

- ЕСТЬ**
- ПОНЯТНАЯ НАУКА
  - КАРТИНКИ И СХЕМЫ
  - ЦИТАТЫ

**99**  
**секретов**  
**науки**

- НЕТ**
- ЗАНУДСТВА
  - ЗАПУТАННЫХ ТЕРМИНОВ
  - СЛОЖНОГО ТЕКСТА

# Наталья Петровна Сердцева

## 99 секретов науки

### Серия «99 секретов науки»

*Текст предоставлен правообладателем*  
*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=50404227](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=50404227)*  
*99 секретов науки / Наталья Сердцева: «Э»; Москва; 2017*  
*ISBN 978-5-699-92738-8*

#### **Аннотация**

В этой книге спрятано 99 секретов из 5 наук: физики, биологии, астрономии, химии, географии. Откройте их все с помощью картинок и схем вещей «в разрезе», чтобы понять, как что устроено. Забавные и простые тексты расскажут вам о звездах-младенцах, влиянии гравитации на наши носы, «невидимых» цветах, ушах под коленками и загадочном исчезновении почти сотни костей во время роста человека.

Да здравствует наука БЕЗ занудства и непонятных терминов!

# Содержание

Астрономия	5
№ 1. Чайная ложка весом с дом. Сколько весят белые карлики, красные гиганты и другие звезды	6
№ 2. Прожорливые монстры Вселенной. Черные дыры	8
№ 3. Венера ходит как часы. Планета, вращающаяся по часовой стрелке	11
№ 4. А потом как бабахнет! Теория Большого взрыва	14
№ 5. А что на изнанке Вселенной? Темная материя и темная энергия	16
№ 6. Хвостом набок. Как летают кометы	18
№ 7. Мы с Тamarой ходим парой. Двойные звезды	21
№ 8. Вокруг Солнца за 88 дней. Продолжительность года на разных планетах	24
№ 9. Отколовшийся кусок Земли. Гипотеза происхождения Луны	25
№ 10. Одинакова в любой Вселенной. Скорость света	29
Конец ознакомительного фрагмента.	30

# Наталья Сердцева

## 99 секретов науки

Во внутреннем оформлении использованы фотографии и иллюстрации:

A\_KUDR, aaltair, Ardely, aristosstudio, Ase, BlueRingMedia, boyphare, Callipso, ch123, chromatos, Crystal Home, Denis Burdin, Denizo71, Designua, Dundanim, EcoPrint, ellepistock, FamVeld, Flashinmirror, Gayvoronskaya\_Yana, Helen Dream, Igor Filonenko, Jason Vinz, karakotsya, Karel Bartik, Kateryna Kon, Katja Gerasimova, Kenneth Keifer, Kichigin, kungverylucky, lazy clouds, Matej Kastelic, Montypeter, Nora Yusuf, oliveromg, Sanina Natasha, Sementer, Sergey Nivens, Standret, Syda Productions, Tefi, Terrance Emerson, tubeceo, Vaclav Volrab, Vadim Sadovski, Vasily Smirnov, weter 777, Yongyut Kumsri / Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

© ИП Сирота, 2017

© Оформление. ООО «Издательство «Э», 2017



# **№ 1. Чайная ложка весом с дом. Сколько весят белые карлики, красные гиганты и другие звезды**

Люди рождаются маленькими и весят в момент своего появления на свет совсем немного; подрастая, они прибавляют в весе. Приблизительно то же самое происходит со звездами. Масса светила зависит, прежде всего, от того, к какому типу относится звезда, ну а тип обусловлен в первую очередь ее возрастом.

Как же рождаются звезды? Их не находят в капусте, и для того чтобы они появились на свет, не нужны мама и папа. А нужны газопылевое облако и сила тяготения – вещи, повсеместно встречающиеся на просторах Вселенной. Сила тяготения сжимает звездную пыль и разряженный газ, выделяется тепло, температура возрастает все больше и больше, водород горит, начинаются реакции ядерного синтеза. Новорожденная звезда появилась на свет.

Скорее всего, это звезда главной последовательности, к которой относится большая часть звезд во Вселенной, в том числе и наше Солнце. Главной последовательности принадлежат так называемые нормальные звезды, со средними характеристиками. Большую часть жизни они проводят, оста-

ваясь нормальными, но потом с ними начинают происходить метаморфозы.

Температура звезды повышается, у нее начинает гореть оболочка. Это значит, что звезда перешла в класс красных гигантов. Это произойдет и с нашим Солнцем, но еще очень не скоро, примерно через пять миллиардов лет. Когда оболочка полностью сгорает, звезда становится белым карликом.

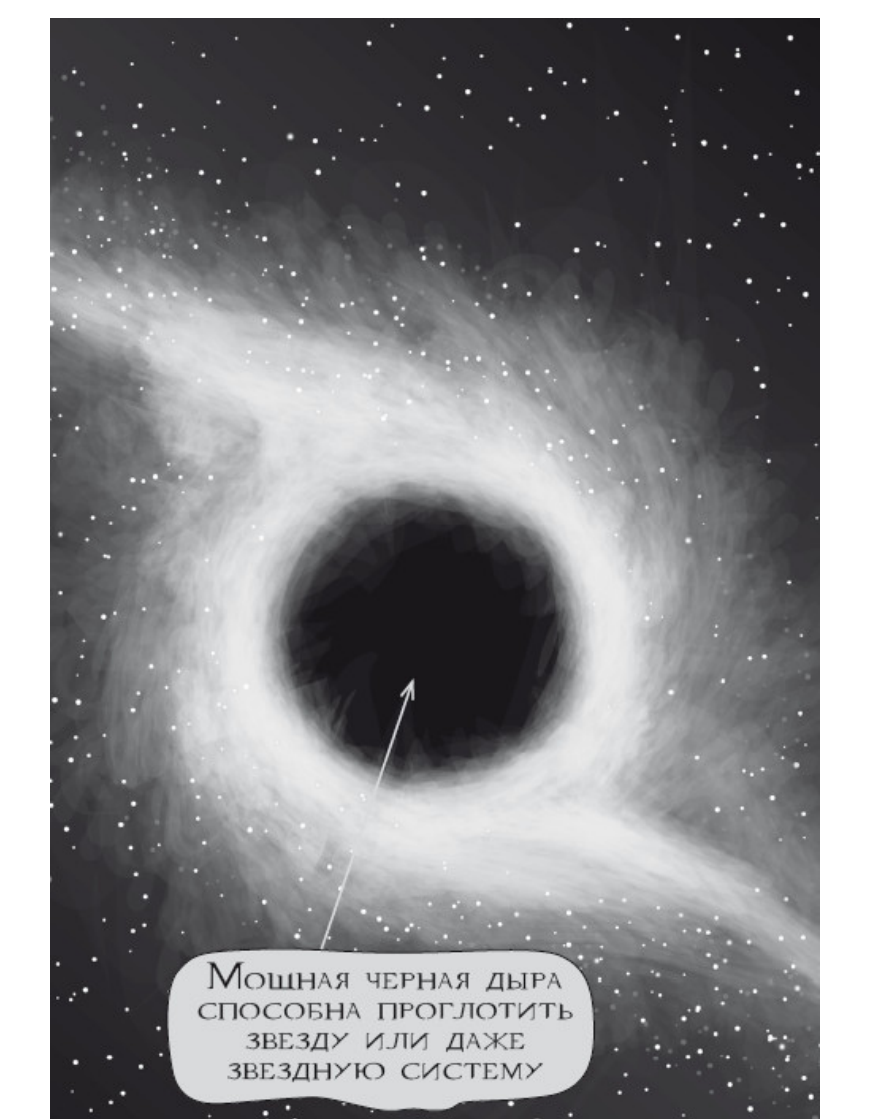
Теперь она значительно меньше по размеру, чем была изначально, и при этом ее плотность выросла во много раз. Если бы мы взяли чайную ложку вещества белого карлика и перенесли его на Землю, то его вес превысил бы тонну.

Звезда массой больше нашего Солнца на заключительном этапе жизненного цикла ведет себя по-другому – она взрывается, становится сначала сверхновой, а потом превращается в нейтронную. Ее плотность настолько велика, что чайная ложка этой звезды весила бы десятки миллионов тонн.

## **№ 2. Прожорливые монстры Вселенной. Черные дыры**

Завершая свой жизненный путь, звезда под действием гравитации начинает сжиматься. Далее она либо взрывается и превращается в сверхновую, либо, если ее масса велика, продолжает сжиматься и становится черной дырой.

Что же такое черная дыра? Это звезда наоборот. Звезда излучает огромное количество энергии в пространство, черная дыра поглощает энергию, свет и все остальное. Мощная черная дыра способна проглотить звезду или даже звездную систему, не говоря об астероидах и планетах.



МОШНАЯ ЧЕРНАЯ ДЫРА  
СПОСОБНА ПРОГЛОТИТЬ  
ЗВЕЗДУ ИЛИ ДАЖЕ  
ЗВЕЗДНУЮ СИСТЕМУ

Увидеть черную дыру невозможно, даже в самый мощный телескоп, так как она поглощает свет. Но, как любой преступник, черная дыра оставляет улики: вокруг нее пустота, так как она втянула в себя все, что смогла достать. А звезды и другие объекты, до которых она не дотянулась, движутся быстрее – из-за ее притяжения.

## **№ 3. Венера ходит как часы. Планета, вращающаяся по часовой стрелке**

Венеру, нашу ближайшую соседку, часто называют сестрой Земли – потому что своими размерами и некоторыми другими характеристиками, в частности составом, Венера напоминает Голубую планету. Но все же отличий у двух планет гораздо больше, чем сходства.

Оказавшись на Венере, мы бы задохнулись, потому что ее атмосфера состоит по большей части из углекислого газа. Однако на самом деле нам вряд ли удалось бы задохнуться – еще раньше мы были бы раздавлены. Атмосферное давление на Венере очень велико, оно в 92 раза превышает давление на Земле.

ВЕНЕРА

СКАЛЫ

ГУСТЫЕ  
ОБЛАКА

ПУСТЫНИ



Над поверхностью планеты постоянно нависают густые и непрозрачные облака серной кислоты, поэтому разглядеть ее рельеф в телескоп невозможно. Только в XX веке, с изобретением радиотелескопов, астрономы смогли исследовать поверхность Венеры и обнаружить там пустынный скалистый пейзаж. По одной из гипотез, раньше на Венере существовали океаны, подобные земным, но из-за чрезвычайно высокой температуры они испарились, а пары были унесены солнечным ветром. Так сходства с Землей стало меньше.

Есть у Венеры еще одно заметное отличие от нашей планеты и большинства других тел Солнечной системы. В то время как Земля и все остальные планеты, кроме Урана, вращаются вокруг своей оси против часовой стрелки (если взять за точку отсчета Северный полюс Земли), Венера вращается в обратную сторону. Причем один оборот вокруг оси, или одни сутки, на Венере составляет 243 земных дня.

Почему она выбрала вращение по часовой стрелке, точно не известно. По одной из гипотез, это обусловлено воздействием силы тяжести Земли, которая находится к Венере гораздо ближе, чем Меркурий. К тому же Земле добавляет веса массивная Луна, и вместе они влияют на направление движения Венеры.

Вторая «неправильная» планета Солнечной системы, Уран, также находится под воздействием массивных соседей – Нептуна и Сатурна.

## **№ 4. А потом как бабахнет!**

### **Теория Большого взрыва**

Не все ученые согласны с теорией Большого взрыва, сам Эйнштейн пытался придумать другой вариант зарождения Вселенной, правда неудачно. Даже название этой теории дал ее критик, английский астроном Альфред Хойл, веривший в стабильность Вселенной. «Что это еще за теория большого взрыва?» – с насмешкой произнес он по радио, критикуя новую теорию расширяющейся Вселенной.

Название прижилось. Прижилась и теория. Несмотря на все существующие альтернативы, на сегодняшний день она считается наиболее жизнеспособной.

Согласно теории Большого взрыва, когда-то давно, около 13 миллиардов лет назад, Вселенной не было. Не было вообще ничего, только вакуум, пустота. Надо отметить, что вакуум, несмотря на то что является ничем, обладает интересными характеристиками: он состоит из мощных источников энергии – античастиц и обладает гравитационной силой отталкивания. Эти его свойства и помогли случиться Большому взрыву.

Каким же образом все взорвалось? Как такового взрыва, в его привычном для нас понимании, не было. Просто в какой-то момент образовалась очень маленькая (меньше атома), заполненная светом и при этом невероятно плотная ча-

стица – будущая Вселенная. Она начала стремительно расширяться, превратилась в огненный шар и продолжила расти дальше, до бесконечности.

За невообразимо короткий промежуток времени, гораздо меньший, чем доля секунды, из ничего появились энергия и материя, время и пространство, свет и темнота.

Почему ученые верят в то, что был Большой взрыв? Потому что у них есть доказательства: Вселенная расширяется, значит, когда-то она была меньше. В очень далекие времена она существовала как точка, в еще более далекие – не существовала вовсе. А вот и второе доказательство: в космосе обнаружено большое количество гелия – газа, остающегося после взрыва. Третье доказательство: во Вселенной присутствует реликтовое излучение, созданное, предположительно, взрывом.

## **№ 5. А что на изнанке Вселенной? Темная материя и темная энергия**

Слухи о существовании таинственного вещества под названием «темная материя» появились в астрономическом мире почти сто лет назад. Что же их породило? Прежде всего, тот факт, что в галактиках, движущихся с очень высокой скоростью, звезды не разлетаются, а держатся вместе. По известным законам физики это неправильно. Но если их удерживает некая невидимая материя, придавая галактикам дополнительную массу, то с физической точки зрения все в порядке.

Астрономия не стояла на месте, и в 70-е годы XX века ученые уже могли измерить массу отдельных объектов галактики и массу всей галактики в целом. Каково же было их удивление, когда они обнаружили, что эти цифры не совпадают! Общая масса превышала массу звезд, планет и астероидов. Это могло означать только одно: в галактике есть невидимое массивное вещество.

Позже обнаружилось еще одно свидетельство того, что темная материя существует. По законам гравитации звезды, расположенные на дальних окраинах галактик, должны двигаться медленнее, чем звезды в центре, ведь сила притяжения там ослабевает. Но на самом деле скорость звезд не зависит от их места в галактике. Значит, есть какая-то грави-

тационная сила, влияющая на них. Астрономы считают, что это галактическое гало – сферическое образование темной материи, окружающее каждую галактику.

Если темная материя действует как клей, удерживая звезды и галактики, то темная энергия, наоборот, обладает отрицательным давлением и заставляет Вселенную расширяться. Тот факт, что Вселенная расширяется, известен давно, но ученым удалось выяснить, что она расширяется с ускорением. Это ускорение ей придает как раз темная энергия.

Благодаря темной энергии наша Вселенная не приняла бы форму диска. А вообще, об этом феномене пока известно очень мало: темная энергия имеет незначительную плотность, она распределена по всей Вселенной, влияет на материю посредством гравитации.

## **№ 6. Хвостом набок. Как летают кометы**

Слово «комета» переводится с древнегреческого как «хвостатая» – наблюдательные греки не могли не заметить, что у этого необыкновенного небесного тела имеется огромный хвост. Но они, конечно, не знали, что хвост состоит из разряженного газа и что сама комета – вовсе не предвестник катаклизмов и катастроф, посланный богами, а естественный космический объект.

Раз есть хвост, значит, должна быть и голова – в случае кометы дела обстоят именно так. Собственно, больше никаких частей тела и не имеется. В центре головы кометы находится плотное непрозрачное ядро, совершенно невыразительное, похожее на каменную глыбу. Оно очень тяжелое, в нем содержится практически вся масса кометы. Ядро окутано легкой газопылевой оболочкой – комой. Представьте, что в центре крупного арбуза есть одно-единственное семечко – приблизительно таково соотношение между размерами ядра и комы.



КОМА, ИЛИ ЯДРО  
КОМЕТЫ

ХВОСТ КОМЕТЫ  
СОСТОИТ ИЗ  
ЧАСТИЦ ГАЗА

Безусловно, самая примечательная часть кометы – это ее хвост: длинный, широкий, развевающийся, как легкий газовый шарф. Он появляется, когда комета приближается к Солнцу и солнечный ветер начинает выбивать из комы частицы газа. Чем ближе к светилу комета, тем более крупным становится ее хвост.

Известны случаи, когда хвост достигал нескольких десятков миллионов километров в длину и тянулся через все небо.

Так как солнечный ветер дует от Солнца, то и хвост кометы располагается в этом же направлении. Поэтому он не всегда бывает сзади, как положено нормальным хвостам. Хвост может оказаться сбоку и даже спереди – если комета удаляется от Солнца. Если солнечный ветер дует очень сильно, хвост может оторваться и существовать в виде пылевого облака, пока его не разметает ветром.

Иногда от хвоста кометы отпадают частички. Они могут попасть в атмосферу планеты, например нашей Земли, и превратиться в падающие метеоры, сгорающие в атмосфере.

## **№ 7. Мы с Тамарой ходим парой. Двойные звезды**

Обычно газовое облако, из которого появляются на свет юные звезды, довольно велико, поэтому они рождаются не поодиночке, а группами. В некоторых случаях светила становятся двойными. Иногда они сразу рождаются близнецами, то есть образуются из облака настолько близко друг от друга, что их навсегда связывает гравитация, а иногда одна звезда притягивает другую.

Если звезды-двойняшки имеют одинаковую массу, то они вращаются вокруг общего центра. Когда одна звезда из пары рождается более массивной, она перетягивает центр масс и может заставить меньшую «сестру» двигаться вокруг себя.

ЯРКИМ ПРИМЕРОМ  
СИСТЕМЫ ДВОЙНОЙ  
ЗВЕЗДЫ ВЫСТУПАЕТ  
БЛИЖАЙШАЯ К НАМ  
ЗВЕЗДНАЯ СИСТЕМА –  
АЛЬФА ЦЕНТАВРА  
А И В.

Среди звезд встречаются и тройняшки, в этом случае две звезды вращаются вокруг центра масс, а третья, делая больший круг, – вокруг них. Звезд, связанных общим центром вращения, может быть и больше – четыре, пять, шесть.

## **№ 8. Вокруг Солнца за 88 дней. Продолжительность года на разных планетах**

Все знают, что год состоит из 365 дней. Но это относится только к земным реалиям, а на других планетах дела обстоят иначе и возможна такая ситуация, когда день и год равны.

Годом мы называем время, за которое планета делает один оборот вокруг Солнца, а за один день (по-научному звездные сутки) она оборачивается вокруг своей оси. Наш миниатюрный сосед Меркурий совершает свой годовой путь за 88 дней, в то время как его звездные сутки составляют 58 земных дней.

На Венере год и суточный цикл почти равны, первый составляет 224 дня, второй – 243. Продолжительность дня на Марсе 24 часа 37 минут. Год здесь в два раза дольше земного, 687 дней. На удаленных планетах Солнечной системы год очень долгий. Юпитер совершает оборот за 11 лет, Сатурн – за 29, Уран – за 84, а Нептун – за 164 земных года.

## **№ 9. Отколовшийся кусок Земли. Гипотеза происхождения Луны**

По поводу того, откуда у нашей планеты взялся такой симпатичный и крупный спутник, существовало и существует множество гипотез. Одна из первых – гипотеза одновременного формирования двух объектов, один из которых оказался массивнее и захватил другой. Позже выдвигалась гипотеза, согласно которой Луна образовалась из множества мелких спутников, захваченных Землей и постепенно «склеенных» в один большой. Существует гипотеза, что когда-то Луна была планетой, пролетавшей мимо Земли, и коварная Земля захватила ее в плен силой своего обаяния (или, скорее, притяжения).

Есть и другие гипотетические варианты развития событий, но на сегодняшний день самой правдоподобной считается гипотеза гигантского столкновения. Среди участников предполагаемого инцидента, случившегося 4,5 миллиарда лет назад, – протопланета Тейя, планета размером с Марс. Вскоре после своего формирования Тейя перешла на хаотичную орбиту движения, приблизилась к Земле и врезалась в нее на очень большой скорости.

Столкновение было не лобовым, оно произошло по касательной, при этом значительный «клок» недавно сформировавшейся Земли был вырван и выброшен на орбиту. Позже

из этого обломка образовалась Луна. На то, чтобы стать относительно круглой, ей понадобилось около ста лет. Земля же в результате происшествия накренилась – ось ее вращения и сегодня далека от перпендикулярной, – а также немного ускорила свое движение.

ЗЕМЛЯ И ЛУНА  
ПОЧТИ РОВЕСНИЦЫ;  
ЕСЛИ ЛУНА  
И НЕСКОЛЬКО  
МОЛОЖЕ, ТО ВСЕГО  
НА КАКИЕ-НИБУДЬ  
100—200  
МИЛЛИОНОВ ЛЕТ.

Что же случилось после аварии с Тейей? Некоторые ученые считают, что виновница происшествия почти не пострадала, она продолжила движение и скрылась в неведомых глубинах космоса.

Другие предполагают, что от столкновения Тейя распалась на множество обломков, которые разлетелись по Солнечной системе, став астероидами или, возможно, спутниками других планет.

# **№ 10. Одинакова в любой Вселенной. Скорость света**

# 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.