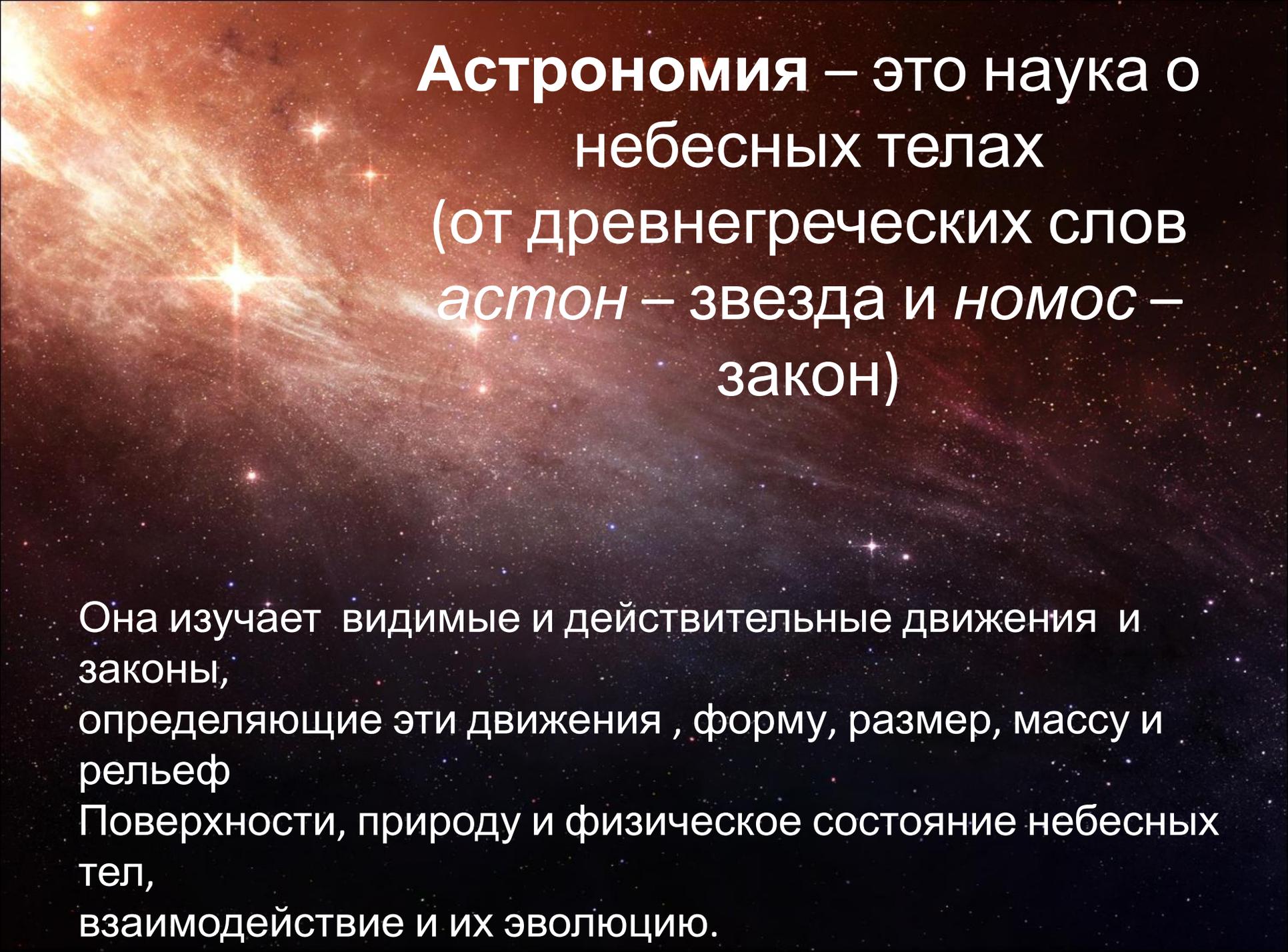


Структура и масштабы вселенной

Астрономия. Урок 1.



Астрономия – это наука о небесных телах (от древнегреческих слов *астон* – звезда и *номос* – закон)

Она изучает видимые и действительные движения и законы,
определяющие эти движения , форму, размер, массу и рельеф
Поверхности, природу и физическое состояние небесных тел,
взаимодействие и их эволюцию.

Изучение вселенной

- Число звезд в галактике исчисляется в триллионах. Самые многочисленнее звезды - это карлики с массами примерно в 10 раз меньше Солнца. Кроме одиночных звезд и их спутников (планет), в состав Галактики входят двойные и кратные звезды, а также группы звезд, связанные силой тяготения и движущиеся в пространстве как единое целое, называемое звездными скоплениями. Некоторые из них можно отыскать на небе в телескоп, а иногда и не вооруженным глазом. Такие скопления не имеют правильной формы; их в настоящее время известно более тысячи. Звездные скопления делятся на рассеянные и шаровые. В отличие от рассеивающих звездных скоплений, состоящих в основном из звезд, которые принадлежат главной последовательности, шаровые скопления содержат красные и желтые гиганты и сверхгиганты. Обзоры неба, выполненные рентгеновскими телескопами, установленными на специальных искусственных спутниках Земли, привели к открытию рентгеновского излучения многих шаровых скоплений.

Строение галактики

- Подавляющая часть звезд и диффузной материи Галактики занимает линзообразный объем. Солнце находится на расстоянии около 10.000 Пк от центра Галактики, скрытого от нас облаками межзвездной пыли. В центре Галактики расположено ядро, которое в последнее время тщательно исследуется в инфракрасном, радио- и рентгеновском диапазонах волн. Непрозрачные облака пыли застилают от нас ядро, препятствуя визуальным и обычным фотографическим наблюдениям этого интереснейшего объекта Галактики. Если бы мы могли взглянуть на галактический диск «сверху», то обнаружили бы огромные спиральные ветви,
- в основном содержащие наиболее горячие и яркие звезды, а также массивные газовые облака. Диск со спиральными ветвями образует основу плоской подсистемы Галактики. А объекты, концентрирующиеся к ядру Галактики и лишь частично проникающие в диск, относятся к сферической подсистеме. Это и есть упрощенная форма строения Галактики.

Типы галактик

1 Спиральные. Это 30% галактик. Они бывают двух видов. Нормальные и пересеченные.

2 Эллиптические. Считается, что большинство галактик имеет форму сплюсненной сферы. Среди них есть шаровые и почти плоские. Самая большая из известных эллиптических- галактика М87 в созвездии Девы.

3 Не правильные. Многие галактики имеют клочковатую форму без ярко выраженного контура. К ним относится Магеланово Облако Нашей Местной группы.

Солнце



- Солнце — это центр нашей планетной системы, основной ее элемент, без которого не было бы ни Земли, ни жизни на ней. Наблюдением за звездой люди занимаются с древних времен. С тех пор наши знания о светиле значительно расширились, обогатились многочисленными сведениями о движении, внутренней структуре и природе этого космического объекта. Более того, изучение Солнца вносит огромный вклад в понимание устройства Вселенной в целом, особенно тех ее элементов, которые аналогичны по своей сути и принципам «работы».

Солнце

- Солнце — это объект, существующий, по человеческим меркам, очень давно.
- Его формирование началось примерно 5 миллиардов лет назад. Тогда на месте Солнечной системы находилось обширное молекулярное облако.
- Под воздействием сил гравитации в нем начали возникать завихрения, подобные земным смерчам. В центре одного из них вещество (в основном это был водород) начало уплотняться, и 4,5 млрд лет назад тут появилась молодая звезда, которая спустя еще продолжительный период времени получила имя Солнце.
- Вокруг него постепенно стали формироваться планеты — наш уголок Вселенной начал приобретать привычный для современного человека вид. -

Жёлтый карлик

- Солнце — это не уникальный объект. Его относят к классу желтых карликов, сравнительно небольших звезд главной последовательности. Срок «службы», отпущенный таким телам, составляет примерно 10 миллиардов лет. По меркам космоса, это совсем немного. Сейчас наше светило, можно сказать, в самом расцвете сил: еще не старое, уже не молодое — впереди еще полжизни.

Строение солнца



СОЛНЕЧНЫЕ ВНУТРЕННОСТИ

Солнце — довольно банальная звезда, каких в нашей галактике миллиарды.

Ядро

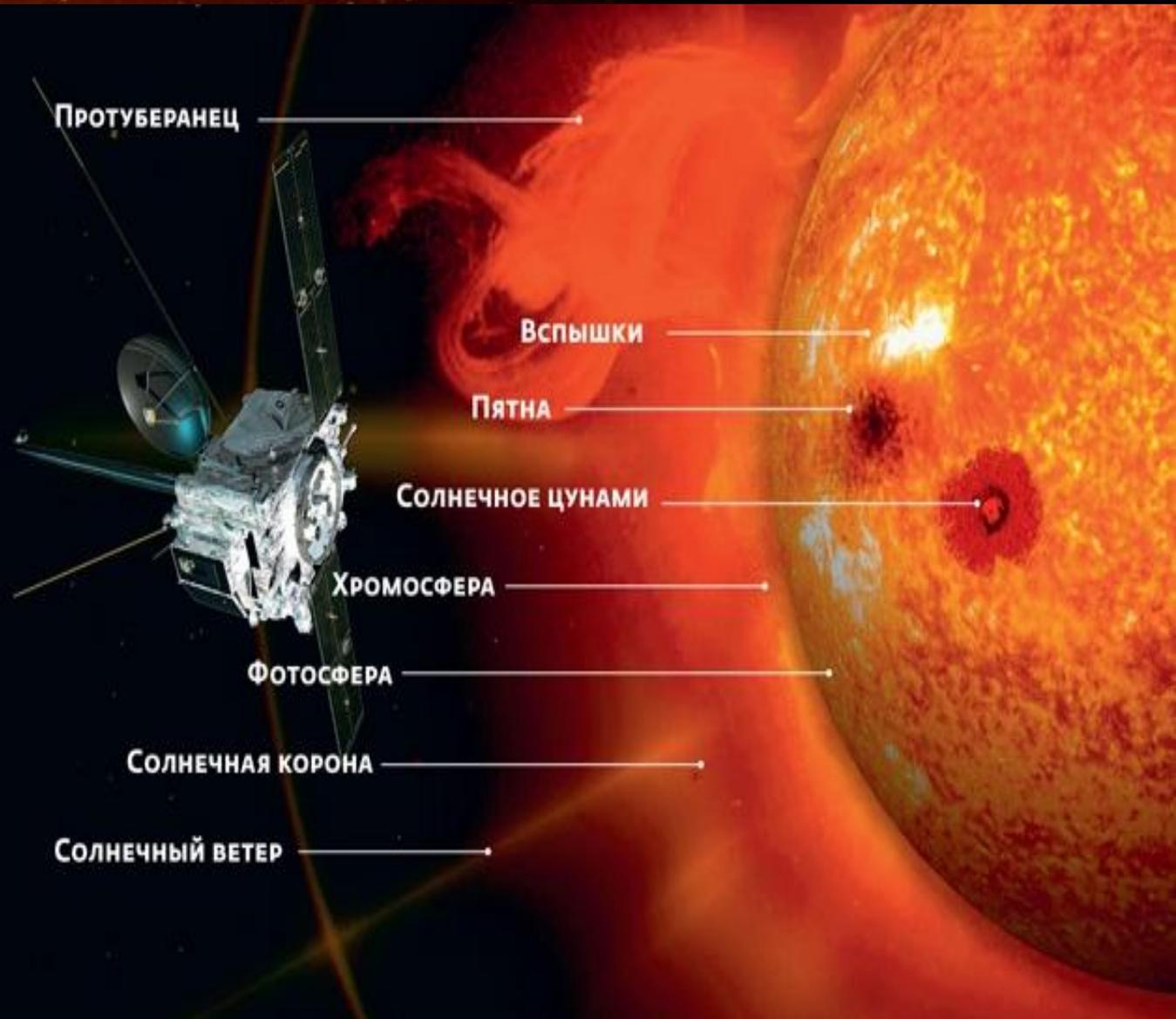
Радиус: 150 тыс. км. Здесь идут протон-протонные ядерные превращения.

Зона лучистого переноса

Размер: от 0,2 до 0,7 радиуса Солнца. Здесь водород неподвижен, а энергия переносится излучением.

Конвективная зона

Простирается примерно на 200 тыс. км внутрь от поверхности. Здесь вещество все время перемешивается: струи горячей плазмы поднимаются вверх, а холодной — опускаются вниз.



ПРОТУБЕРАНЕЦ

Вспышки

Пятна

Солнечное цунами

ХРОМОСФЕРА

ФОТОСФЕРА

СОЛНЕЧНАЯ КОРОНА

СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР

Световой год

Световой год – это то расстояние, которое проходит свет за один год. Международный астрономический союз дал свое объяснение световому году – это то расстояние, которое проходит свет в вакууме, без участия гравитации, за юлианский год. Юлианский год равен 365 суткам. Именно эта расшифровка используется в научной литературе. Если брать профессиональную литературу, то тут расстояние рассчитывается в парсеках или кило- и мегапарсеках.

До 1984 года световым годом считалось расстояние, которое проходит свет за один тропический год. Новое определение отличается от старого всего лишь на 0,002%. Особого различия между определениями нет.

Имеются конкретные цифры, которые определили расстояние световых часов, минут, дней и т.д.

Световой год равен 9 460 800 000 000 км,

месяц — 788 333 млн. км.,

неделя — 197 083 млн. км.,

сутки — 26 277 млн. км.,

час — 1 094 млн. км.,

минута — около 18 млн. км.,

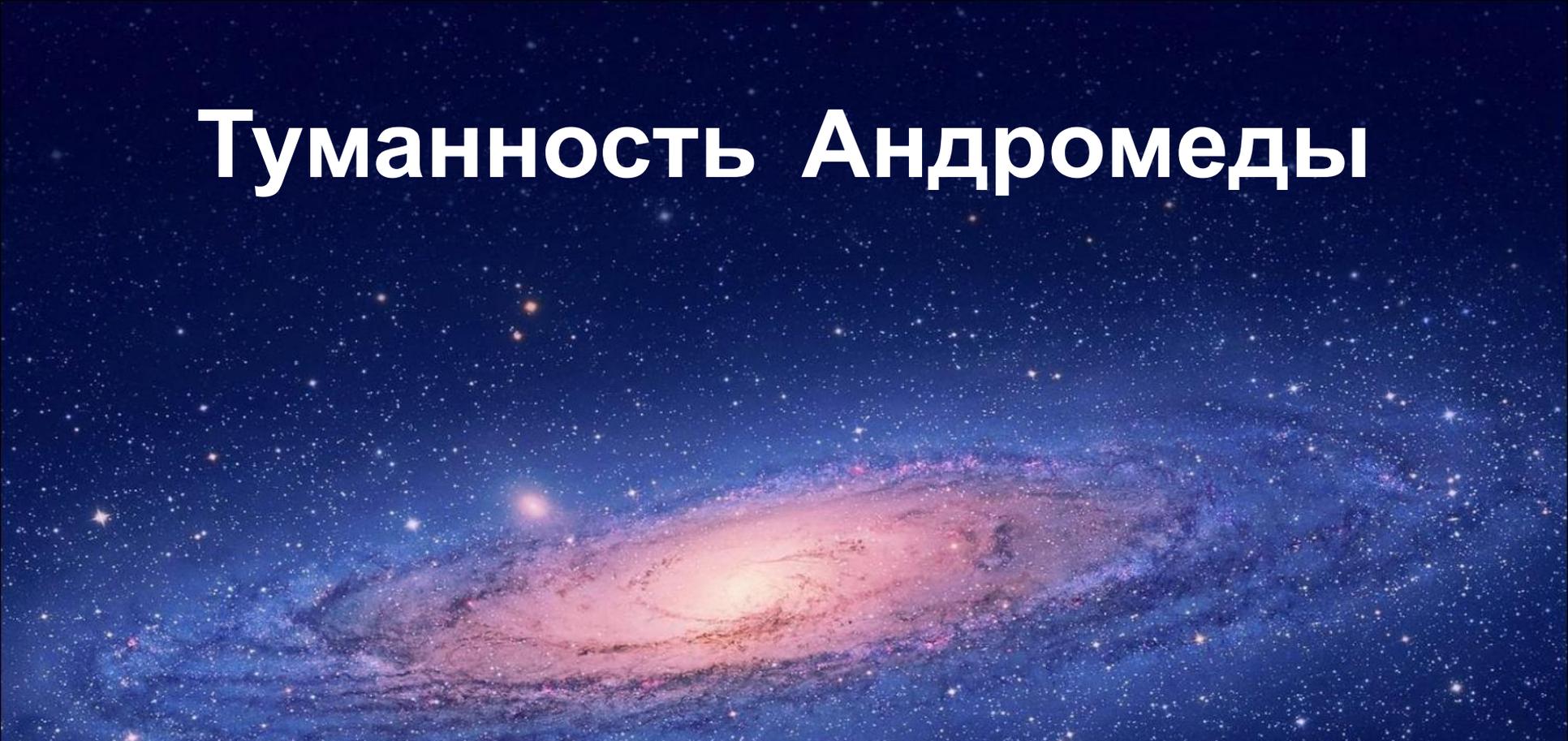
секунда — около 300 тыс. км.

Галактика Созвездие Девы



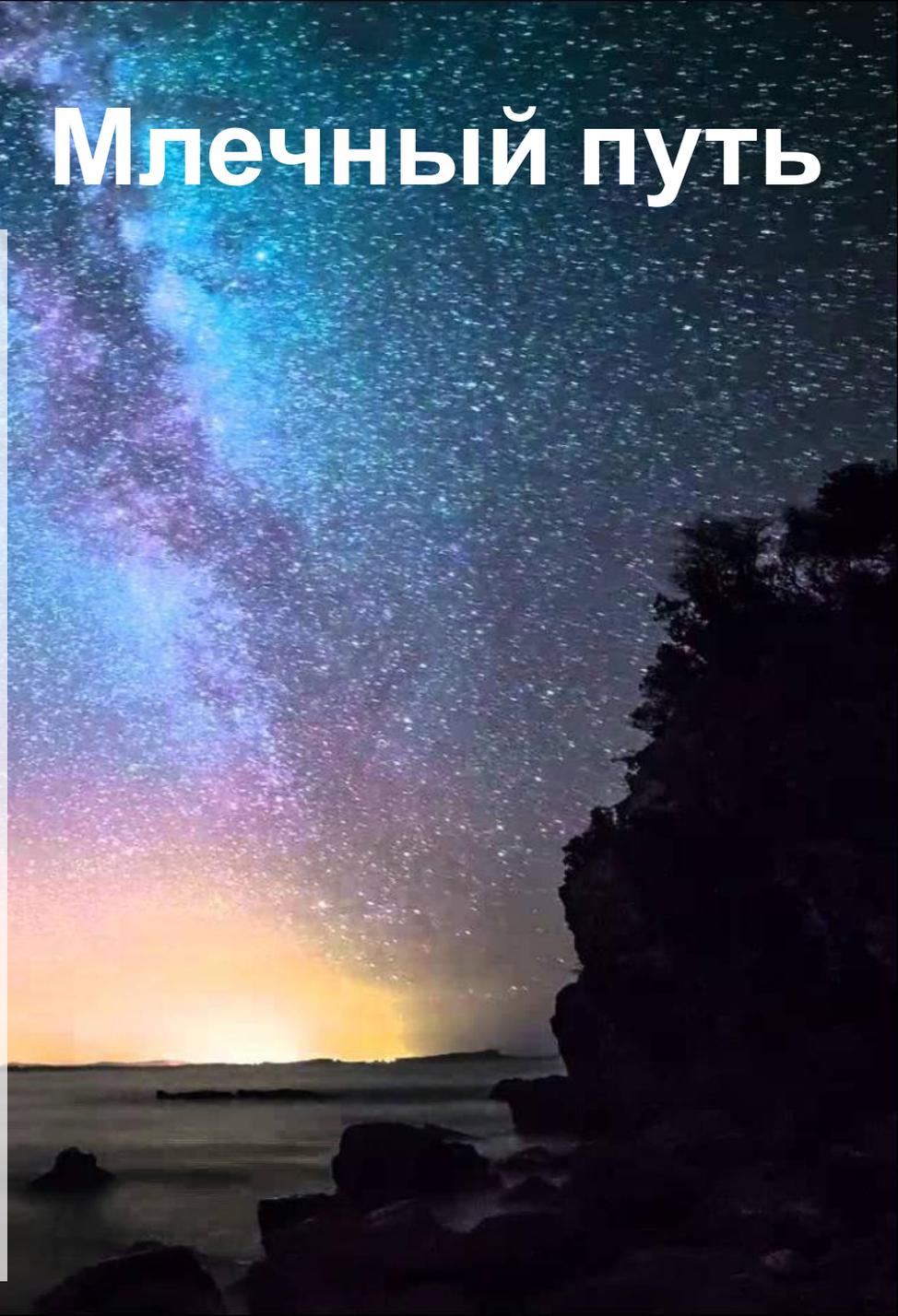
Лучше всего Деву можно рассмотреть в начале весны, а именно в марте — апреле, когда оно переходит в южную часть горизонта. Благодаря тому, что созвездие имеет внушительные размеры, Солнце в нем находится больше месяца — начиная с 16 сентября и вплоть до 30 октября. На старинных звездных атласах Деву представляли, как девушку с колоском пшеницы в правой руке. Однако не каждый способен разглядеть в хаотичной россыпи звезд именно такой образ. Тем не менее, найти созвездие Девы на небе не так уж сложно. В ее составе есть звезда первой величины, благодаря яркому свету которой Деву можно легко разыскать среди прочих созвездий.

Туманность Андромеды

- 
- Ближайшая к Млечному Пути большая галактика.
 - Содержит примерно 1 триллион звёзд, что в 2,5-5 раз больше Млечного Пути. Расположена в созвездии Андромеды и отдалена от Земли на расстояние 2,52 млн св. лет. Плоскость галактики наклонена к лучу зрения под углом 15° , её видимый размер — $3,2 \times 1,0^\circ$, видимая звёздная величина — +3,4m.

Млечный путь

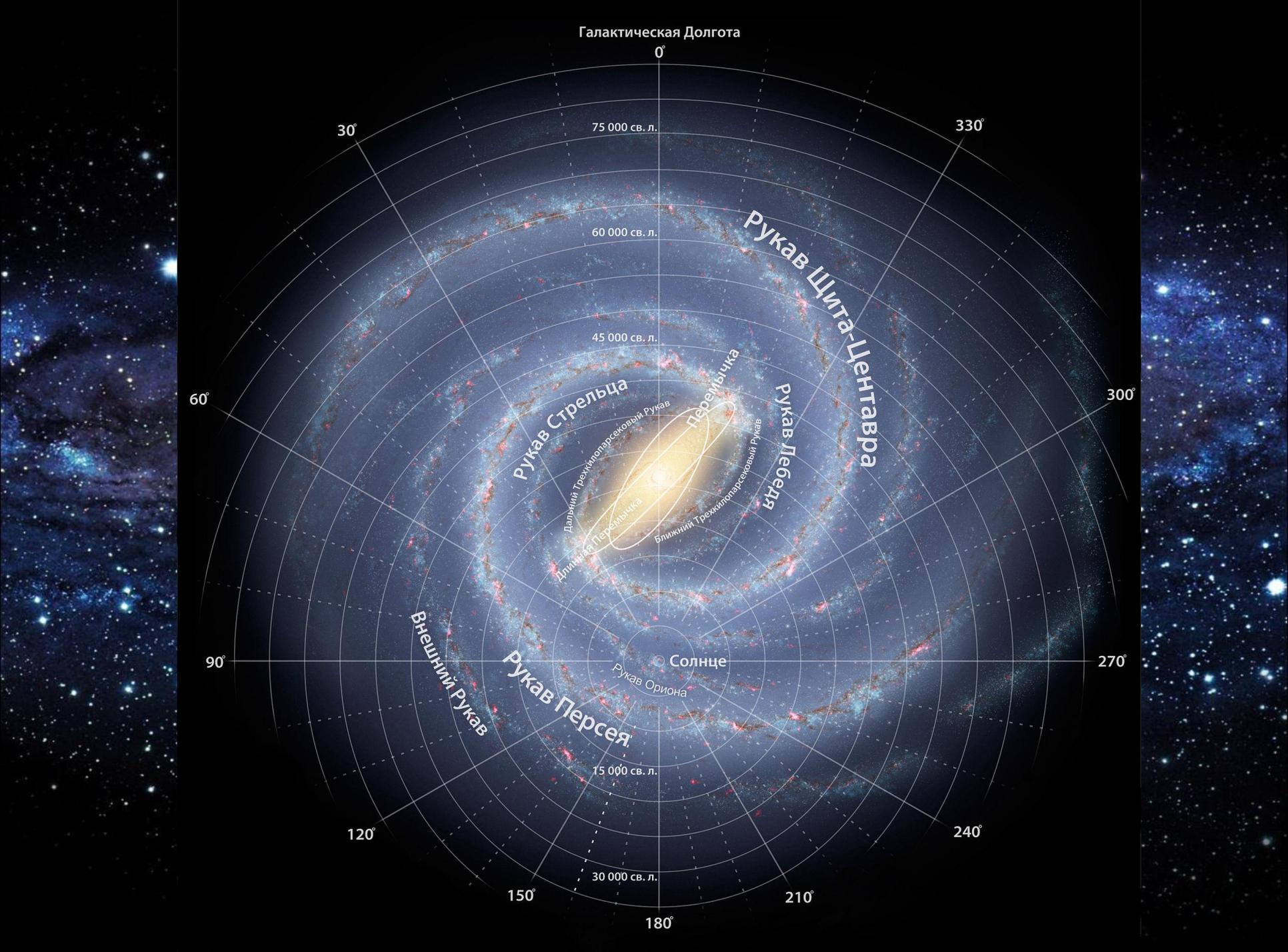
Млечный Путь относится к галактикам спирального типа. При этом он имеет перемичку в виде огромной звездной системы, связанной между собой гравитационными силами. Считается, что Млечный Путь существует уже более тринадцати миллиардов лет. Это период, в течение которого в данной Галактике образовалось порядка 400 млрд созвездий и звезд, свыше тысячи огромных по своим размерам газовых туманностей, скоплений и облаков. Форма Млечного Пути хорошо видна на карте Вселенной. При ее рассмотрении становится понятно, что это скопление звезд представляет собой диск, диаметр которого равен 100 тыс. световых лет (один такой световой год составляет десять триллионов километров). Толщина звездного скопления - 15 тыс., а глубина - около 8 тыс. световых лет. Сколько весит Млечный Путь? Это (определение его массы - весьма сложная задача) подсчитать не представляется возможным. Сложности вызывает определение массы темной материи, которая не вступает во взаимодействие с электромагнитным излучением. Вот почему астрономы пока что не могут ответить на данный





Эта часть Млечного Пути расположена в созвездии Стрельца. В ядре находится источник нетеплового излучения, имеющий температуру порядка десяти миллионов градусов. В центре данной части Млечного Пути находится уплотнение, называемое "балджем". Это целая вереница старых звезд, которая движется по вытянутой орбите. У большей части этих небесных тел жизненный цикл уже подходит к концу. В центральной части ядра Млечного Пути расположена сверхмассивная черная дыра. Этот участок космического пространства, вес которого равен массе трех миллионов солнц, имеет мощнейшую гравитацию. Вокруг него вращается еще одна черная дыра, только меньшего размера. Такая система создает настолько сильное гравитационное поле, что находящиеся неподалеку созвездия и звезды совершают движение по весьма необычным траекториям. У центра Млечного Пути есть и другие особенности. Так, для него характерно большое скопление звезд. Причем расстояние между ними в сотни раз меньше, чем то, которое наблюдается на периферии образования.

Ядро Млечного Пути



Галактическая Долгота

0°

30°

330°

75 000 св. л.

60 000 св. л.

45 000 св. л.

60°

300°

Рукав Стрельца

Рукав Щита-Центавра

Рукав Лебедя

Дальний Треугольный Рукав
Перемычка
Ближний Треугольный Рукав

Внешний Рукав

Рукав Персея

Солнце

Рукав Ориона

90°

270°

15 000 св. л.

120°

240°

30 000 св. л.

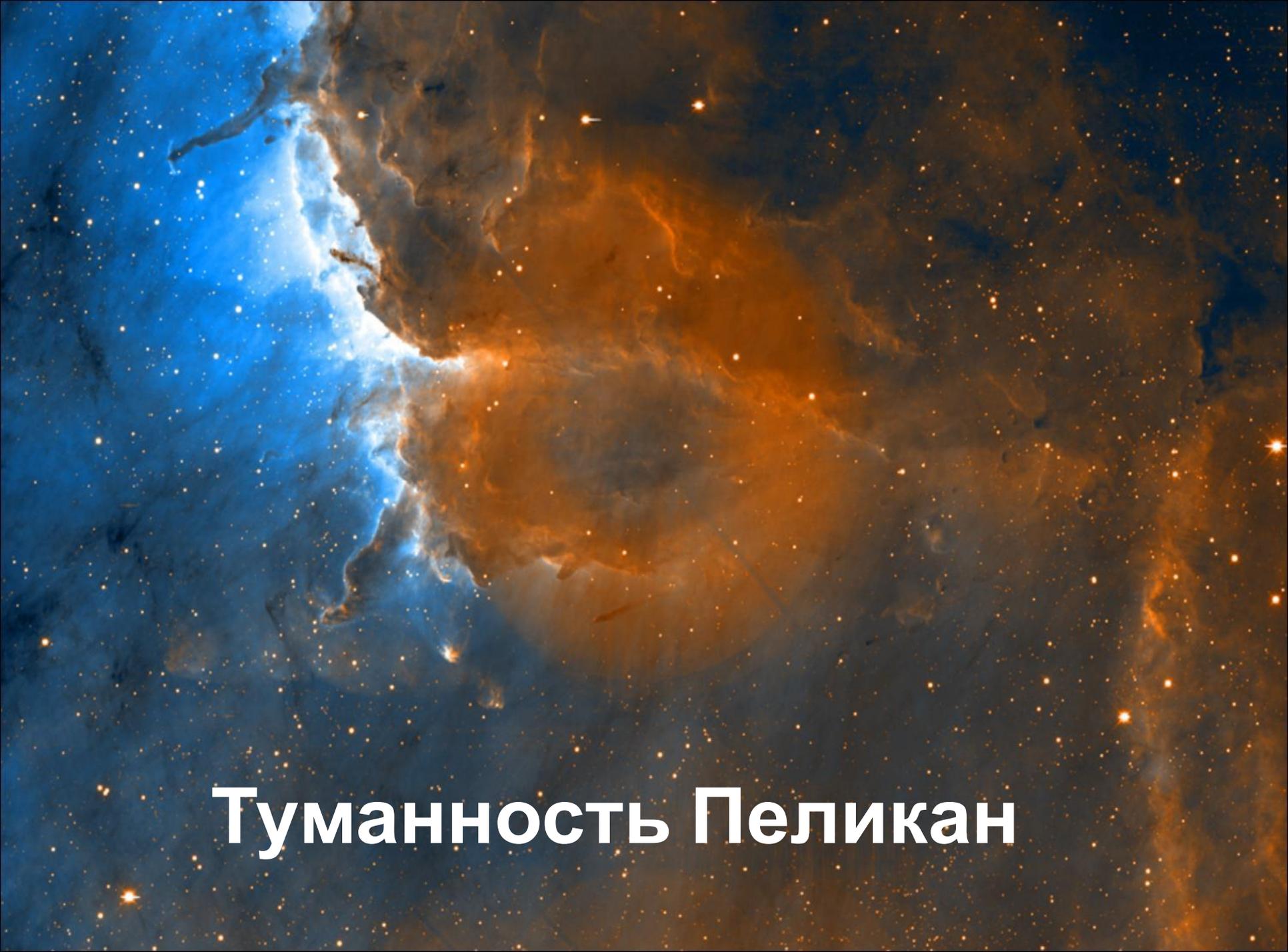
150°

210°

180°

Туманность Северная Америка





Туманность Пеликан

Крабовидная туманность

