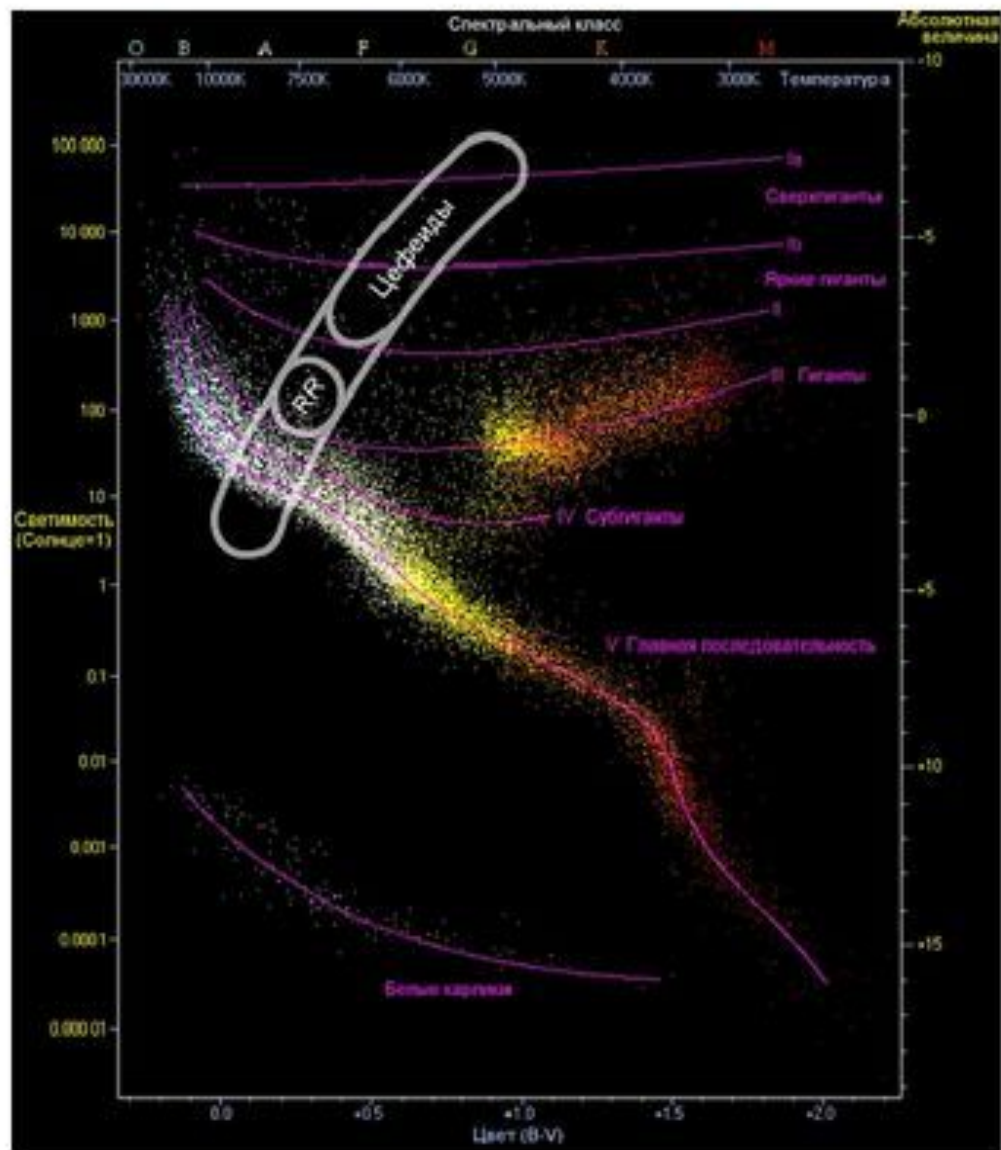
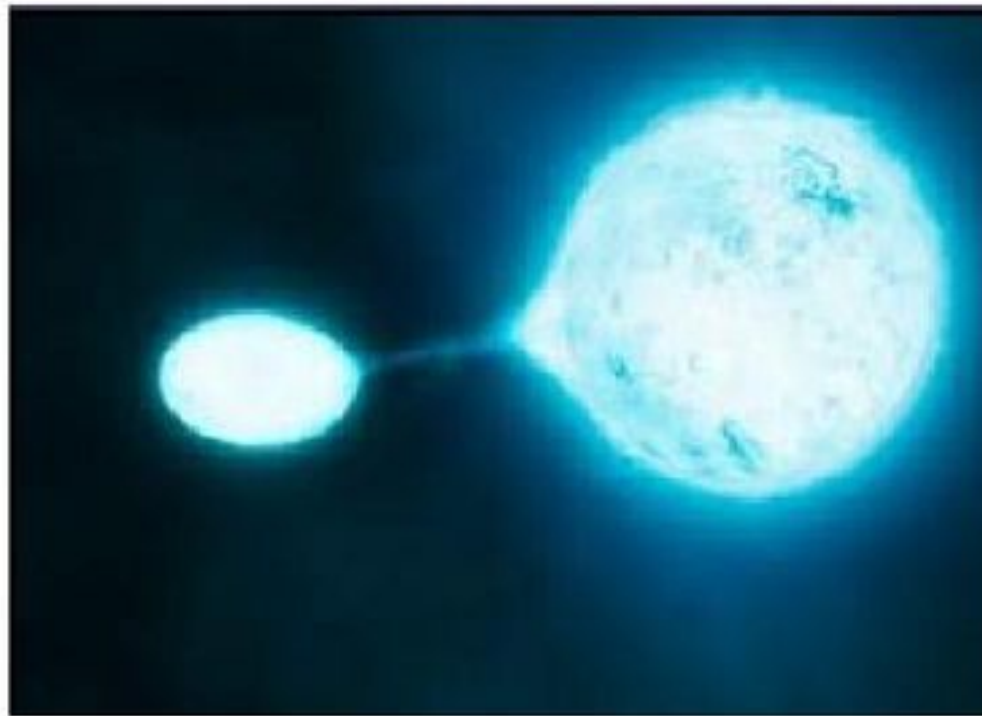


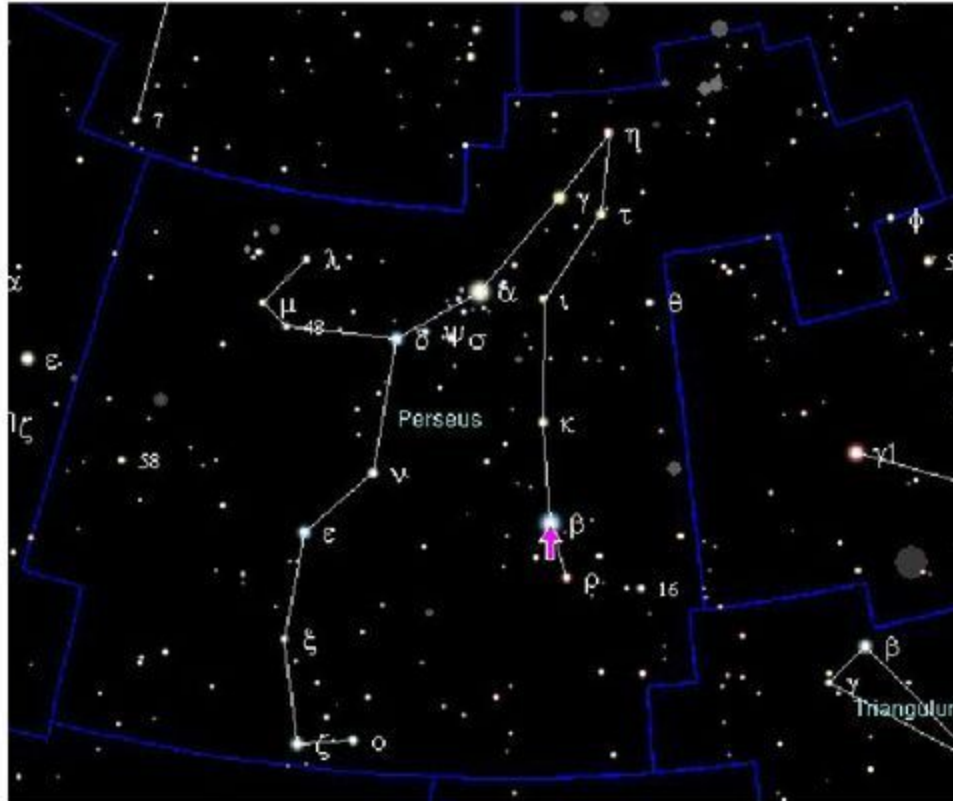
Переменные звёзды



Переменные звёзды: затменно-двойные и кратные, цефеиды и пульсары

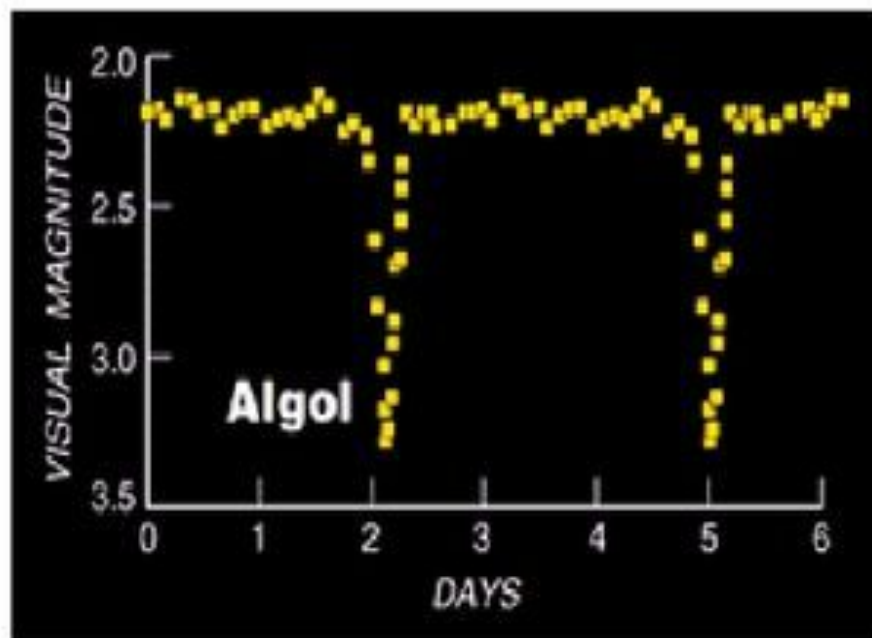
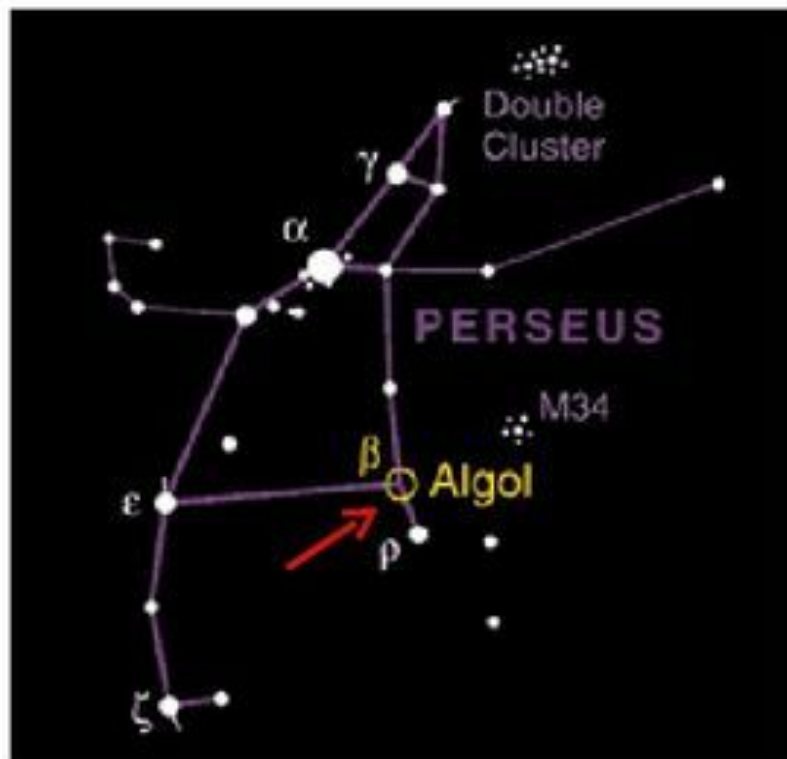


Первая затменно-двойная Алголь (β Персея) была открыта в 1669 году итальянским астрономом Монтанари; впервые её исследовал английский астроном Джон Гудрайк. Кривая блеска повторяется с периодом 2 суток 20 часов и 49 минут. В 1784 году Гудрайк открывает вторую затменную звезду Шелиак в созвездии Лиры. Её период 12 суток 21 час 56 минут и в отличие от Алголя блеск меняется плавно.



Созвездие Персея. β Персея – Алголь – «глаз дьявола» переменная звезда

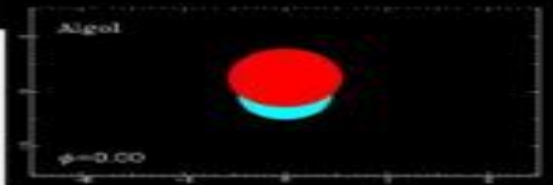




Алголь β Персея затменно-двойная переменная звезда
с периодом около 3 суток

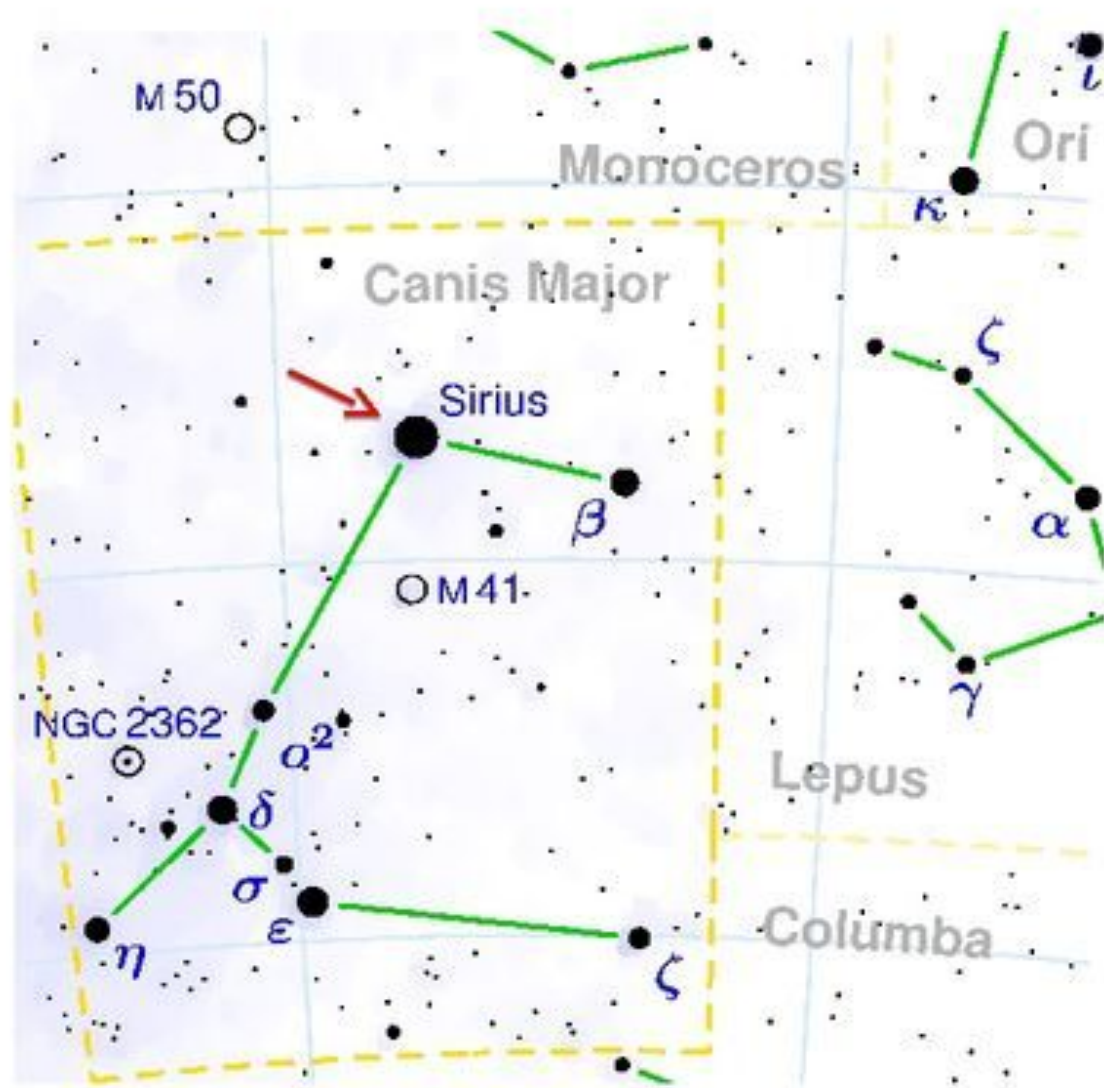
Алголь является тройной звездой. Алголь А и Алголь В образуют тесную двойную систему. Расстояние между ними 0,062 а.е. (в 16 раз меньше расстояния от Земли до Солнца). Период обращения составляет 2,86731 суток. При вращении звёзды поочередно частично затмевают друг друга создавая эффект переменности. Третья звезда Алголь С вращается на расстоянии 2,69 а.е. от центра масс Алголь А и Алголь В с периодом 681 суток (1,86 года)

Algol A and B orbit
each other in
just under
3 days



Algol Orbit A&B

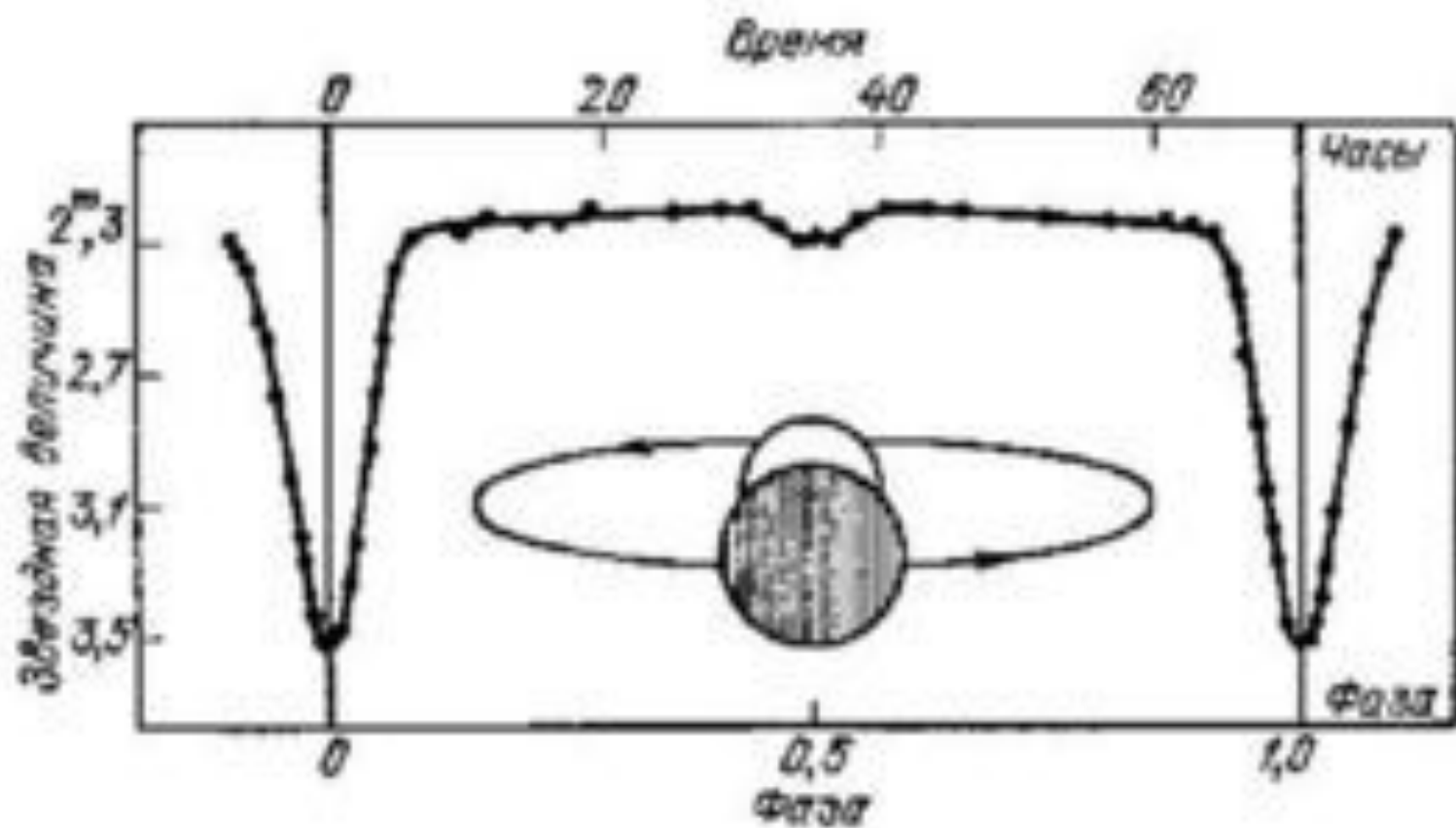




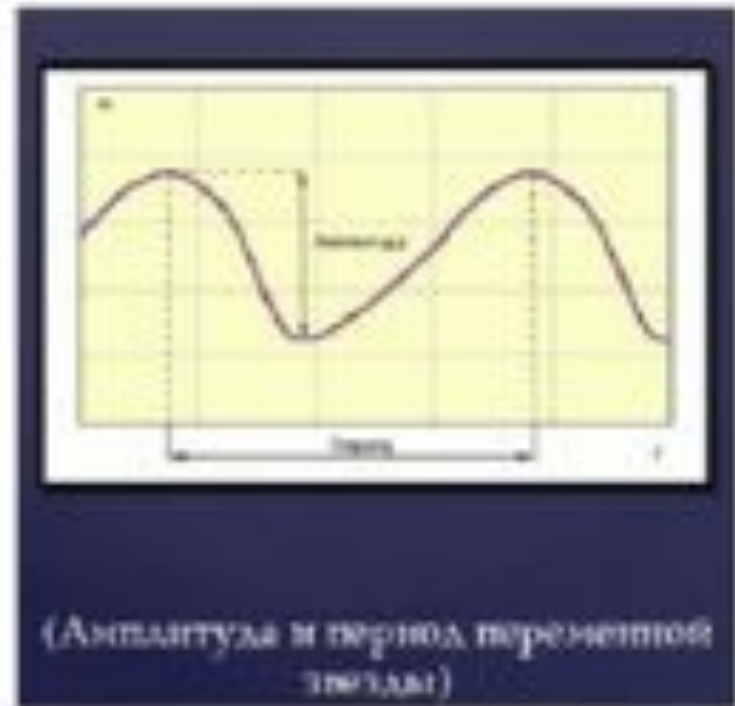
α -Большого Пса Сириус



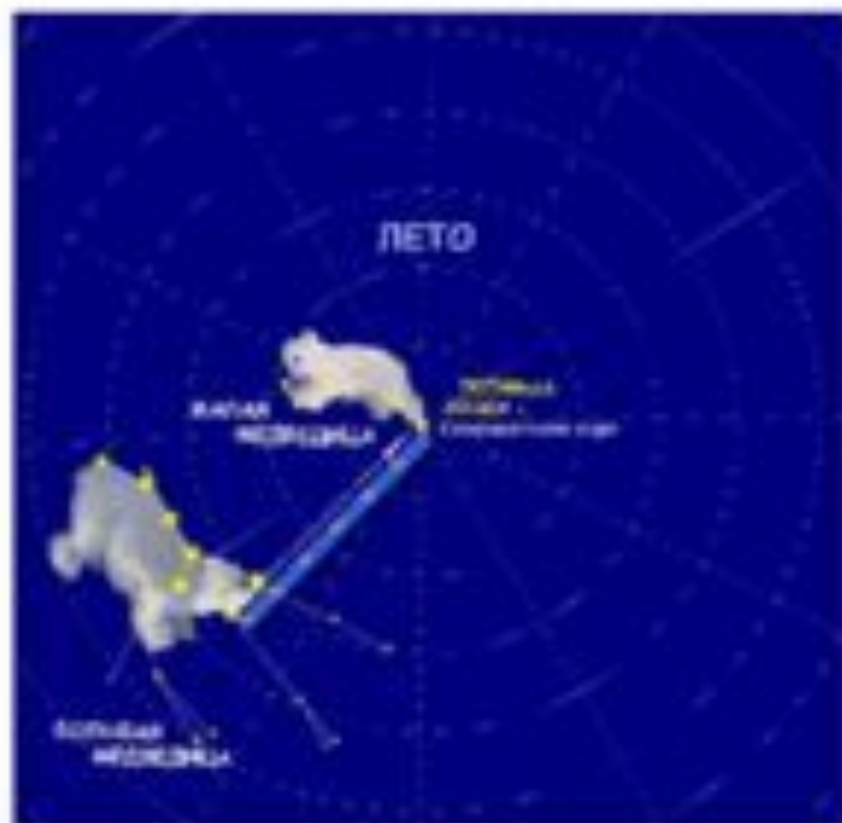
Затменно-двойная Сириус



Кривая блеска двойной звезды



- ✦ Из анализа кривых блеска затменно-двойных можно определить:
 - период обращения T ;
 - параметры орбит компонентов;
 - оценить массы компонентов;
 - определить радиусы звезд R_1 и R_2 .



Полярная **звезда** — самая известная звезда на небе. Ее первое упоминание было обнаружено еще в каталоге «Альмагеста» (2 тыс. лет назад). Однако, несмотря на такую знаменитость, **Астрономы** долгое время не могли точно определить расстояние от нашей **Планеты** до космического тела.



Полярная звезда тройная.

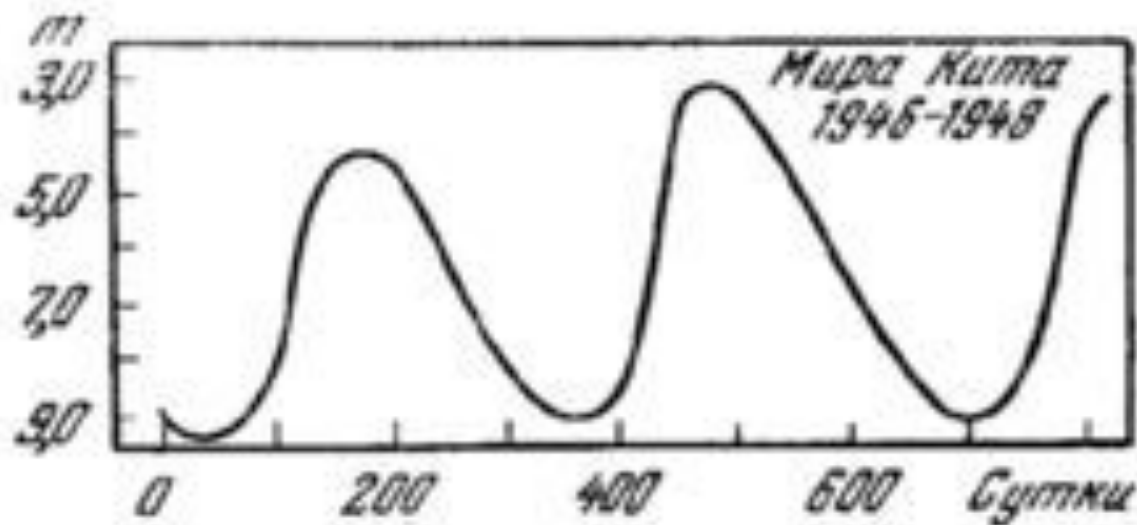
Полярная А звезда-гигант (масса в 6 раз больше массы Солнца и радиус в 30 раз больше радиуса Солнца, т.е. $m = 6m_{\odot}$; $R = 30 R_{\odot}$)



Система Полярной звезды (Polaris system). Полярная **звезда А** - это три космических светила, где две небольших звезды движутся вокруг объекта А. По последним подсчетам расстояние от нашей **планеты А** до звезды составляет почти 450 тыс световых лет. Возраст космического объекта равен примерно 65-90 млн лет.

Физическими переменными являются звёзды блеск которых изменяется в результате физических процессов происходящих в звезде. Первую пульсирующую переменную открыл в 1596 году Фибрициус в созвездии Кита. Он назвал её Мира, что означает «удивительная, чудесная». Такие звёзды могут и не иметь постоянную кривую блеска.

В максимуме Мира хорошо видна невооруженным глазом, её звёздная величина 2^m , в период минимума она уменьшается до 10^m и видна только в телескоп. Средний период переменности Мира Кита 332 суток.



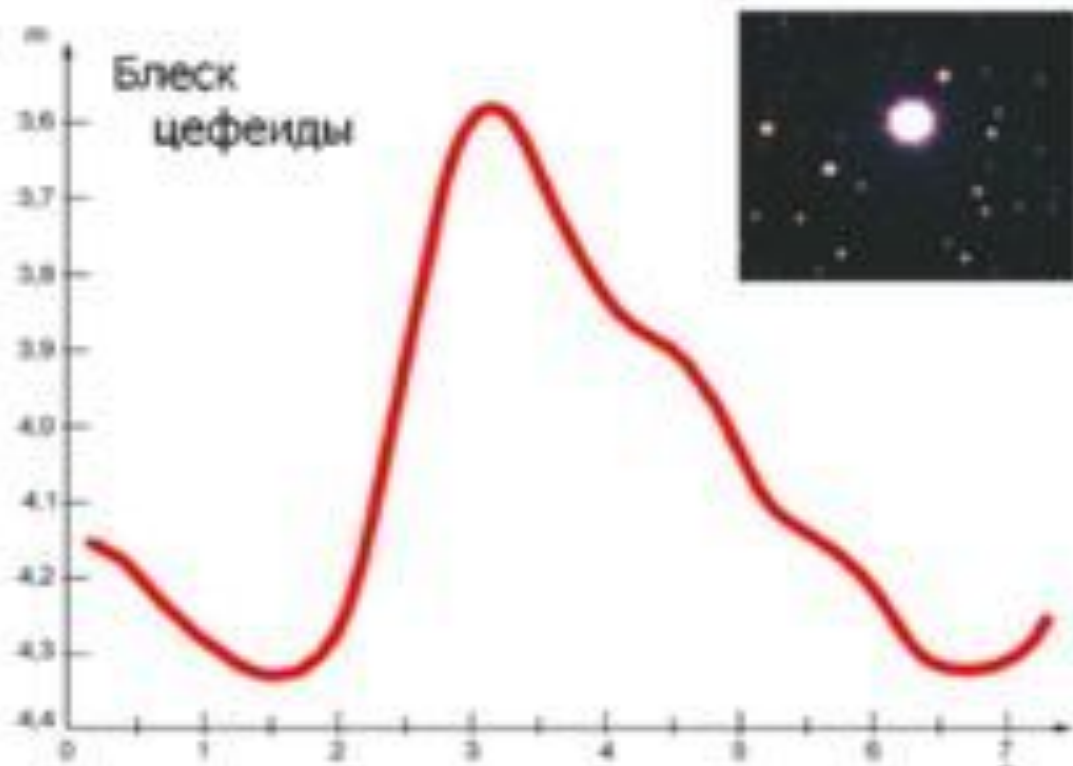
Кривая блеска Мира Кита





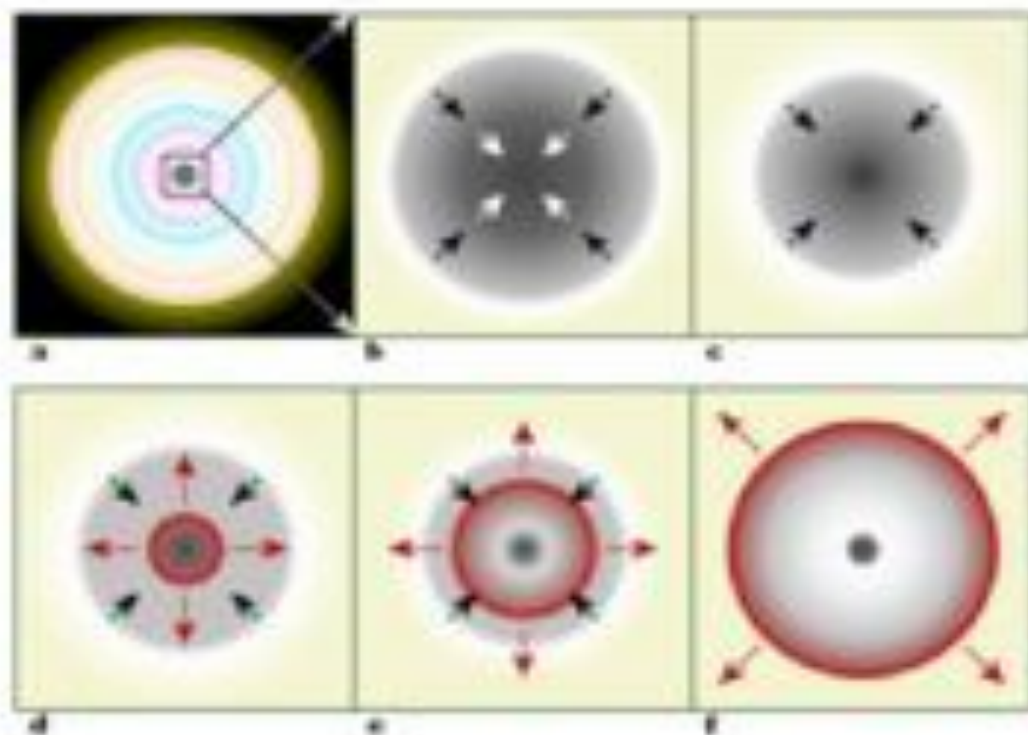
Мира Кита звезда, относящаяся к долгопериодическим переменным





Переменные звёзды класса δ Цефея – цефеиды – нестационарные, пульсирующие звёзды, которые периодически расширяются и сжимаются. В процессе пульсации изменяются блеск, температура.

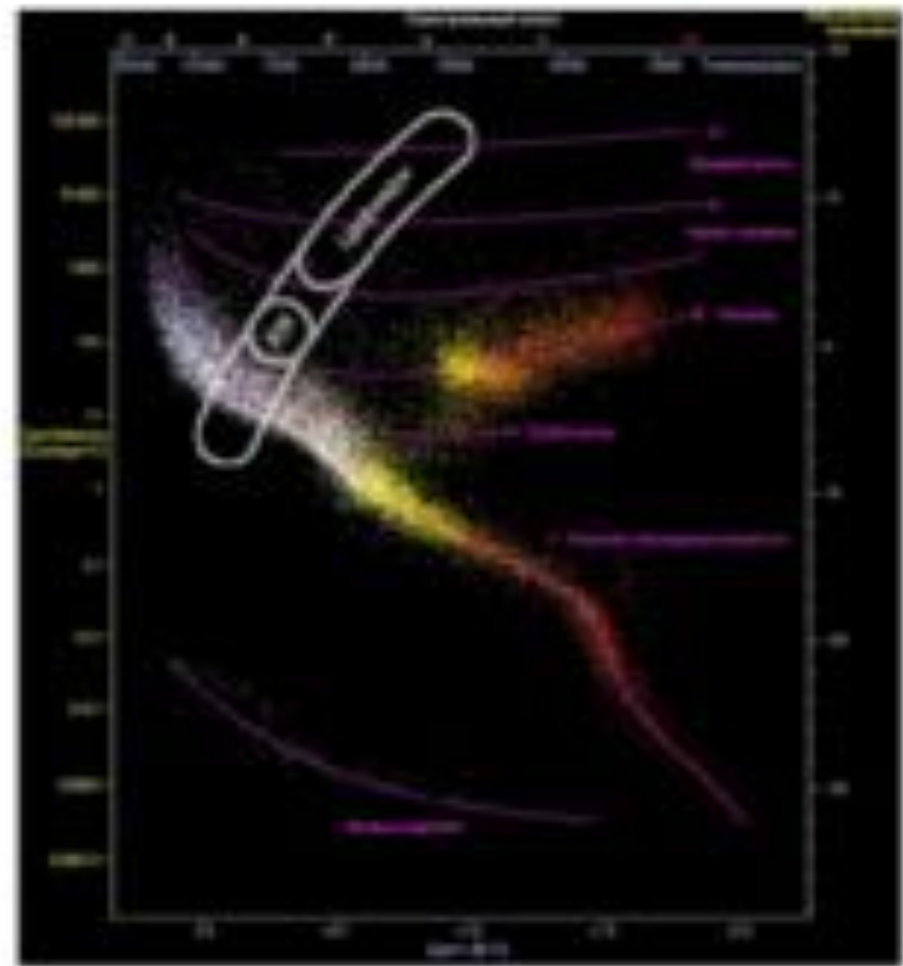
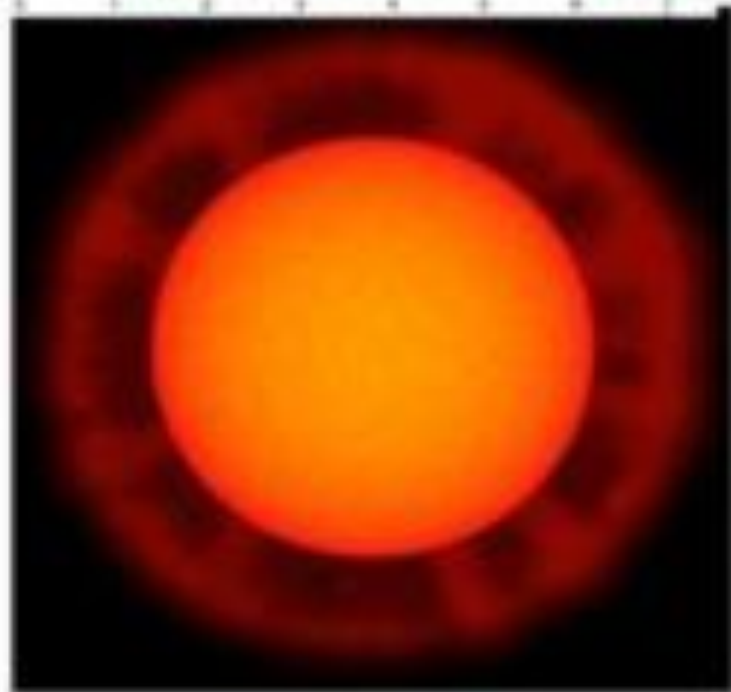




Переменные звёзды - пульсары (Core collapse scenario)



Созвездие Цефея и периодическая переменная δ Цефея



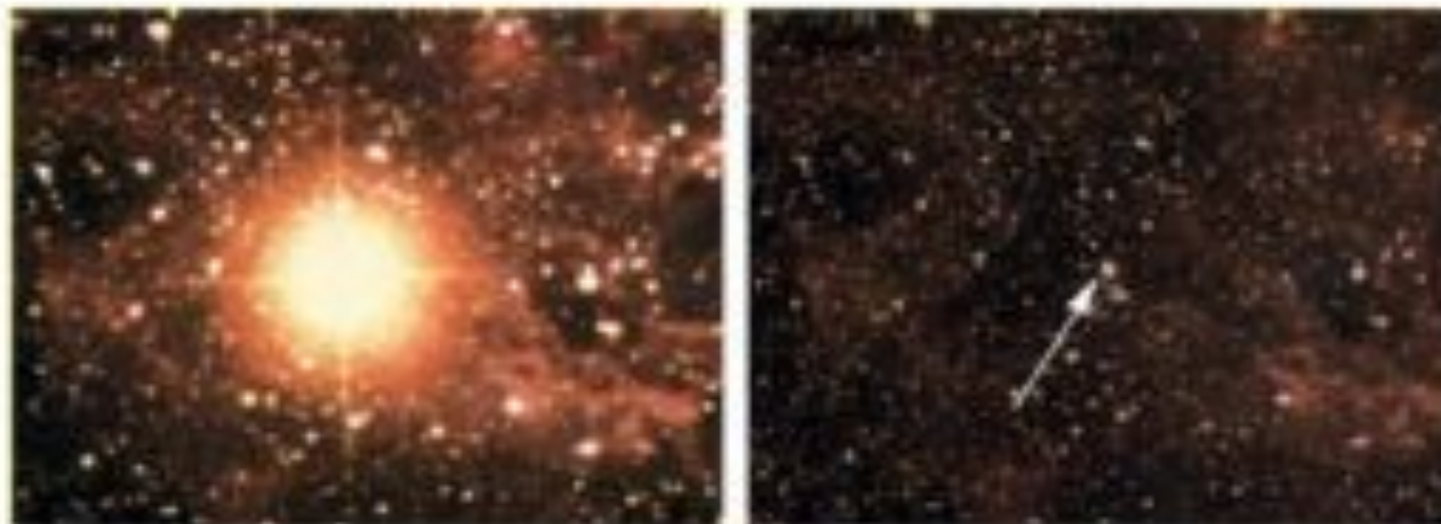
Кривая блеска звезды дельта Цефея



Сверхновая 4 июля 1054 г.



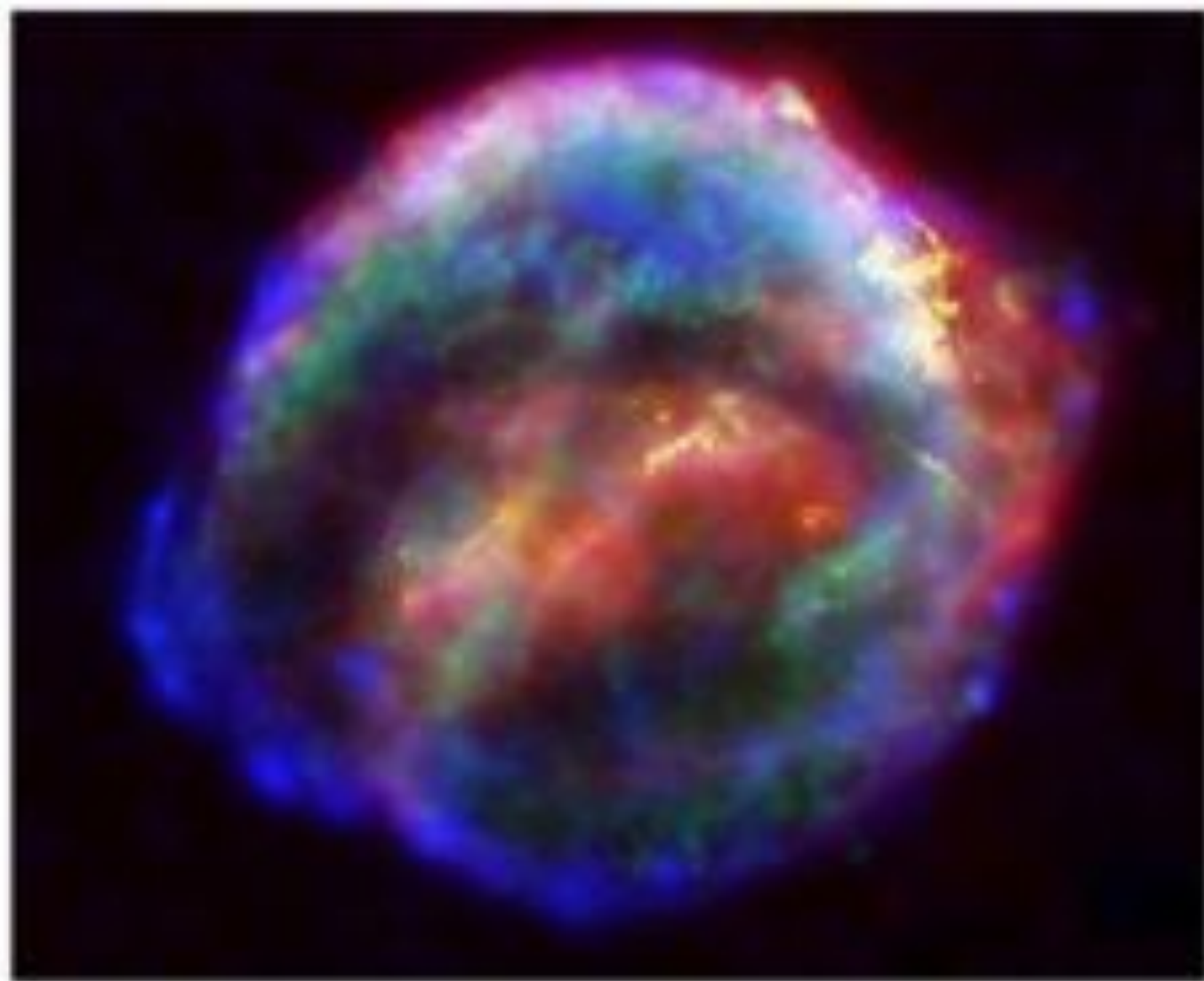
Вспышки сверхновых – один из самых мощных катастрофических природных процессов. Огромное выделение энергии (такое количество энергии Солнце вырабатывает за миллиарды лет) сопровождается взрывом сверхновой.



Сверхновая 1987А в Большом Магеллановом Облаке расположена там, где на старых фотографиях была звездочка 12-ой (12^m) величины. Её величина в максимуме достигла $2,9^m$, что позволяло наблюдать сверхновую невооруженным глазом

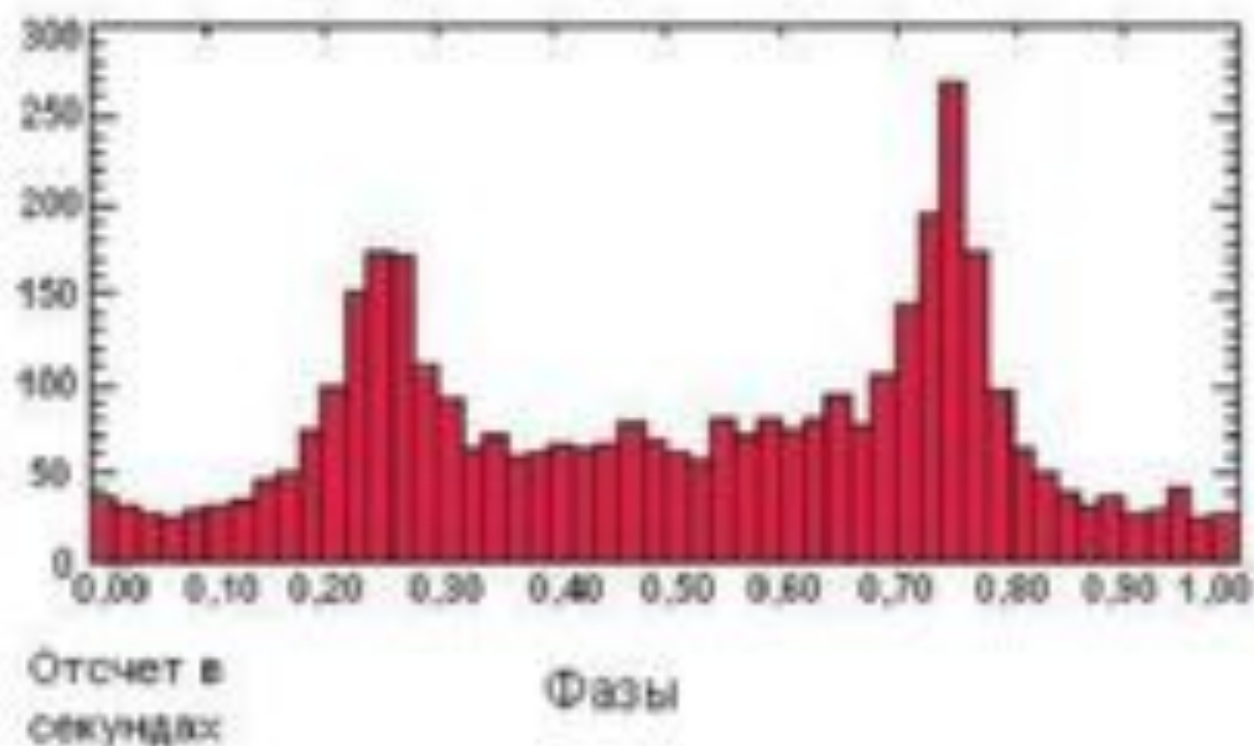


Сверхновая 1987 в Большом Магеллановом Облаке



Суперновая Кеплера

Профиль импульса пульсара



Источники радиоизлучения – пульсары – остатки оболочек сверхновых звёзд были открыты в 1967г.

Пульсар, точнее **Арадиопульсар**, представляет собой **Анейтронную звезду**. Она испускает узконаправленные потоки радиоизлучения, и в результате вращения нейтронной звезды поток попадает в **Аполе зрения** **Авнешнего** **Анаблюдателя** **А** через равные промежутки времени **А** – так образуются импульсы пульсара.

- <https://infourok.ru/user/avtaykin-genrih-aleksandrovich>
- Стр 361 43.1,43.2 задачи решите.

