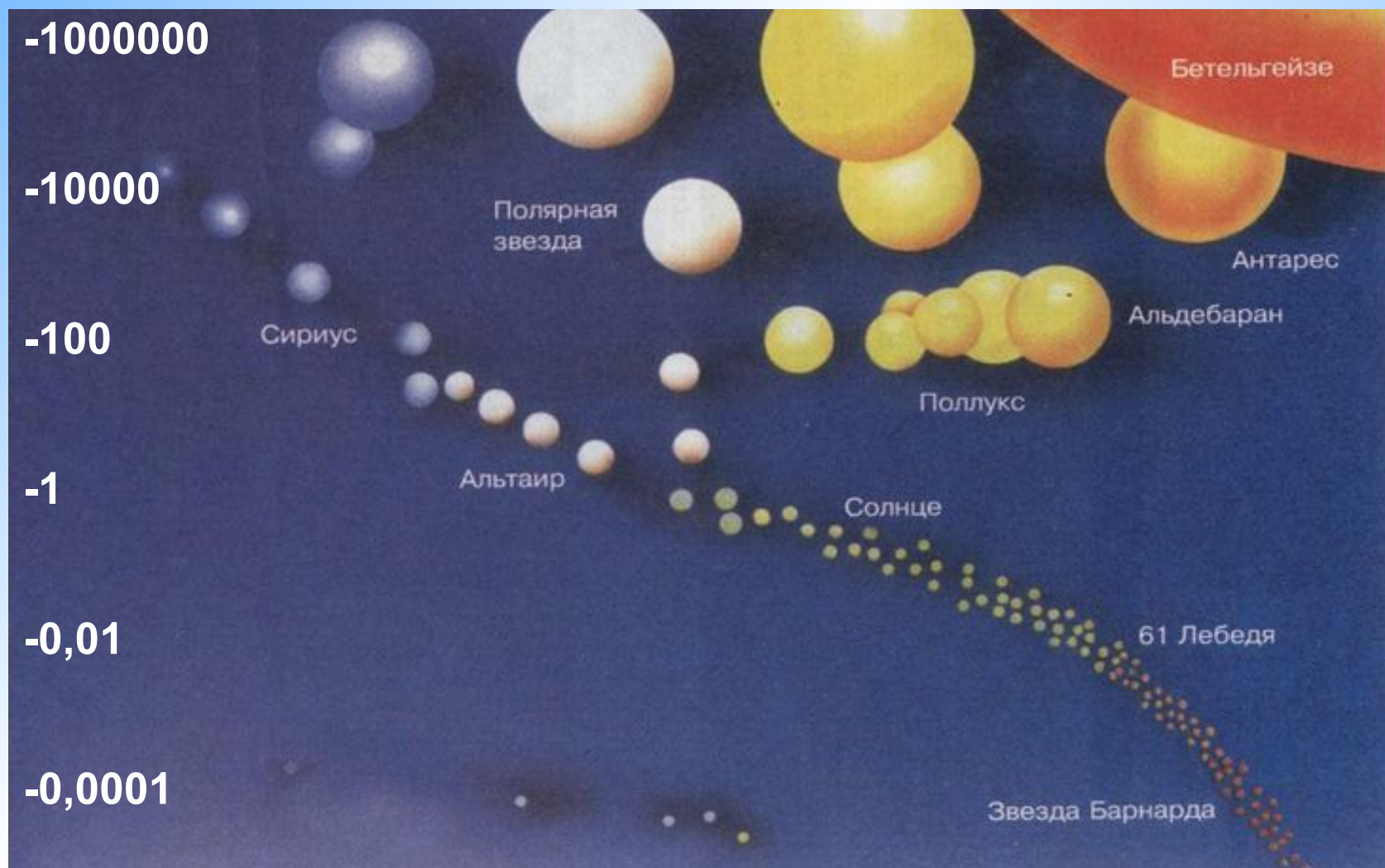
Это то место диаграммы на котором звезда находится большую часть своей жизни.

Диаграмма Герцшпрунга - Рассела.

Температура (K)

30 000 O 20 000 B 10 000 A 7 000 F 6 000 G 4 000 K 3 000 M

Светимость (Солнце=1)



Характеристика звёзд главной последовательности

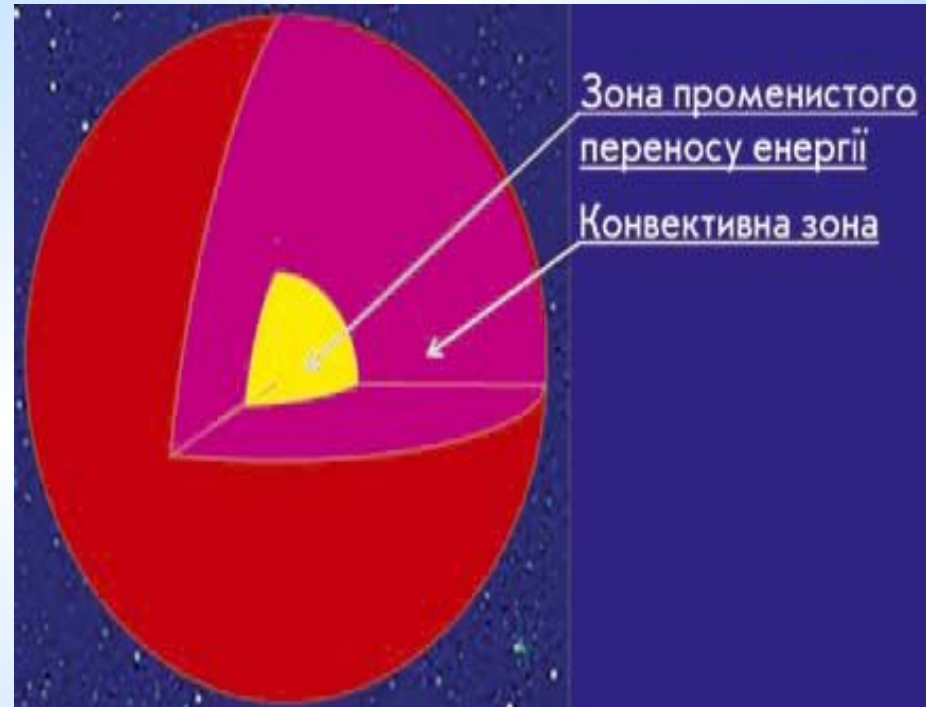
Спк т. кл.	Масса, Мс	Радиус, Rc	Светимост ь, Lc	Время жизни на ГП, года	Темпера- тура, тыс. К
B	17-3,2	9-2,8	30 000-100	$8 \cdot 10^6$ - $400 \cdot 10^6$	28-10
A	3,2-1,5	2,8-1,25	100-4,8	$400 \cdot 10^6$ - $4 \cdot 10^9$	10-7
F	1,5-1,02	1,25-1,2	4,8-1,2	$4 \cdot 10^9$ - $11 \cdot 10^9$	7-6
G	1,02-0,74	1,02-0,74	1,2-0,35	$11 \cdot 10^9$ - $17 \cdot 10^9$	6-5
K	0,74-0,31	0,74-0,33	0,35-0,03	$17 \cdot 10^9$ - $280 \cdot 10^9$	5-3,5

Время жизни на главной последовательности зависит от массы звезды

Строение звёзд

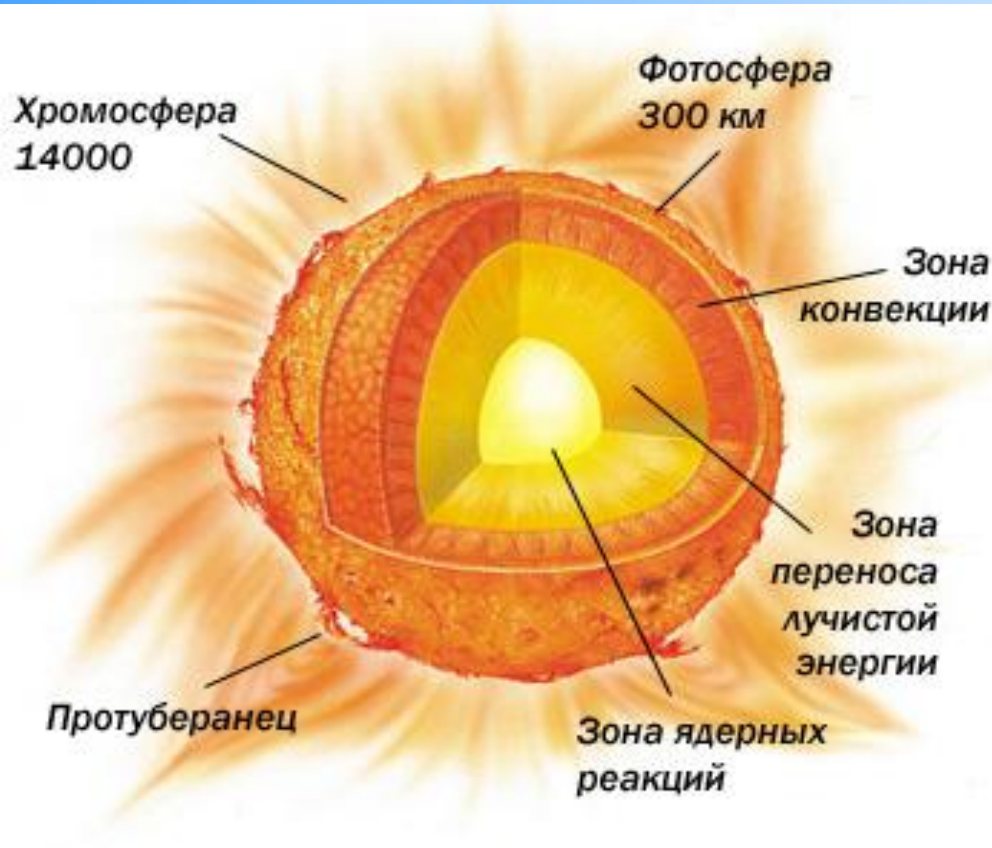


Модель голубого гиганта



Модель красного карлика

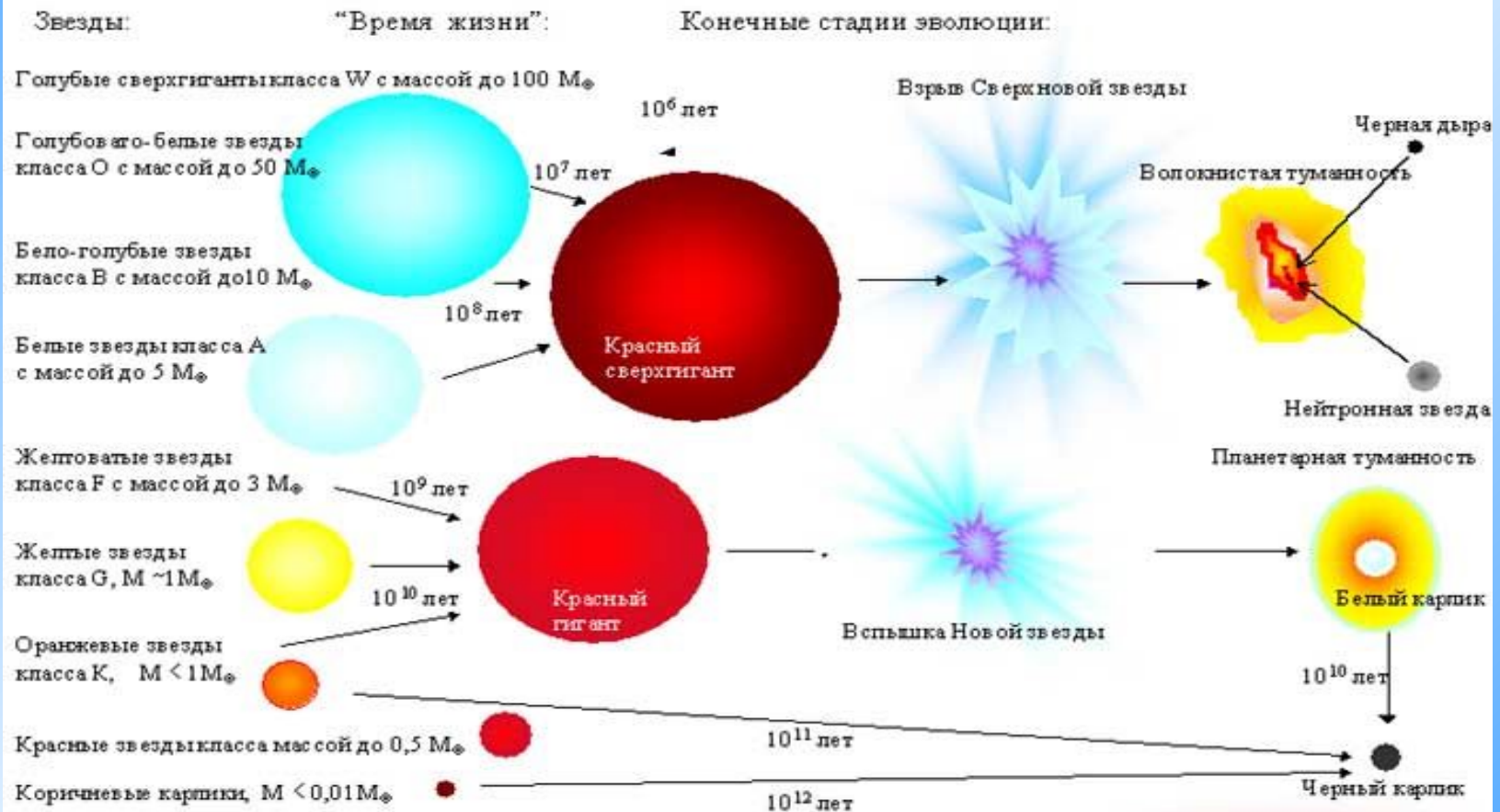
Строение звёзд



Модель солнца

Модель красного гиганта

Выход из главной последовательности диаграммы Герцшпрунга-Рассела

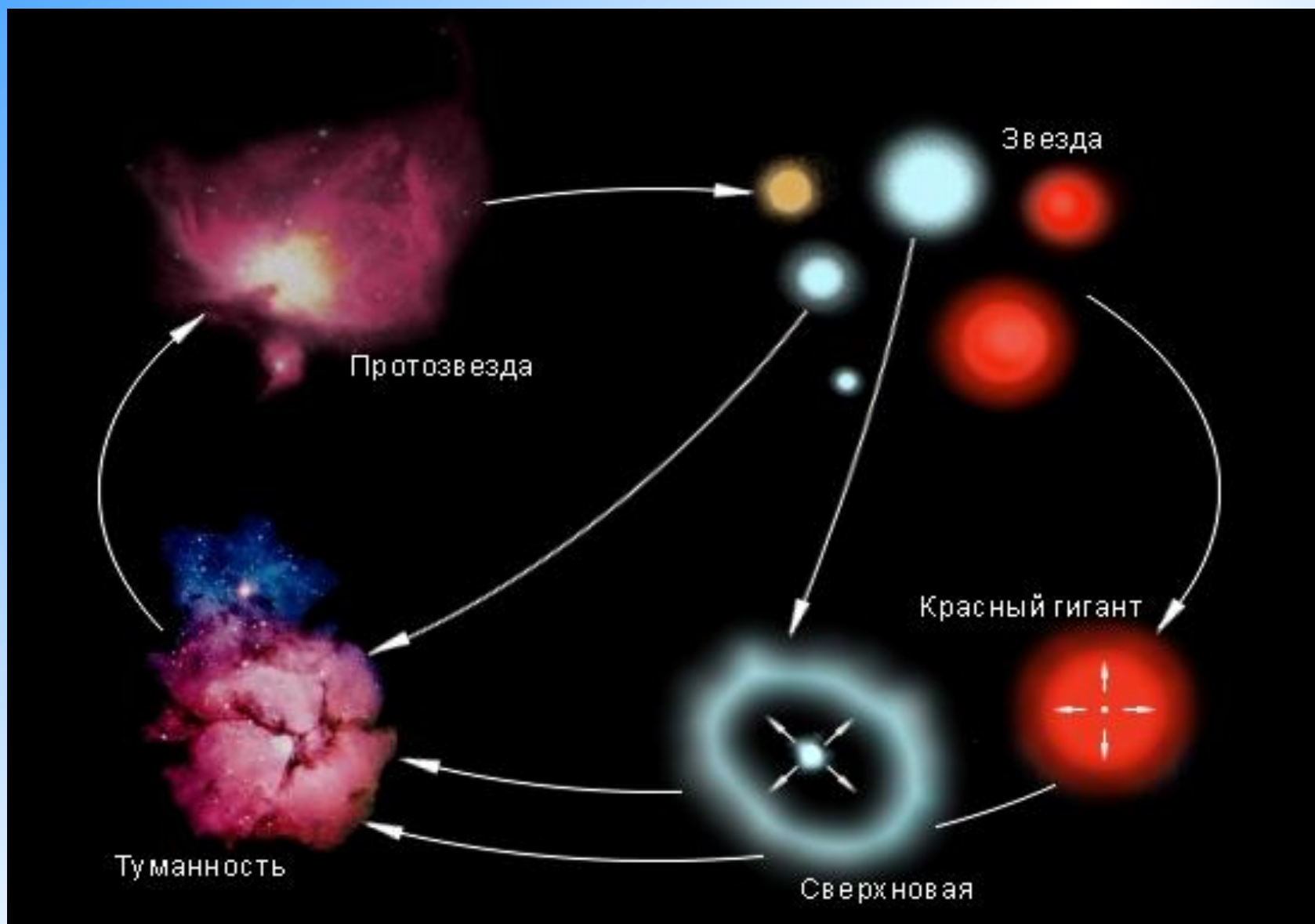


Эволюция двойных звезд носит сложный характер, определяемый массой звезд и расстоянием между ними.

Один из возможных случаев: звезда с большей массой "ворует", притягивает, вещество соседки, при этом ее масса и температура увеличивается, возрастает интенсивность протекания термоядерных реакций и звезда быстрее проходит свой путь развития.



Эволюция звёзд

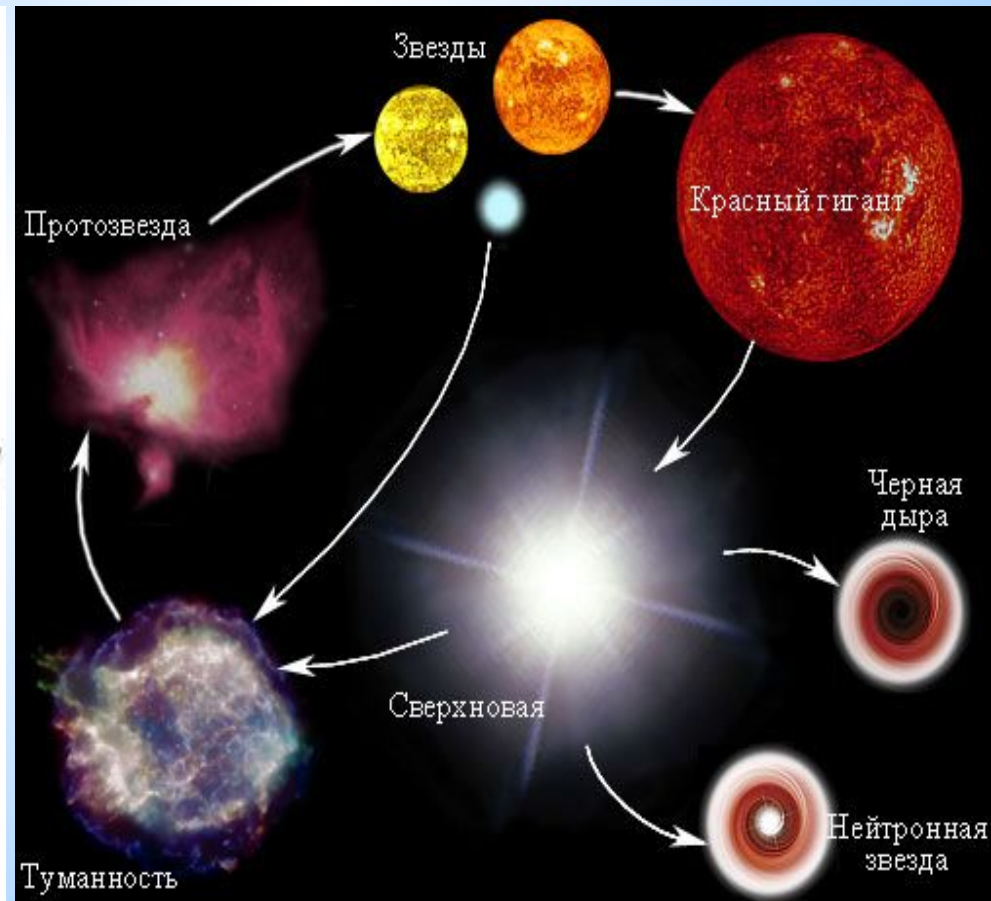


Заключительный этап эволюции звезды

Белый карлик

Нейтронная звёзда.

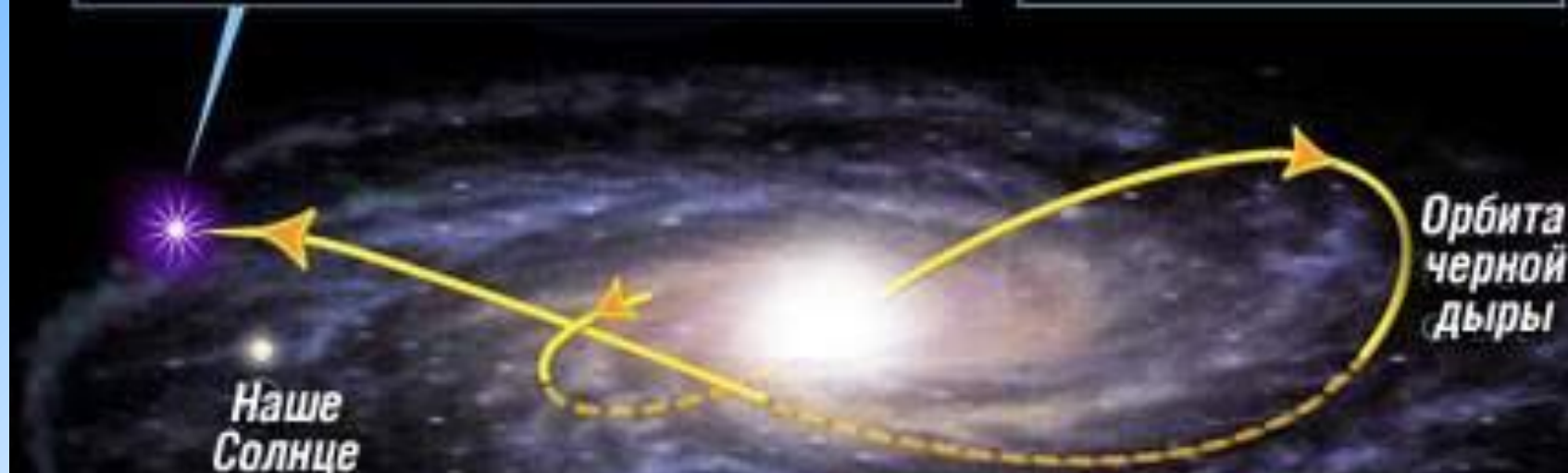
Чёрная дыра.



*Черная дыра, выброшенная 7 млрд. лет
назад из шарового скопления,
продолжает пожирать своего компаньона*

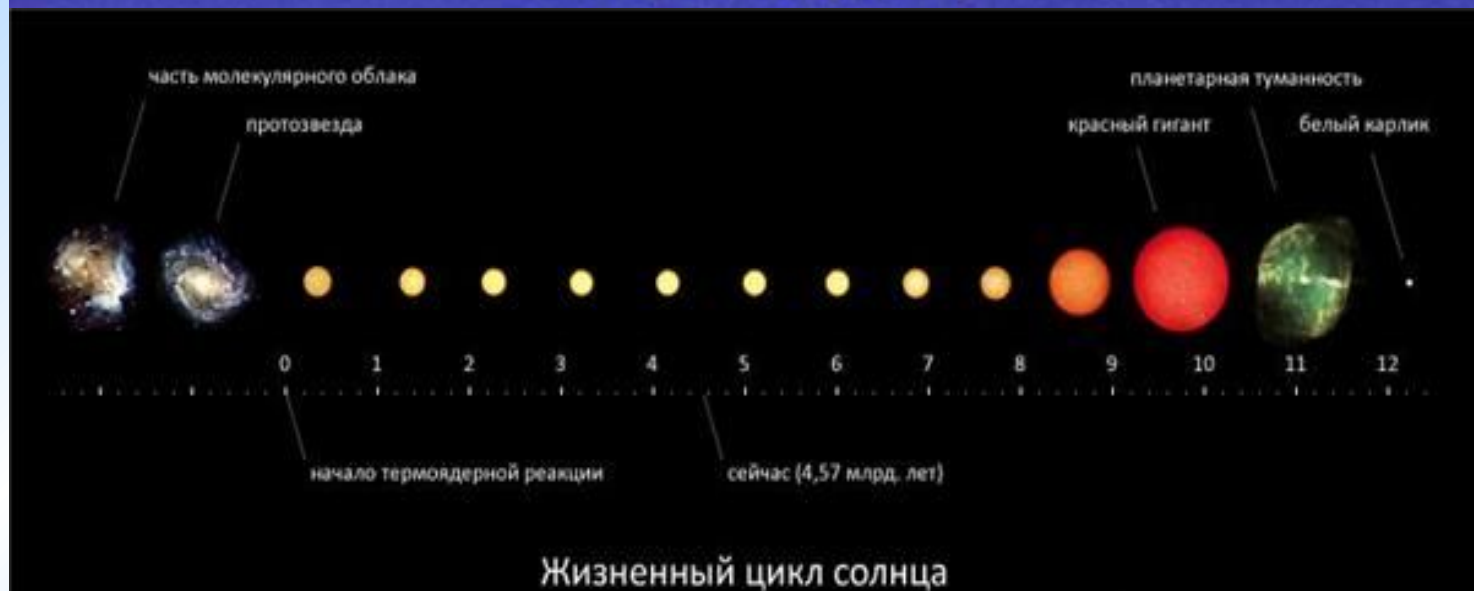
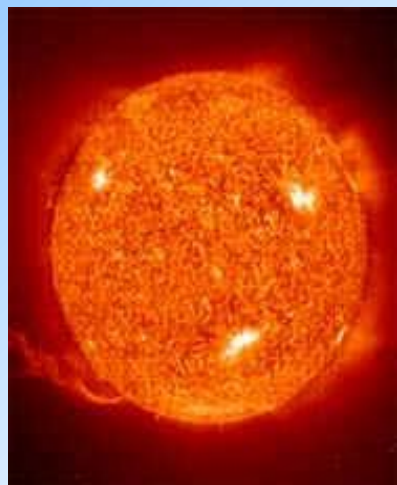
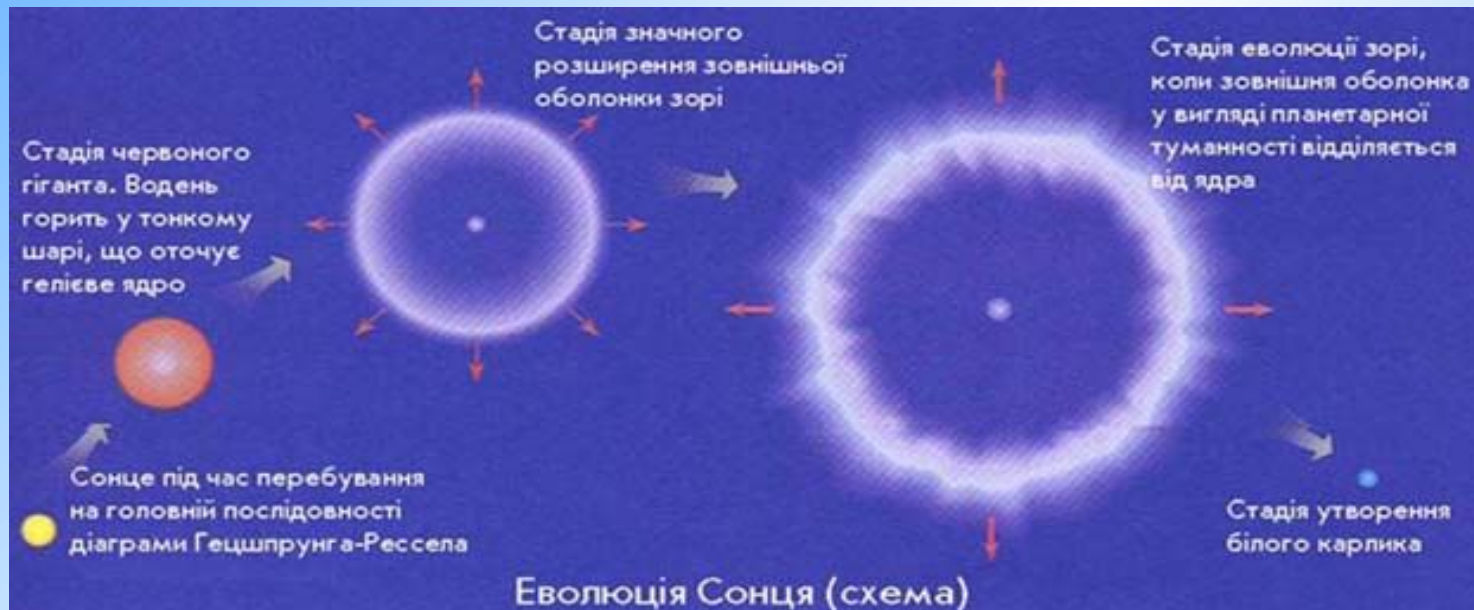


*Вид на орбиту
из плоскости Галактики*



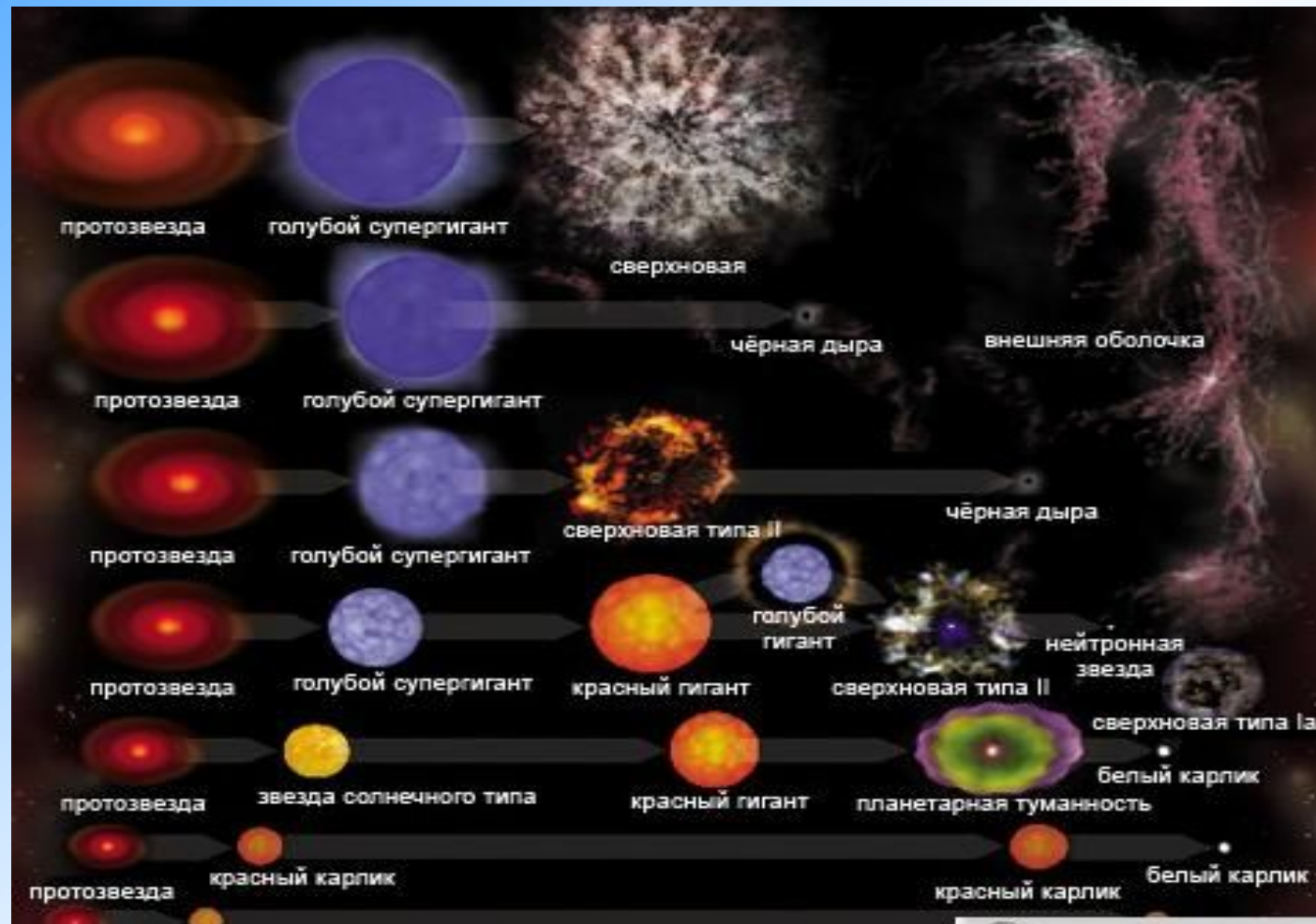
Наша Галактика в представлении художника

Еволюція нашого светила, Сонця.



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

У каждой звезды, как у человека свой жизненный путь



Подобно людям они рождаются,
живут и умирают

**Надеюсь и вам захотелось
узнать о звездах подробнее?**



**Желаю успеха в
поиске ответов на
заинтересовавшие
вас вопросы!**