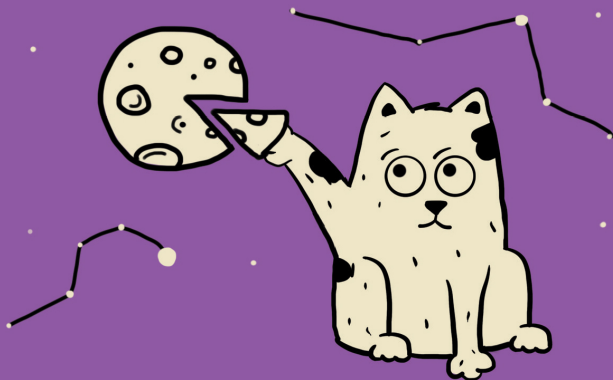


ПЛАНЕТЫ | ЗВЁЗДЫ | ЗАКОНЫ | ФАКТЫ



# астрономия

## без преград

Увлекательные научные  
факты, истории,  
наблюдения

**Наталья Петровна Сердцева**  
**Астрономия без преград.**  
**Увлекательные научные**  
**факты, истории, наблюдения**  
**Серия «99 секретов науки»**

*Текст предоставлен правообладателем*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=68963382](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=68963382)*

*Астрономия без преград: увлекательные научные факты, истории, наблюдения / Наталья Сердцева: Эксмо; Москва; 2023  
ISBN 978-5-04-124007-3*

### **Аннотация**

В этой книге спрятано 99 секретов астрономии. Откройте ее и узнайте о том, как устроена Вселенная, из чего состоит космическая пыль и откуда берутся черные дыры.

Забавные и простые тексты расскажут о самых интересных астрономических явлениях и законах.

Астрономия без занудства и непонятных терминов!

В формате PDF А4 сохранен издательский макет книги.

# Содержание

Солнечная система	5
№ 1	6
№ 2	8
№ 3	11
№ 4	13
№ 5	14
№ 6	16
№ 7	18
№ 8	21
№ 9	23
Конец ознакомительного фрагмента.	25

**Наталья Сердцева**  
**Астрономия без**  
**преград. Увлекательные**  
**научные факты,**  
**истории, наблюдения**



**БОМБОРА**  
**ИЗДАТЕЛЬСТВО**

© ИП Сирота Э.Л., 2017

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2023

# Солнечная система



## № 1

# И дольше года длится день... Звездные и солнечные сутки

Такие обыденные понятия, как часы, минуты, сутки и календарь, имеют самое прямое отношение к астрономии. Они связаны с движением Земли вокруг Солнца и с вращением нашей планеты вокруг своей оси. Итак, что такое день или сутки? С астрономической точки зрения сутки – это время, за которое планета совершает один оборот вокруг своей оси. Земля делает это приблизительно за 23 часа 56 минут и 4 секунды. Но в наших привычных сутках ровно 24 часа! Давайте разберемся почему.

Определить, что Земля сделала полный оборот вокруг оси, можно по звездам. В течение суток звезды движутся относительно земного наблюдателя, и промежуток времени между двумя одинаковыми положениями звезды называют звездными сутками. Наша главная звезда – Солнце, по ней и определяются наши сутки. За точку отсчета приняли положение Солнца в полдень, в зените. Это начало и конец солнечных суток.

Надо отметить, что Земля движется вокруг Солнца неравномерно; когда она находится в самой удаленной точке орбиты, ее движение замедляется. Другая причина неравномер-

ного движения планеты – наклон земной оси относительно орбиты. И это далеко не все факторы, влияющие на продолжительность суток. В быту эти поправки значения не имеют, они бы только всех запутали, поэтому астрономы приняли за солнечные сутки стандартную величину – 24 часа.

Земля вращается не только вокруг своей оси, но и вокруг Солнца, и этот оборот занимает у нее 365 суток, или один год.

На других планетах все иначе. К примеру, на Венере год длится 224 земных дня, а сутки – 243. То есть венерианский день длиннее венерианского года! Год на Меркурии всего в полтора раза длиннее суток, вокруг Солнца эта маленькая планета оборачивается за 88 дней, вокруг своей оси – за 58.

Протекли месяцы, и годичный круг завершается.

– *Вергилий*

## № 2

# В ритме вальса. Три закона движения планет

Средневековые ученые были уверены: Земля неподвижна, она находится в центре мира, а Солнце и планеты вращаются вокруг нее. Но Николай Коперник в середине XVI века провозгласил центром мира Солнце. Ему не поверили, церковь запретила его учение, но все же оно имело вес среди астрономов.

Иоганн Кеплер был последователем Коперника и гелиоцентрической системы, он не сомневался, что Земля и другие планеты вращаются вокруг Солнца. Но как вычислить орбиты их вращения? Это очень непростая задача, особенно для того, в чьем распоряжении нет современных средств измерения и вычисления.

Представьте: Земля вращается вокруг своей оси, одновременно с этим она совершает свой путь вокруг Солнца. Другие планеты тоже движутся, все эти движения накладываются друг на друга, создавая полную неразбериху для неискушенного наблюдателя.

Но Кеплер не был неискушенным зрителем, он много лет занимался наблюдениями, кроме того, ему достались в наследство таблицы учителя, известного астронома Тихо Бра-

ге.

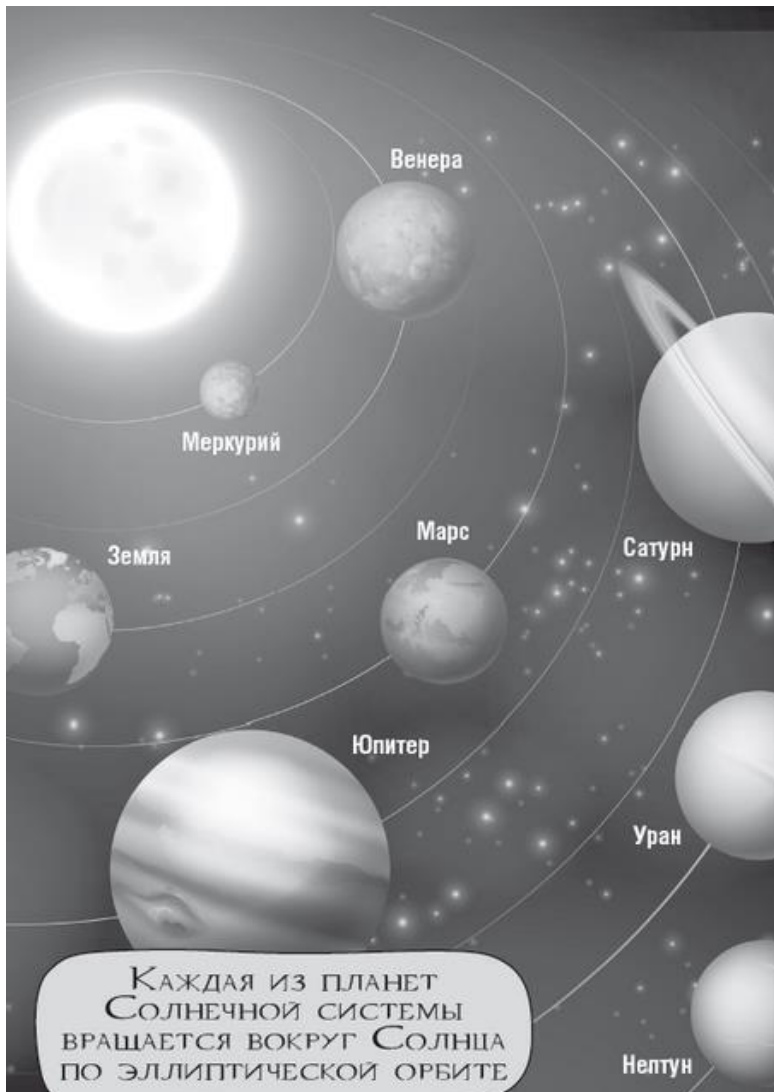
Кеплер смог провести невероятно сложные расчеты и вычислить в первую очередь орбиту Марса, загадочной Красной планеты. Марс описывал вокруг Солнца эллипс. Вскоре астроном выяснил, что остальные планеты также движутся по эллиптической орбите вокруг Солнца. Это и есть первый закон движения планет.

Второй закон Кеплера гласит: радиус-вектор, соединяющий планету и Солнце, в равное время описывает равные площади.

Третий закон позволяет при помощи математической формулы вычислить скорость движения планеты и время ее обращения вокруг Солнца. Открытые Кеплером 4 века назад, эти законы и сегодня играют важную роль в астрономии и космологии, составляя основу этих наук.

Цель – ничто, движение – все.

– Эдуард Бернштейн



КАЖДАЯ ИЗ ПЛАНЕТ  
СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ  
ВРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ СОЛНЦА  
ПО ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ОРБИТЕ

Нептун

## № 3

# Большая желтая батарея. Энергия Солнца

Можно было бы предположить, что любимое время астрономов – ночь, когда небо усеяно звездами и можно наблюдать за огромным количеством интересных объектов. Но не стоит забывать и о самом большом и самом ярком космическом объекте, который появляется днем. Речь идет, конечно же, о Солнце, нашей любимой звезде и бессменной батарее, питающей Землю своей энергией.

Солнце – это звезда, то есть огромный раскаленный газовый шар, температура в его центре составляет 16 миллионов градусов Цельсия. Диаметр «горячего шарика» огромен – 1390600 км, то есть в 109 раз больше диаметра Земли. Масса Солнца превышает массу нашей планеты в 330 тысяч раз. В его составе в основном два вещества: водород и гелий. Есть и другие компоненты, но их присутствие незначительно.

Солнце по структуре неоднородно, оно состоит из нескольких слоев. В его центре находится ядро – место, где и происходят термоядерные реакции. Заглянуть в него у астрономов нет никакой возможности, но современные методы исследования позволили многое узнать. Энергия, выделяе-

мая в результате ядерного синтеза, движется наружу и попадает во второй слой – зону лучистого переноса, состоящую из неподвижного газа.

Далее идет зона конвекции, она «зажата» между атмосферой и зоной лучистого переноса, здесь газ активно движется и имеет очень высокую температуру. В атмосфере Солнца волновая энергия, идущая от ядра, начинает светиться. Солнечный свет, который мы видим, исходит с этого поверхностного слоя звезды.

До поверхности Земли доходит одна двухмиллиардная часть энергии, излучаемой светилом. И это именно столько, сколько нам нужно. Если бы количество энергии увеличилось или уменьшилось, жизнь на нашей планете, скорее всего, исчезла бы.

У Солнца есть один недостаток: оно не может видеть самого себя.

– *Сократ*

## № 4

# Закройте форточку, дует! Солнечный ветер

Солнечный ветер. Это красивое словосочетание обозначает поток заряженных частиц, который движется прочь от Солнца с умопомрачительной скоростью.

Атмосферу светила венчает внешняя оболочка – корона, действительно похожая на золотой королевский аксессуар. Корона состоит из множества горячих ярко-красных энергетических потоков, выбрасываемых Солнцем. Потоки непрерывно движутся, вращаются, создавая красноватое свечение, которое прекрасно видно во время солнечного затмения.

Энергетический заряд короны так велик, что она испускает в атмосферу быстрый поток частиц. Его скорость по земным меркам просто невообразима – несколько миллионов километров в час. Если бы у нашей планеты не было атмосферы, солнечный ветер давно уничтожил бы все живое. К счастью, Земля надежно защищена, поэтому солнечный ветер может лишь вызывать магнитные бури и создавать полярное сияние.

## № 5

# И на Солнце есть пятна...

## Магнитная активность

Что интересного можно увидеть, наблюдая за Солнцем, ближайшей к нам звездой? Прежде всего – темные пятна, которые перемещаются и сами по себе, и вместе с вращающимся вокруг своей оси светилом. Если зарисовывать их ежедневно, можно проследить траекторию их движения. И сделать открытие, уже давно совершенное профессиональными астрономами: на разных своих широтах Солнце вращается с неодинаковой скоростью. На экваторе вращение происходит быстрее, чем на полюсах.

Если бы Солнце было твердым, неравномерное вращение в разных местах было бы невозможно. Но Солнце – звезда, горячий газовый шар, части которого могут двигаться с разной скоростью.

Солнечные пятна – это области с более низкой температурой, через которые из недр светила прорываются сильные магнитные поля, распространяющиеся по всей Солнечной системе.



СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР — ЭТО  
ПОТОК ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ,  
ЛЕТЯЩИХ СО СКОРОСТЬЮ  
НЕСКОЛЬКО МИЛЛИОНОВ КМ/Ч

# Кроха с железным ядром. Меркурии

Несмотря на то, что Меркурий находится всего через одну планету от Земли, он изучен хуже, чем другие наши соседи – Марс и Венера. Из-за сложностей с попаданием на орбиту Меркурия, к нему летали всего два космических аппарата. Тем не менее, благодаря телескопам, радиоастрономии и другим современным методам исследований мы знаем об этой маленькой планете немало.

Меркурий называют «стальной планетой» из-за большого железного ядра, скрытого в его недрах. О наличии ядра говорит магнитное поле, подобное земному. Расплавленное железное ядро покрыто мантией, радиус которой в три раза меньше радиуса ядра и равен 600 км. Последний слой, кора планеты, твердый и каменистый.

Поверхность Меркурия напоминает лунную, вообще эта планета внешне похожа на земной спутник и близка к нему по размерам. Меркурий лишь немного больше Луны. Его отличают горные хребты на поверхности, которые пересекают кратеры и равнины длинными извилистыми линиями. Считается, что они образовались в то время, когда планета, остывая после образования, сжималась.

Самая близкая к светилу планета «бегает» вокруг Солнца гораздо быстрее других, за это она и получила имя бога

торговли, Меркурия. По легенде, он был быстроногим, потому что носил крылатые сандалии. Год Меркурия, или продолжительность его оборота вокруг центра нашей планетной системы, – всего 88 дней.

Смены времен года, как это происходит на Земле, на Меркурии нет, потому что его ось перпендикулярна орбите движения. На полюсах планеты имеются области, куда никогда не проникает солнечный свет, и некоторые исследователи считают, что там находятся ледники.

Проникни люди в Солнечную систему, распорядись в ней, как хозяйка в доме: раскроются ли тогда тайны мира? Нисколько!

– *Константин Циолковский*

## № 7

# Кислотные дожди и оранжевые облака. Удивительная атмосфера Венеры

Если посмотреть на небо после заката или перед рассветом в ту сторону, где находится Солнце, можно увидеть яркий и довольно крупный небесный объект – нашу ближайшую соседку Венеру. В давние времена, когда люди не видели разницы между планетами и звездами и не знали о траекториях движения небесных тел, Венеру принимали за звезду. Да не за одну, а за целых две! Ту Венеру, что появлялась после захода солнца, называли Вечерней звездой, ту, что светила на рассвете, – Утренней.

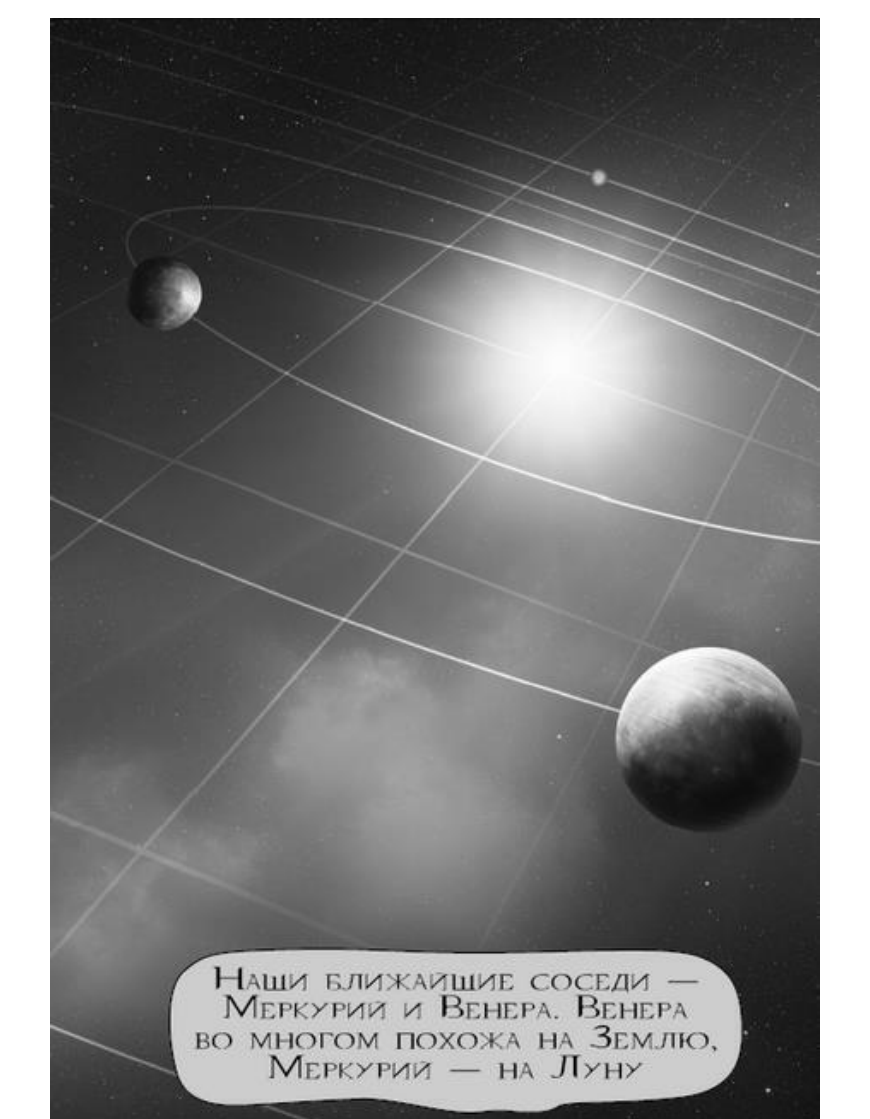
Венера – вторая по счету планета Солнечной системы, по размерам близкая к Земле. Но по своим характеристикам она очень сильно отличается от нашей планеты. Условия на Венере экстремальные. Она даже горячее Меркурия, хотя находится дальше от Солнца, температура на ее поверхности достигает 464 °С! Причиной тому служит парниковый эффект: атмосфера, наполненная углекислым газом, работает как гигантская крыша, удерживающая и накапливающая тепло. На Венере не бывает солнечно, ее небо постоянно затянуто облаками серной кислоты, из которых периодически

идет едкий кислотный дождь. Правда, поверхности он не достигает, испаряется раньше.

Если бы мы смогли существовать в таких условиях и оказались на поверхности планеты, то увидели бы все в оранжевом свете. Толстый слой облаков над планетой преломляет солнечные лучи, и свет приобретает ярко-оранжевый оттенок. Смотреть здесь особо не на что: равнинная поверхность, покрытая бороздами от вулканической деятельности, и возвышенности с кратерами. Мы знаем о рельефе Венеры благодаря радиолокации, в телескоп поверхность этой планеты никто не видел – мешают все те же облака.

Обитатели Земли любят Венеру, как планету соседнюю, предшествующую звездной колеснице ночей.

*– Камиль Фламарион*



НАШИ БЛИЖАЙШИЕ СОСЕДИ —  
МЕРКУРИЙ И ВЕНЕРА. ВЕНЕРА  
ВО МНОГОМ ПОХОЖА НА ЗЕМЛЮ,  
МЕРКУРИЙ — НА ЛУНУ

## № 8

# Солнце, воздух и вода. Уникальные условия Земли

Древние греки не считали Землю планетой. По их мнению, планеты – это то, что находится в космосе, постоянно перемещается по звездному небу. А Земля – это центр Вселенной. Сегодня мы знаем, что наша планета – одна из многих в Солнечной системе и во Вселенной. Но все же она уникальна и не похожа на другие. В чем же заключаются отличия Земли от остальных планет?

На Земле есть вода в жидком состоянии: реки, озера, ручьи, моря и океаны занимают две трети поверхности нашей планеты. Другое фундаментальное отличие – присутствие в воздухе кислорода, причем в довольно высоком содержании, около 21 %. На других планетах кислорода нет, хотя иногда в атмосфере обнаруживаются его следы.

Эти две характеристики – самые важные. Именно они, вместе с энергией солнечного света, стали причиной зарождения жизни на Земле. Наличие на планете разнообразных форм жизни, от простейших одноклеточных организмов до млекопитающих и человека, можно считать следующим, наиболее фундаментальным отличием нашей планеты от всех остальных, известных ученым.

Зарождение первых организмов, по мнению ученых, произошло в мировом океане, и случилось это около 3,5 миллиарда лет назад. А сколько же лет самой нашей планете?

По современным научным данным, возраст Земли – около 4,6 миллиарда лет. Эту цифру ученые озвучили после того, как изучили метеориты, прилетающие на Землю, радиоактивным методом. Кто-то может удивиться: при чем здесь метеориты? Дело в том, что метеориты – это осколки астероидов. А они, как и все планеты Солнечной системы, образовались в одно и то же время и имеют приблизительно одинаковый возраст.

Дознано, что земля, своим разнообразием и величию нас поражающая, показалась бы в солнце находящемуся зрителю только как гладкий и ничтожный шарик.

– *Козьма Прутков*

## № 9

# **В России лето, в Австралии зима. Смена времен года на нашей планете**

Многие люди считают, что зима наступает тогда, когда Земля находится далеко от Солнца, а лето – когда наша планета приближается к своему светилу. Это одно из самых распространенных заблуждений. На самом деле, эта зависимость совершенно не верна. Ведь когда в Северном полушарии наступает лето, в Южное приходит зима, а между тем оба эти полушария находятся на одной и той же планете. В чем же причина смены времен года?

Все дело в наклоне земной оси по отношению к плоскости орбиты, по которой она движется вокруг Солнца. Если бы ось была перпендикулярна орбите, то смены времен года не существовало бы вовсе. Но она существует – потому что Земля движется вокруг Солнца в наклоне, можно сказать, лежа на боку, и подставляет свои полушария теплу неравномерно. Когда наша планета находится в той части орбиты, где ее ось указывает в сторону светила, то в Северном полушарии наступает лето, потому что оно сильнее освещено Солнцем. В полдень жаркое светило находится высоко над горизонтом и успевает хорошенько прогреть подставленную ему часть планеты. Кроме того, в этот период светлая часть суток

длится дольше, что тоже способствует накоплению тепла.

В это время Южное полушарие наиболее удалено от светила, Солнце находится низко над горизонтом, день короткий, поэтому там царит зима. Через полгода Земля достигает того промежутка, где ось направлена в сторону от Солнца, и времена года меняются на противоположные. Весна в Северном полушарии и осень в Южном наступают в день весеннего равноденствия, когда наша планета, совершая оборот вокруг Солнца, подставляет ему свой экватор.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.