

The background of the slide is a deep space image. In the center, a bright spiral galaxy with yellow and orange hues is visible. In the bottom right corner, the curved horizon of a planet, likely Earth, is shown with a blue and white atmosphere. The rest of the space is filled with numerous stars of various colors and sizes.

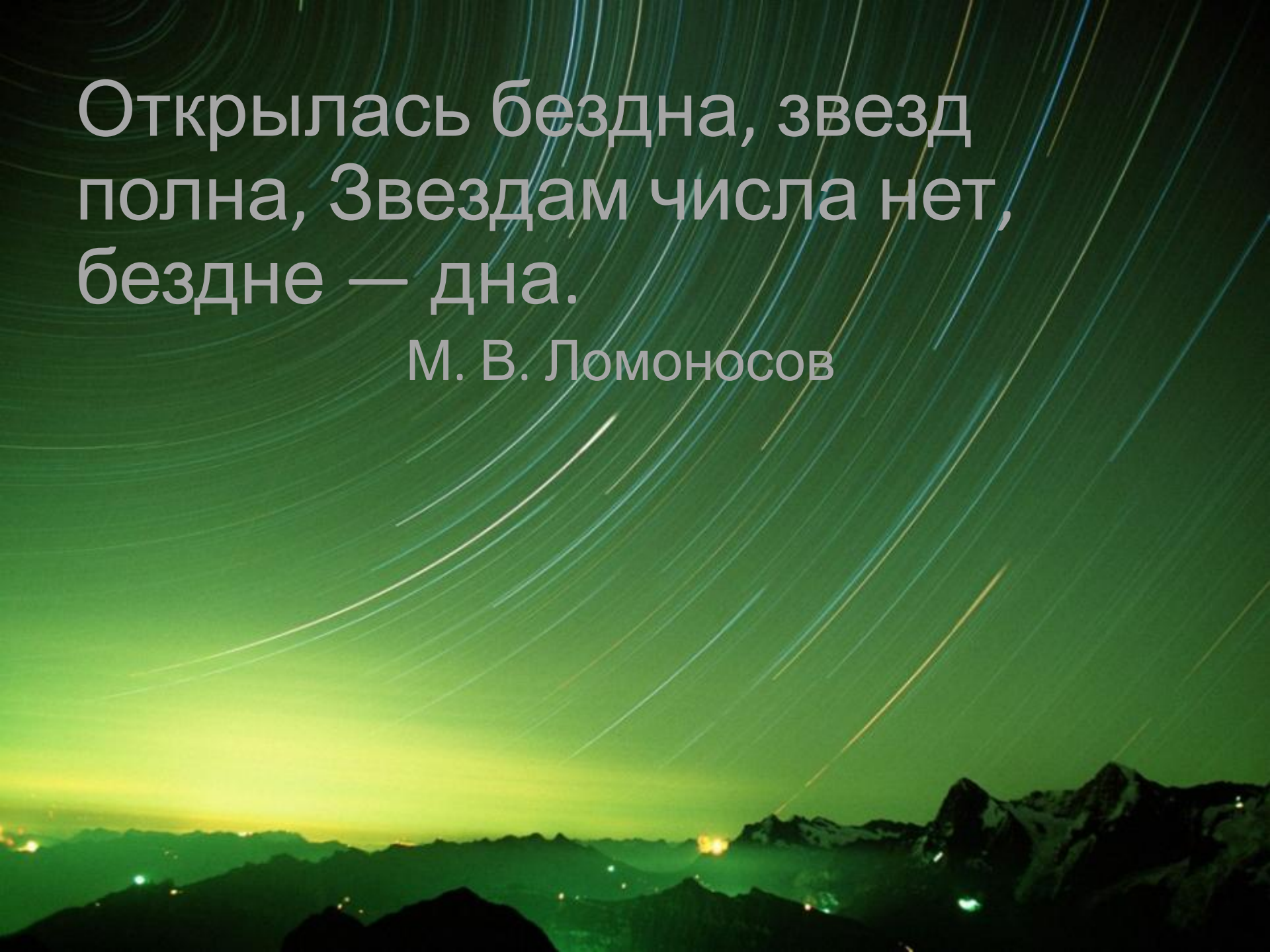
Презентация на

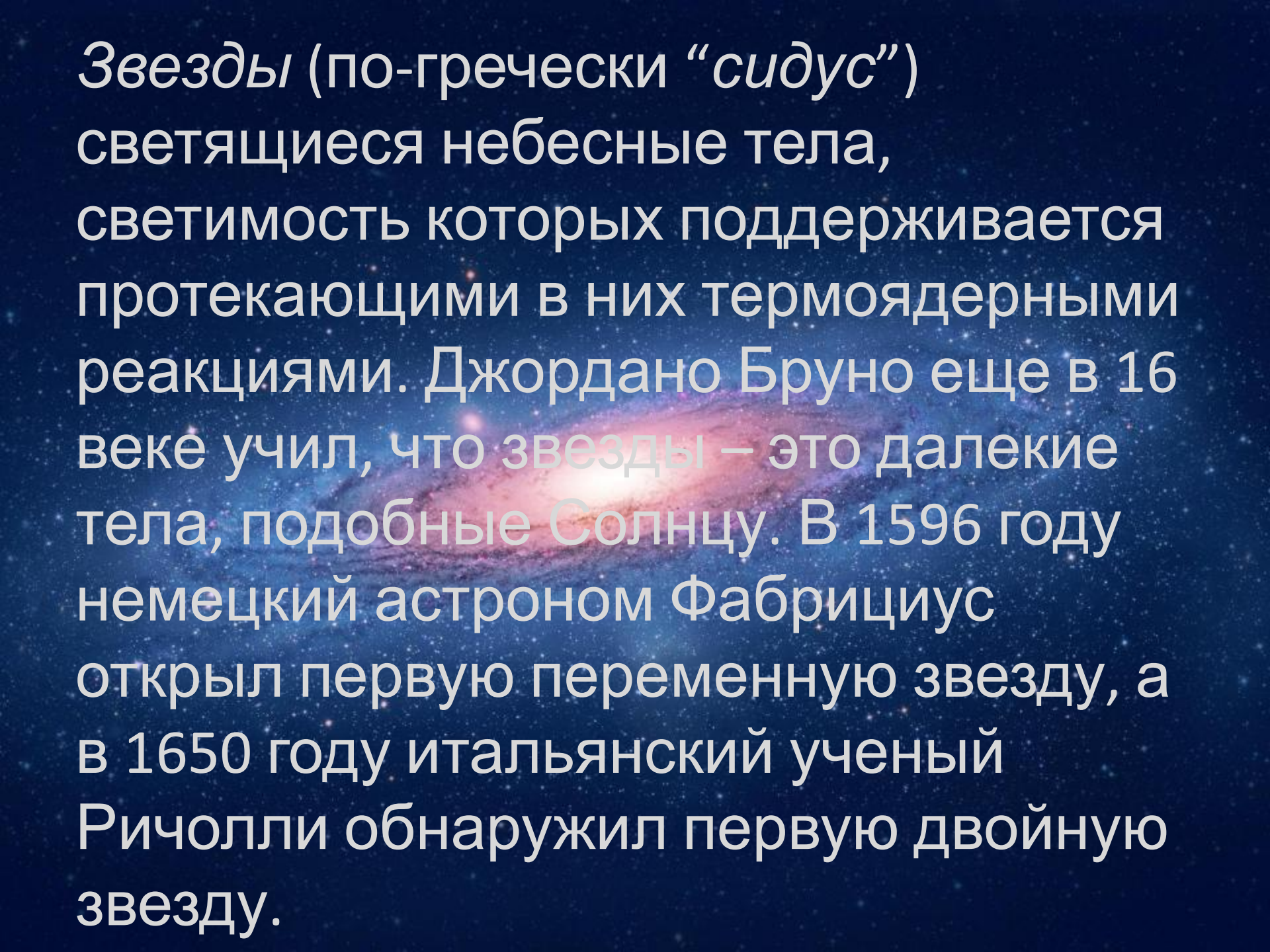
тему:

Звезды и
Созвездия.

Открылась бездна, звезд
полна, Звездам числа нет,
бездне — дна.

М. В. Ломоносов





Звезды (по-гречески “*сидус*”) светящиеся небесные тела, светимость которых поддерживается протекающими в них термоядерными реакциями. Джордано Бруно еще в 16 веке учил, что звезды – это далекие тела, подобные Солнцу. В 1596 году немецкий астроном Фабрициус открыл первую переменную звезду, а в 1650 году итальянский ученый Ричолли обнаружил первую двойную звезду.

Видимые звезды.

- Не все звезды видны с Земли. Это связано с тем, что из Космоса на Землю в обычных условиях попадают ультрафиолетовые лучи только определенной световой длины. Невооруженным глазом на небе видно около 6000 звезд, так как человеческий глаз может различать звезды всего лишь до +6,5 видимой звездной величины (название «звездная величина» характеризует не размеры звезд, а только их видимый блеск). Самые яркие звезды условились называть звездами 1-й величины, а самые слабые из видимых невооруженным глазом — звездами 6-й величины. Звезды 1-й величины ярче звезд 6-й величины в 100 раз. В бинокль видны звезды до 8-й — 9-й величины, а в телескоп — еще более слабые.

- Общее число звезд согласно исследованиям составляет 1000 на 1 квадратный градус звездного неба Земли. Это звезды до +18 видимой звездной величины. Более мелкие обнаружить пока трудно из-за отсутствия соответствующего оборудования с большой разрешающей способностью.

- Всего в Галактике за год образуется около 200 новых звезд. Впервые в астрономических исследованиях фотографировать звезды стали в 80-х годах 19 века. Следует заметить, что исследования проводились и проводятся лишь в определенных зонах неба.

Навигационные звезды

Еще в древности люди умели ориентироваться по звездам. Это позволяло отправлявшимся в дальний путь правильно выбрать направление на суше на море.

26 крупных звезд земного неба являются *навигационными*, то есть звездами, с помощью которых в авиации, мореплавании и космонавтике определяют местоположение и курс корабля. 18 навигационных звезд располагаются в Северном полушарии неба и 5 звезд в Южном (среди них вторая по величине после Солнца – звезда Сириус). Это наиболее яркие звезды неба (примерно до +2-й звездной величины).



Для ориентирования в Северном полушарии Земли используются 18 навигационных звёзд. В северном небесном полушарии это Полярная, Арктур, Вега, Капелла, Алиот, Поллукс, Альтаир, Регул, Альдебаран, Денеб, Бетельгейзе, Процион и Альферац (звезда α Андромеды имеет три названия: Альферац, Альфарет и Сиррах: у штурманов принято название Альферац). К этим звёздам добавляются 5 звёзд южного полушария неба: Сириус, Ригель, Спика, Антарес и Фомальгаут.

Звездные каталоги

- Астрономы при помощи сильных телескопов сосчитали много звезд. Более того, для множества звезд они определили очень точно их положение на небе и установили их видимую звездную величину. Еще более двух тысяч лет назад греческие ученые составили первые списки звезд, в которых указали точное положение сотен звезд на небе. Такие большие списки с обозначением положений звезд получили название звездных каталогов. Положение звезд на небе определяют при помощи различных специальных инструментов. В наше время для этого служат небольшие телескопы, снабженные металлическими кругами, разделенными на градусы и их доли. По этим кругам можно точно отсчитать в угловой мере направление телескопа, когда в него видна данная звезда. Итак, около миллиона звезд находится на строгом учете, а не просто сосчитано.

«Градусники» для звездных температур

- Звезды различны не только по силе света, но и по цвету. Если мы присмотримся к более ярким звездам, то заметим, что они различного цвета: голубоватого, белого, желтого, оранжевого и красного. Как установили ученые, цвет звезд соответствует температуре их поверхности. Голубоватые звезды самые горячие — температура на их поверхности составляет десятки тысяч градусов. У белых звезд (таких, как Сириус и Вега) температура около $10\,000^{\circ}$, у желтых (как Капелла и наше Солнце) — порядка 6000° и у красных (как Бетельгейзе и Антарес) — 3000° и ниже. Причина и тут и там одного и того же характера — в недрах звезд происходят реакции с ядрами атомов и постепенное превращение водорода в гелий. Эти реакции и поддерживают мощное тепловое и световое излучения Солнца и звезд в течение

Гиганты и карлики в мире звезд

Количество энергии, излучаемое единицей поверхности звезды, скажем 1 м^2 , зависит от температуры звезды и растёт с нею. У двух звезд с одинаковой температурой равные площади их поверхности излучают одинаково. Значит, если у двух звезд одинаковой температуры светимости различаются, например, в 100 раз, то во столько же раз различаются по своей площади и их поверхности. Большая поверхность в сумме излучает и больше энергии. Но у шаров, форму которых имеют звезды, поверхность пропорциональна квадрату радиуса. Значит, в нашем примере звезда, у которой при той же температуре светимость в 100 раз больше, имеет радиус или диаметр в 10 раз больше.

В мире звезд существуют и карлики, и гиганты. Наше Солнце и даже звезды значительно больше его считаются карликами. А ведь Солнце больше Земли по диаметру в 109 раз. Чем холоднее и краснее карлики, тем они меньше.

Особенно редко встречаются звезды-гиганты. В противоположность карликам они чем холоднее и краснее, тем больше, так что самыми огромными звездами являются красные гиганты. Диаметр красной звезды Бетельгейзе в созвездии Ориона более чем в 300 раз превышает диаметр Солнца, а красный Антарес в созвездии Скорпиона по диаметру в 450 раз больше Солнца. Такие звезды обычно называют сверхгигантами. Желтый гигант Капелла из созвездия Возничего только в 12 раз больше Солнца

«Дьявольские» звезды

- Вторую по блеску звезду в созвездии Персея, обозначаемую греческой буквой бета (β), когда-то арабы называли Алголь, что значит «дьявол». Дьявольскому наваждению они приписывали то, что эта звезда второй видимой величины по временам ослабевает в блеске в 3—4 раза. Ведь остальные звезды отличаются постоянством своего света.

- Впоследствии было обнаружено, что в промежутках между минимумами блеска, известными ранее, блеск Алголя немного ослабевает. Это означает, что спутник Алголя все же светится (Гудрайк полагал, что он темный) и общий блеск системы немного слабеет, когда менее яркая звезда закрыта более яркой.
- Развитие науки подтвердило объяснение, данное глухонемым юношей. Алголь оказался тесной парой двух звезд с периодом обращения, равным периоду кажущегося изменения его блеска. Ничего дьявольского в этой звезде не осталось. Она теперь «дьявольски» подробно изучена.
- Сейчас известны сотни других двойных звезд, подобных Алголю, блеск которых нам кажется периодически меняющимся вследствие периодически повторяющихся затмений.

Созвездия

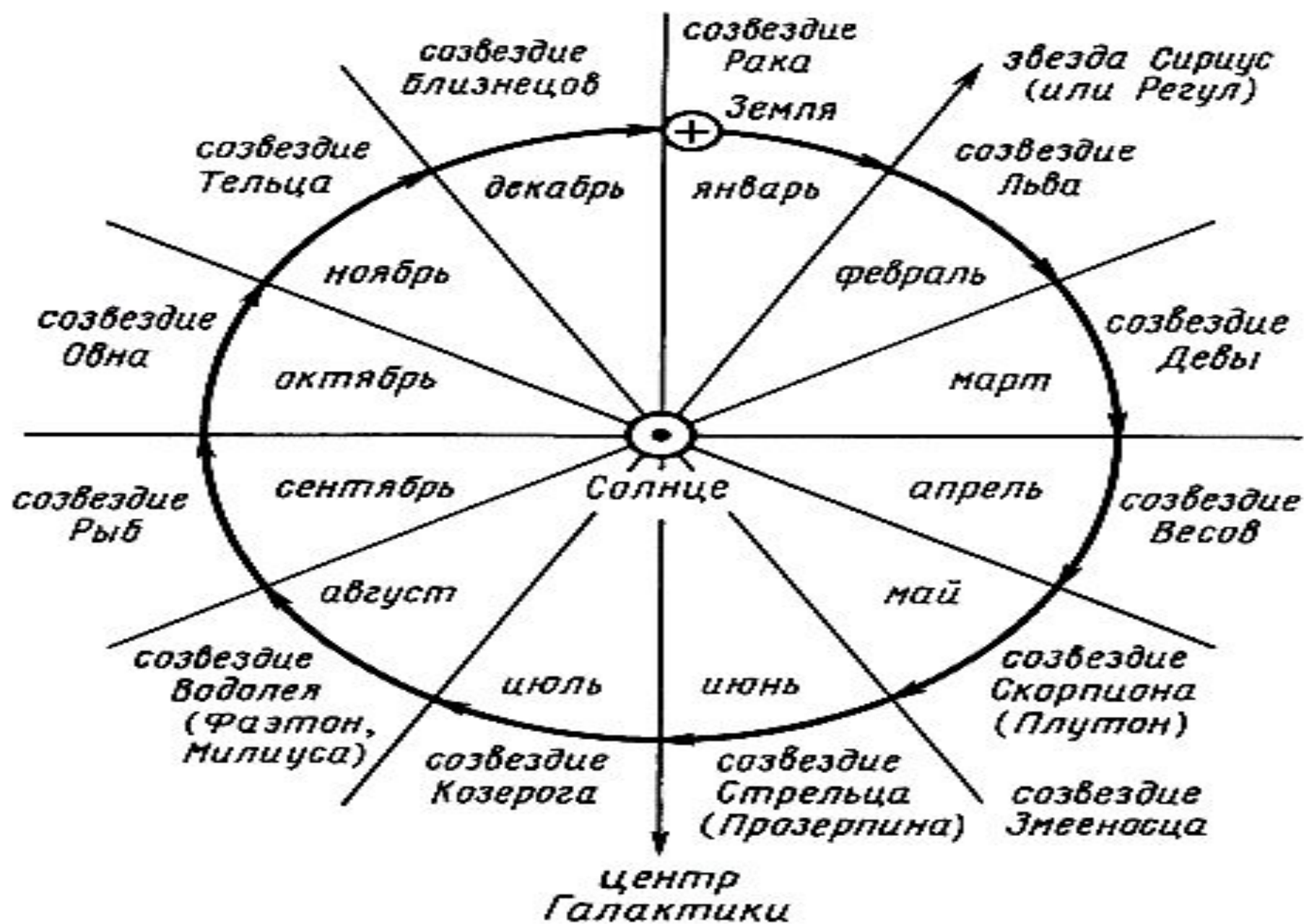
- Самое древнее упоминание о созвездиях (в картах созвездий) было обнаружено в 1940 году в наскальных рисунках пещер Ласко (Франция) – возраст рисунков около 16,5 тысяч лет и Эль-Кастьльо (Испания) – возраст рисунков 14 тысяч лет. На них изображены 3 созвездия: Летний Треугольник, Плеяды и Северная Корона.
- В Древней Греции на небе изображалось уже 48 созвездий. В 1592 году П.Планциус добавил к ним еще 3. В 1600 году И.Гондиус дополнил его еще 11. В 1603 году И.Байер выпустил звездный атлас с художественными гравюрами всех новых созвездий.

- До 19 века небо было разделено на 117 созвездий, но в 1922 году на Международной конференции по астрономическим исследованиям все небо было разделено на 88 строго определенных участков неба – созвездий, куда входили самые яркие звезды этого созвездия (см. гл. 5.11.). В 1935 году решением астрономического общества были четко определены и их границы. Из 88 созвездий 31 располагается на северном небе, 46 – на южном и 11 – на экваториальном

Зодиакальные созвездия

- Зодиакальные созвездия (или зодиак, зодиакальный круг) (от греч. Ζωδιακός – «звериный») – это созвездия, которые проходит Солнце по небу за один год (по *эклиптике* – видимому пути Солнца среди звезд). Таких созвездий 12, но Солнце проходит также и через 13-е созвездие — созвездие Змееносец. Но его по древней традиции к зодиакальным созвездиям не причисляют

Движение Земли по созвездиям зодиака



- Зодиакальные созвездия неодинаковые по величине, и звезды в них находятся друг от друга далеко и ничем не связаны. Близость звезд в созвездии лишь видимая.
- Знаками соответствующих созвездий были обозначены также и точки весеннего (созвездие Овна) и осеннего (Весы) равноденствий и точки летнего (Рак) и зимнего (Козерог) солнцестояний. Вследствие прецессии эти точки за прошедшие более чем 2 тысячи лет переместились из упомянутых созвездий, однако присвоенные им древними греками обозначения сохранились.

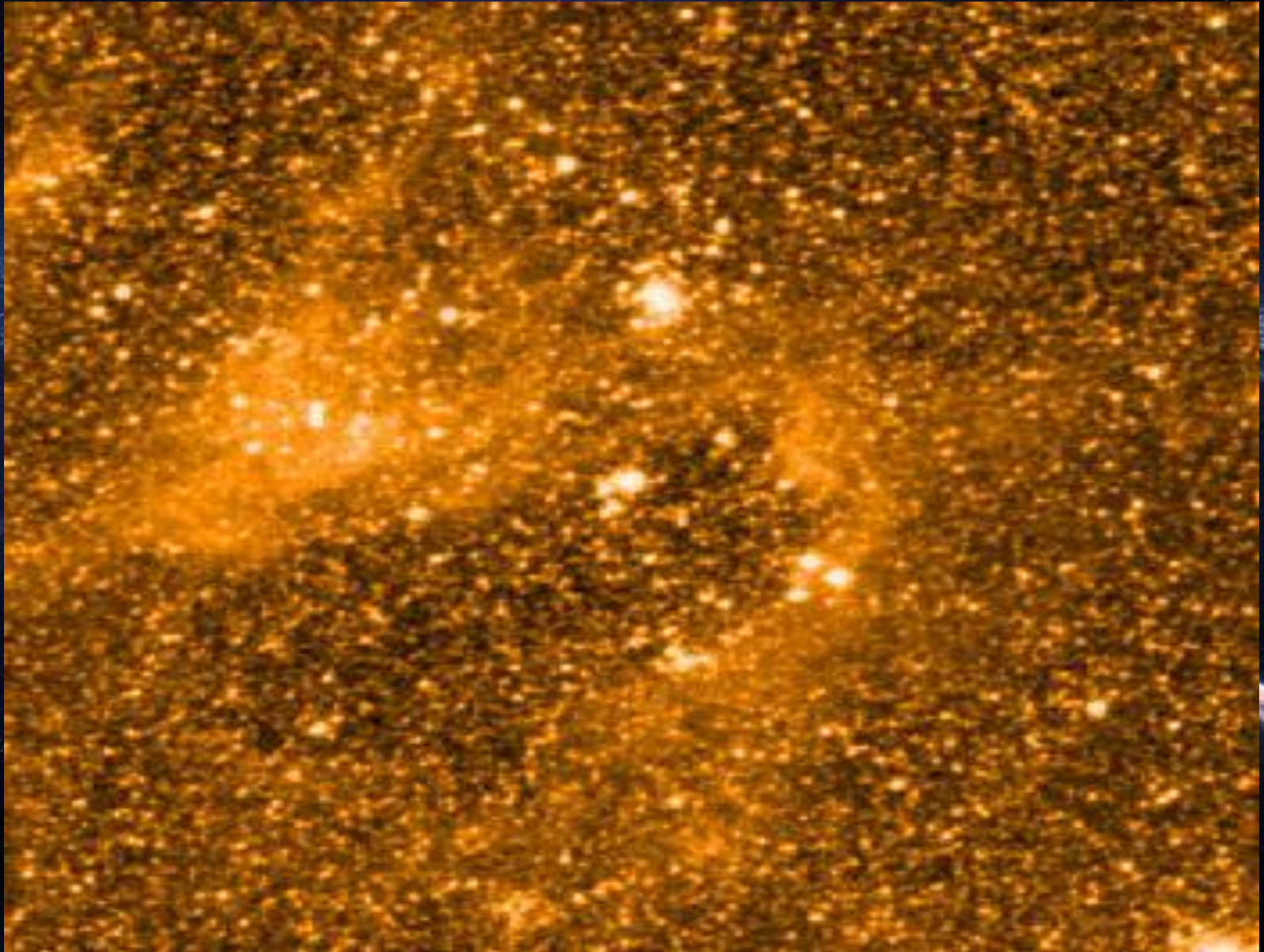
Это интересно:

Самая яркая звезда: Звезда ϵ Золотой Рыбы в Малом Магеллановом Облаке — 8-й звездной величины. Это значит, что ее не видно невооруженным глазом.

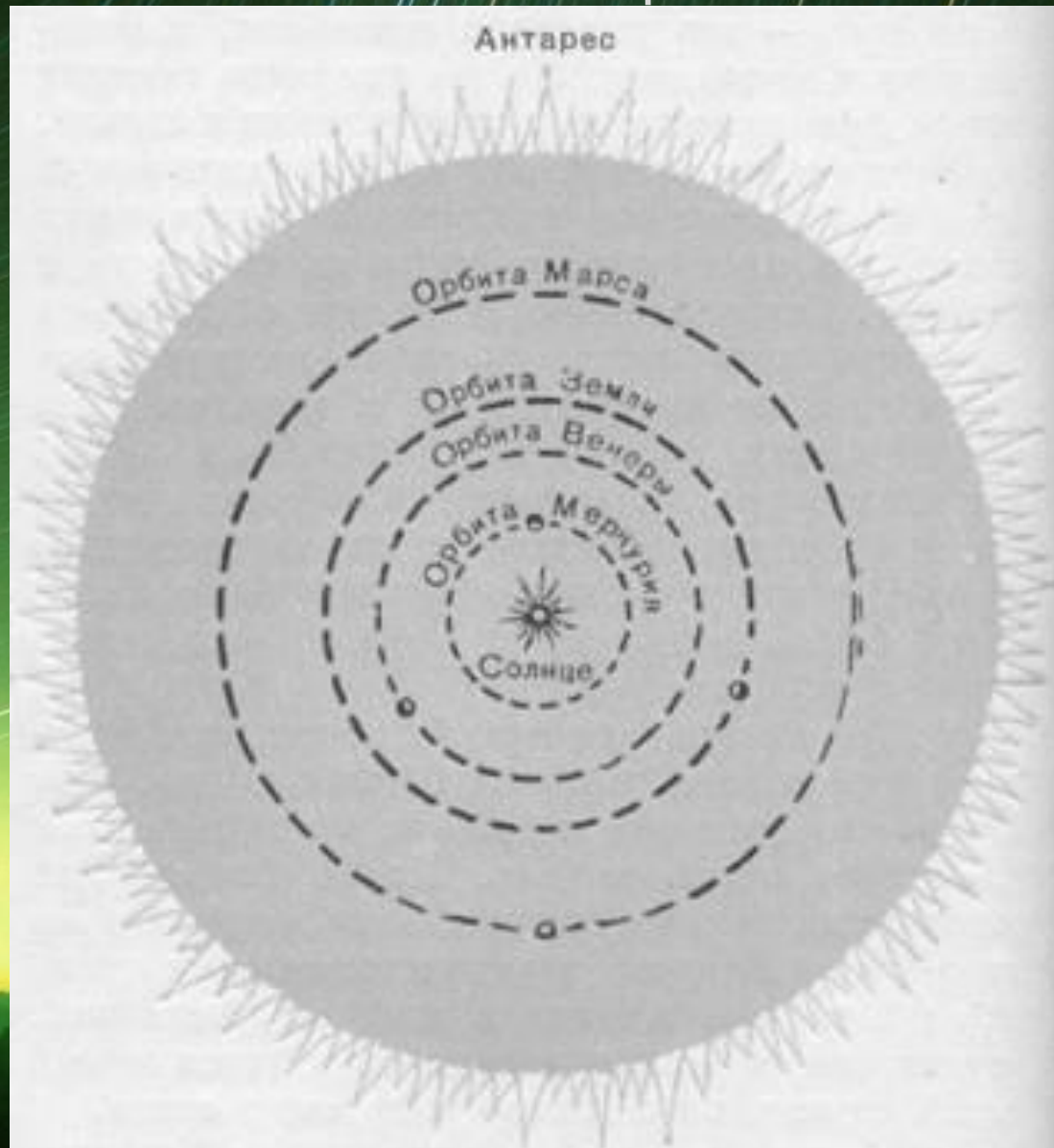
До Малого Магелланова Облака от Земли примерно в 15 тыс. раз дальше, чем до Сириуса. Если Сириус удалить на это расстояние, то его можно будет увидеть только в очень мощные телескопы. А если проделать обратную операцию и приблизить ϵ Золотой Рыбы на расстояние Сириуса? Тогда звезда ϵ Золотой Рыбы будет светить как Луна в первой четверти. На звездном небе она окажется уже не обычной яркой звездой, а как бы сверх звездой.

ϵ Золотой Рыбы — очень интересная звезда. Ее светимость примерно в миллион раз превышает светимость Солнца. Это самая яркая из звезд,

Звезда S Золотой Рыбы



Звезда Бетельгейзе так велика, что внутри нее могли бы разместиться Солнце и орбиты Меркурия, Венеры, Земли и Марса.



Солнце:

1. Ежесекундно на Солнце разлагается 700 млрд. тонн водорода. Учёные подсчитали, что у звезды ещё хватит энергии на 5 млрд. лет, примерно в такую же цифру оценивают возраст светила. На закате жизни Солнце станет белым карликом, увеличится в размерах и оттолкнёт от себя все планеты, при этом там исчезнет атмосфера, вода и жизнь, по крайней мере, на Земле.
 2. Летом на Мальте световой день длится 10 часов, в Самарканде – 15, в Стокгольме – 18, а за полярным кругом в шведском Кируне все 24. Вот уж где нужна хорошая защита кожи от солнечных лучей. Зимой в Кируне наступает полярная ночь. 24-часовое деление суток пришло из древнеегипетских легенд о боге солнца Ра. Каждый день он 12 часов пропадал в тёмной преисподней, а остальные 12 – на небесах.
 3. Диаметр Солнца почти в 109 раз превышает размер Земли и составляет примерно 1 392 000 км.
 4. Свету необходимо всего 8 минут, чтобы преодолеть 150 млн. км – расстояние разделяющее Солнце от Земли. До другой ближайшей звезды Проксимы Центавра примерно четыре световых года.
 5. Полный оборот Солнца вокруг центра Галактики Млечный путь занимает 225-250 млн. лет.
 6. Нам кажется, что Солнце имеет желтый или оранжевый цвет, но в реальности оно белое. Желтый цвет появляется из-за атмосферного рассеивания.
- км. 98% массы солнечной системы – это вес Солнца.

