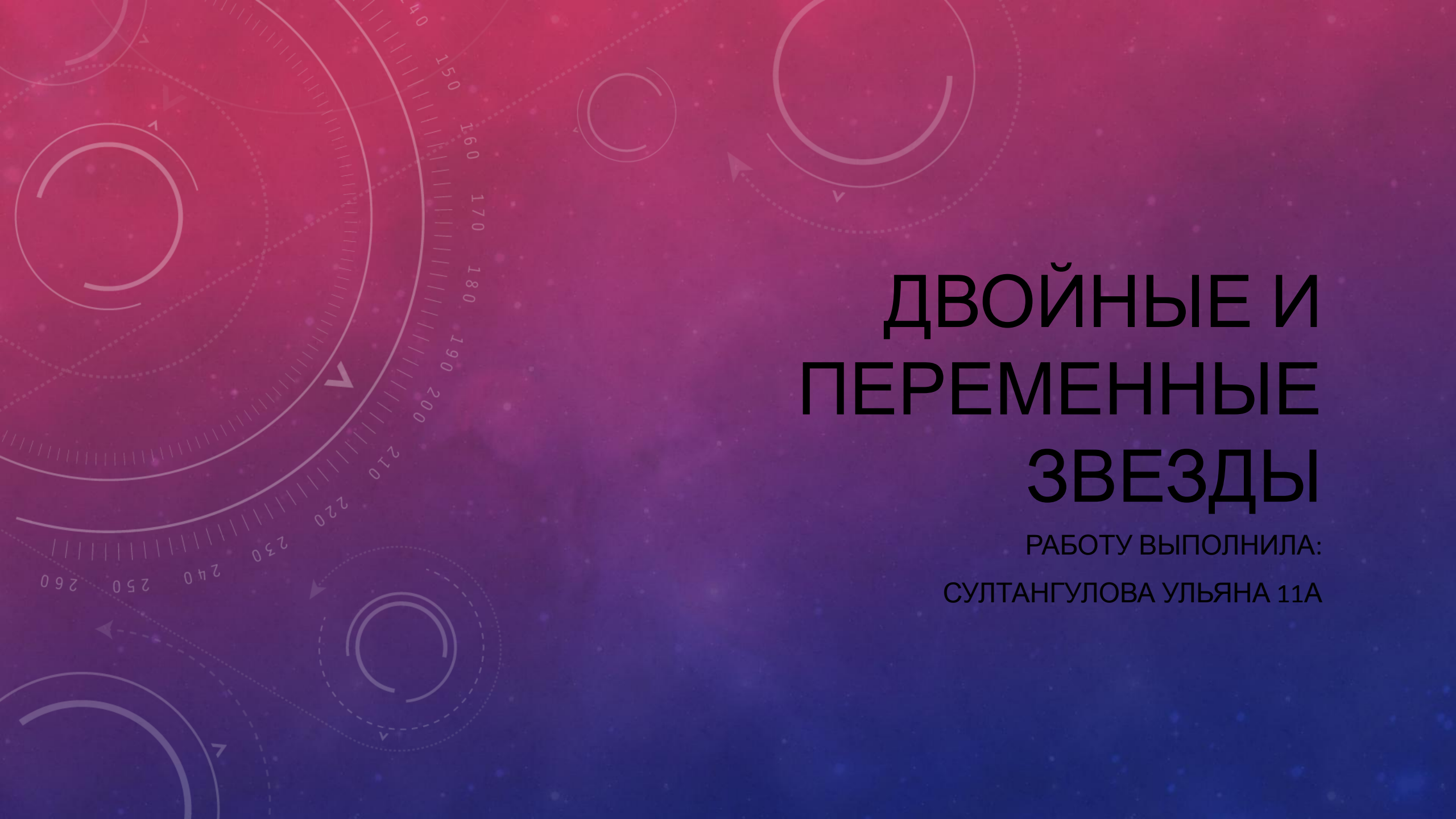


The background features a gradient from deep red at the top to dark blue at the bottom, speckled with white stars. Overlaid on this are several white geometric elements: concentric circles, arcs, and dashed lines, some with arrows indicating a clockwise direction. A large circular scale with numerical markings from 140 to 260 is prominent on the left side.

ДВОЙНЫЕ И ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ

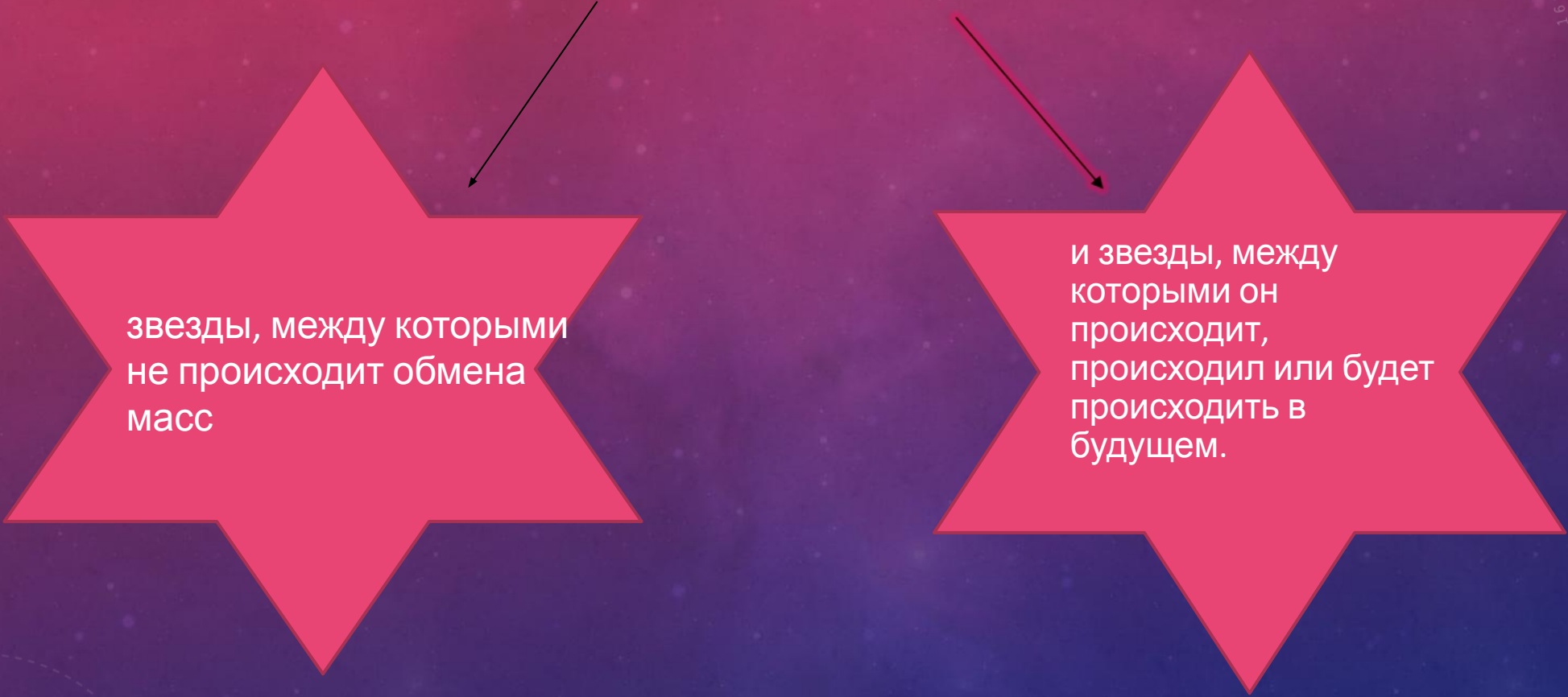
РАБОТУ ВЫПОЛНИЛА:

СУЛТАНГУЛОВА УЛЬЯНА 11А

- Двойная звезда, или двойная система,-система из двух гравитационно связанных звёзд, обращающихся по замкнутым орбитам вокруг общего центра масс.
- Расстояния между звездами могут отличаться, равно как и масса этих звезд, а также их размеры. Обе звезды, входящие в гравитационную систему, могут иметь, как схожие, так и отличительные характеристики. Например, звезда А может иметь большую массу или размер, чем звезда В.

Двойные звезды помечают латинскими буквами традиционно. Обычно буквой «А» помечают более яркого и массивного компаньона. Буквой «В» — менее яркую и массивную звезду.

ДВОЙНЫЕ ЗВЕЗДЫ РАЗДЕЛЯЮТ НА ДВА ТИПА:



звезды, между которыми
не происходит обмена
масс

и звезды, между
которыми он
происходит,
происходил или будет
происходить в
будущем.

ПОМИМО ПРЕДСТАВЛЕННОЙ ВЫШЕ КЛАССИФИКАЦИИ, ДВОЙНЫЕ ЗВЕЗДЫ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ ПО СПОСОБУ ИХ НАБЛЮДЕНИЯ:

- ❖ астрометрические,
- ❖ затемненные,
- ❖ спектральные
- ❖ визуальные двойные звезды

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ДВОЙНЫХ ЗВЁЗД

Как и одинарные звезды, двойные системы образуются под влиянием гравитационных сил из газопылевого облака. В современной астрономии существует три наиболее популярных теории образования двойных звезд. Первая из них связывает образование двойных систем с разделением на раннем этапе общего ядра протооблака, которое послужило материалом для возникновения двойной системы. Вторая теория связана с фрагментацией протозвездного диска, в результате чего могут появиться не только двойные, но и многократные системы звезд. Происходит фрагментация протозвездного диска на более позднем этапе, чем фрагментация ядра. Последняя теория гласит, что образование двойных звезд возможно путем динамических физико-химических процессов внутри протооблака, которое служит материалом для образования звезд

- Впервые выдвинул гипотезу о существовании систем двойных звезд английский астроном Джон Митчелл еще в 1767 году. Доказательством этой гипотезы послужили наблюдения, произведенные в 1802 году другим британским физиком Уильямом Гершелем. В период с XIX по XX век ученые активно изучали двойные звезды. Успешности проведения их исследований способствовали новые мощные оптические приборы

ДВОЙНЫЕ ЗВЕЗДЫ:



ЭКЗОПЛАНЕТЫ ВОКРУГ ДВОЙНЫХ ЗВЕЗД

Экзопланеты – это планеты, которые находятся вне пределов Солнечной системы. На сегодняшний день известно свыше 800 таких планет. Считается, что 64 из них вращаются вокруг систем двойных звезд. Среди этих планет существуют объекты, которые вращаются вокруг только одного компаньона двойной звездной системы, а также объекты, орбита которых огибает сразу два компонента звездной системы.

Считается, что экзопланеты вокруг двойных звезд образуются путем разделения протопланетного диска. Большая часть экзопланет в двойных системах, где расстояние между звездами-компаньонами достигает 35-100 астрономических единиц, находятся на расстоянии около 20 астрономических единиц от одной или обеих звезд-компаньонов. В широких двойных звездных системах экзопланеты всегда одиночные

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- ❖ Примерно половина всех звезд в наблюдаемой Вселенной – двойные. Возможно, их даже больше, чем звезд-одиночек.
- ❖ В большинстве случаев оба компаньона системы двойной звезды имеют одинаковый возраст, но часто один компаньон превосходит другого массой и стадией эволюционного развития.
- ❖ Иногда в системах двойных звезд можно обнаружить нейтронную звезду или черную дыру.
- ❖ Двойные звезды могут обмениваться друг с другом своим веществом.
- ❖ Любители астрономии различают оптически двойные и физически двойные звездные системы. Первые – это просто звезды, находящиеся рядом на ночном небе. Вторые – настоящая двойная звездная система, где обе звезды-компаньоны вращаются вокруг общего центра масс.

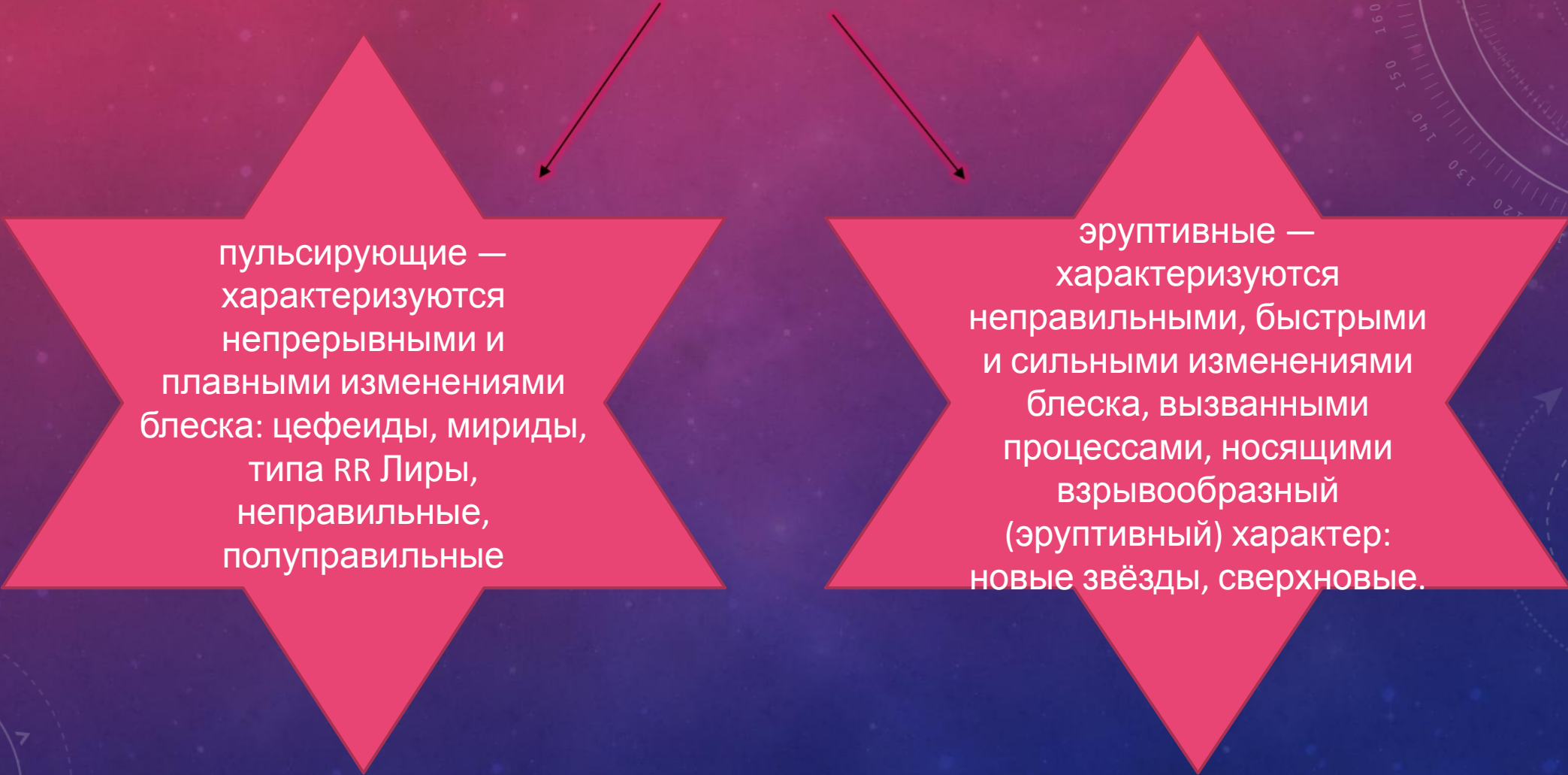
ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ

Переменная звезда— звезда, яркость которой изменяется со временем в результате происходящих в её районе физических процессов. Строго говоря, блеск любой звезды меняется со временем в той или иной степени.

Переменные звёзды сильно отличаются друг от друга. Изменения блеска могут носить периодический характер. Основными наблюдательными характеристиками являются период, амплитуда изменений блеска, форма кривой блеска и кривой лучевых скоростей.

Причинами изменения блеска звёзд могут быть: радиальные и нерадиальные пульсации, хромосферная активность, периодические затмения звёзд в тесной двойной системе, процессы, связанные с перетеканием вещества с одной звезды на другую в двойной системе, катастрофические процессы такие как взрыв сверхновой и др.

БЫВАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПЫ ФИЗИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ ЗВЁЗД



пульсирующие —
характеризуются
непрерывными и
плавными изменениями
блеска: цефеиды, мириды,
типа RR Лиры,
неправильные,
полуправильные

эруптивные —
характеризуются
неправильными, быстрыми
и сильными изменениями
блеска, вызванными
процессами, носящими
взрывообразный
(эруптивный) характер:
новые звёзды, сверхновые.

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- ❖ Первая переменная звезда была определена в 1638 году, когда Иоганн Хольварда заметил, что звезда Омикрон Кита, позже названная Мирой, пульсирует с периодом в 11 месяцев. До этого звезда была описана астрономом Давидом Фабрициусом в 1596 году и ошибочно определена как новая. Это открытие, в сочетании с наблюдениями сверхновых в 1572 и 1604 годах, доказало, что звёздное небо не является чем-то вечно неизменным, как тому учили Аристотель и другие философы древности. Открытие переменных звёзд, тем самым, внесло свой вклад в революцию астрономических взглядов, произошедшую в шестнадцатом и начале семнадцатого века.
- ❖ Второй переменной звездой, которая была описана в 1669 году Джеминиано Монтанари, стала затменная переменная Алголь. Верное объяснение причин её переменности было дано в 1784 году Джоном Гудрайком. В 1686 году астрономом Готфридом Кирхи была обнаружена звезда Хи Лебедя (χ Cygni), а в 1704 году благодаря Джованни Маральди стала известна R Гидры (R Hydrae). К 1786 году было известно уже 10 переменных звёзд. Джон Гудрайк своими наблюдениями добавил в их число Дельту Цефея (δ Cephei) и Шелиак (β Lyr). С 1850 года количество известных переменных звёзд резко увеличилось, особенно с 1890 г., когда для их обнаружения стало возможным использование фотографии.