

В оформлении обложки использованы иллюстрации:
Bildagentur Zoonar GmbH, davooda / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Во внутреннем оформлении использованы фотографии и иллюстрации:
A_KUDR, aaltair, Ardely, aristosstudio, Ase, BlueRingMedia, boyphare, Callipso, ch123,
chromatos, Crystal Home, Denis Burdin, Demizo71, Designua, Dundanim, EcoPrint, elepistock,
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, tubuceo, Vaclav
Volrab, Vadim Sadovski, Vasily Smimov, weter 777, Yongyut Kumsri / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Сердцева, Наталья Петровна.

C32 99 секретов науки / Наталья Сердцева. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 224 с. : ил. – (99 секретов науки).

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 колготками и загадочном исчезновении почти сотни костей во время роста человека.

Да здравствует наука БЕЗ занудства и непонятных терминов!

УДК 001
ББК 72

Научно-популярное издание

99 СЕКРЕТОВ НАУКИ

Сердцева Наталья Петровна

99 СЕКРЕТОВ НАУКИ



Директор редакции *Е. Капёв*. Ответственный редактор *В. Иванова*
Художественный редактор *В. Давлетбаева*



ООО «Издательство «Э»
123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411-68-86.
Фондизд.: «Э» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Зорге көшесі, 1 үй.
Тел. 8 (495) 411-68-86.
Түпәр белгісі: «Э»
Қазақстан Республикасында дистрибутор және өнім қойынына арна-талғандарды қабылдаушының
өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбаровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.
Тел.: 8 (727) 251-59-89, 90/91/92, факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107.
Өнімнің жарамдылығы мерзімі шектелмеген.
Сертификация туралы ақпарат сайты Федерация «Э»
Сөздеріне оқуға қатысты сәйкестігінің қамтамасыз етілуіне қатысты заңнаманың талаптарына
оқуға қатысты сәйкестігінің қамтамасыз етілуіне қатысты заңнаманың талаптарына
«Э»
Өндіріс жері: Ресей
Сертификация қарастырылмаған



Подписано в печать 06.10.2016. Формат 76x100¹/₃₂.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,85. Тираж экз. Заказ

ISBN 978-5-699-92738-8

© ИП Сирота, 2017

© Оформление. ООО «Издательство «Э», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

АСТРОНОМИЯ	7
№ 1. Чайная ложка весом с дом. Сколько весят белые карлики, красные гиганты и другие звезды	8
№ 2. Прожорливые монстры Вселенной. Черные дыры	10
№ 3. Венера ходит как часы. Планета, вращающаяся по часовой стрелке	12
№ 4. А потом как бабахнет! Теория Большого взрыва	15
№ 5. А что на изнанке Вселенной? Темная материя и темная энергия	17
№ 6. Хвостом набок. Как летают кометы	19
№ 7. Мы с Тamarой ходим парой. Двойные звезды	22
№ 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	28
№ 11. Кто кого притягивает? Закон всемирного тяготения	29
№ 12. Пространство плюс время. Четвертое измерение	32
№ 13. Коронованное светило. Солнечная корона и солнечный ветер	34
№ 14. 67 лун Юпитера. Спутники газового гиганта	37
№ 15. Может, посчитаем звезды? Количество светил во Вселенной	40
№ 16. Измерить в попугаях. Или в астрономических единицах	42
АНАТОМИЯ И ПСИХОЛОГИЯ	45
№ 17. Три килограмма новой кожи. О самом крупном органе в теле человека	46
№ 18. Будьте здоровы! Почему невозможно чихнуть с открытыми глазами?	47
№ 19. Волосы дыбом и мурашки. Реакция организма на стресс	50
№ 20. Болтать — не мешки ворочать. Наша самая подвижная мышца — язык	52
№ 21. Гибрид Чебурашки и Пиноккио. Нос и уши могут расти всю жизнь	54

№ 22. Растворяет металлы, но не прожигает желудок. Соляная кислота	55
№ 23. Обезьяна трудилась и стала человеком. Австралопитеки и другие наши предки	58
№ 24. Куда деваются лишние кости? Скелет новорожденных	60
№ 25. Красно-зеленый, желто-синий и другие запрещенные цвета. Цветовосприятие	62
№ 26. Как обмануть себя и других. Когнитивный диссонанс	64
№ 27. Самое простое — самое правильное. Принцип Бритвы Оккама	67
№ 28. Зачем машине обманывать человека? Тест Тьюринга	69

БИОЛОГИЯ	71
№ 29. Что-то выросло в пробирке. Изобретение антибиотиков	72
№ 30. Как уснуть стоя на одной ноге. Уникальные способности некоторых животных	75
№ 31. Слетать на юга. Ежегодные путешествия перелетных птиц	77
№ 32. Разморозить через тысячу лет. Мифы и реальность крионики	80
№ 33. Чем пахнет дождь? Мокрой землей и глубоким подвалом	82
№ 34. Нет воздуха? Будем дышать железом. Уникальные микроорганизмы в Антарктиде	84
№ 35. Самый старый на Земле. Моллюск Мин	86
№ 36. Бойтесь мух в августе. Опасность привычных насекомых	87
№ 37. Сердце — это насос. Особенно у жирафов	90
№ 38. Почему трава зеленая, а в лесу легче дышится? Фотосинтез	91
№ 39. Прапрадедушка всех живых организмов. Универсальный общий предок	94
№ 40. Из чего сделаны бабочки, деревья и люди? Клеточная теория	96
№ 41. Ксерокс для организмов. Клонирование	99
№ 42. 30 тысяч насекомых в день. Диета муравьяда	101
№ 43. Двойная спираль на застежке-молнии. ДНК	104
№ 44. Уши под коленками	107
№ 45. Черный зверь в белой шубе. Белый медведь	108
№ 46. Они везде. Микроорганизмы	109

№ 47. Как кроту пришлили клюв? История открытия утконоса	111
№ 48. Бронированный монстр с дубинкой на хвосте. Анкилозавр.....	113
№ 49. Теперь можно дышать! Кислородная революция	115
№ 50. Мы становимся травой, которую едят антилопы. Круговорот углерода	117
№ 51. Зубы, когти и быстрые ноги. Естественный отбор.....	119
№ 52. Возможно, это любовь. Симбиоз рыбы-клоуна и актиний.....	121
№ 53. Миллионы отважных рыцарей на защите здоровья. Иммунная система	124
№ 54. Чем теплее климат, тем длиннее ноги, уши и хвосты. Правило Аллена.....	125
№ 55. Одни наступают, другие приспосабливаются. Война антибиотиков и микробов.....	127
№ 56. Заплатка для тканей и органов. Стволовые клетки ...	131

ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ

№ 57. Гавайи плывут на Аляску. Движение тектонических плит.....	134
№ 58. Черные курильщики греют Землю. Из жизни гидротермальных источников	136
№ 59. Новые острова открывают, старые... закрывают. Остров Сэнди	138
№ 60. Сколько, сколько?! Возраст нашей планеты	141
№ 61. Слишком соленая планета. О запасах пресной воды	143
№ 62. Существование после смерти. Происхождение нефти	145
№ 63. Почти как атомная бомба. Разрушительная энергия смерча	148
№ 64. С неба на землю со скоростью автомобиля. Дождевые капли	151
№ 65. 400 лет без воды. Пустыня Атакама.....	154
№ 66. Чем ближе к солнцу, тем холоднее. Температура в горах.....	155
№ 67. Хит-парад пляжных песен. Поющие пески.....	159
№ 68. Море без берегов и волн. Саргассово море	160
№ 69. Позади и впереди — ледниковый период. Межледниковье	161
№ 70. 500 миллионов лет до конца света. Будущее Земли....	163
№ 71. Как огурцы на грядке. Парниковый эффект	166

Физика и химия	167
№ 72. Вода замерзает при +20 °С. Удивительные свойства метана.....	168
№ 73. По капле в 10 лет. Самый длинный эксперимент в истории.....	169
№ 74. Гори оно все синим пламенем! Или зеленым. Зависимость цвета пламени от горящего вещества	172
№ 75. Летит, сверкает, шипит! Загадка шаровой молнии.....	174
№ 76. Можно ли купаться в грозу? Да, если вода дистиллированная	177
№ 77. Волны, но не морские. Электромагнитные взаимодействия	180
№ 78. Ниоткуда не появляется и никуда не исчезает. Энергия	182
№ 79. Как стать невидимым? Плащ-невидимка из метаматерии	184
№ 80. Шаг назад, два шага вперед. Сила трения покоя на примере поезда	186
№ 81. При сверхнизких температурах. Третий закон термодинамики.....	188
№ 82. Снежинки-близнецы: миф или реальность? Ажурные кристаллы льда	189
№ 83. Звук превращается... в свет! Сонолюминесценция	192
№ 84. Ходить по воде? Легко. Неньютоновская жидкость	193
№ 85. Вода в воде не тонет. Плотность льда.....	197
№ 86. Эйфелева башня растет летом. Тепловое расширение	199
№ 87. Мир под микроскопом. Атом	201
№ 88. Полторы средних лошади. Лошадиная сила	203
№ 89. Если звук приближается, он становится выше. Эффект Доплера.....	204
№ 90. Какого цвета этот шум? Спектр шумовых сигналов.....	206
№ 91. Шаг вправо, шаг влево... ничего не меняют. Безразличное равновесие	208
№ 92. Порядок проигрывает, беспорядок побеждает. Второй закон термодинамики	210
№ 93. Либо движется, либо нет. Первый закон Ньютона....	211
№ 94. За секунду до раскрытия парашюта. Предельная скорость падения	214
№ 95. В два раза умнее каждые два года. Закон Мура о производительности компьютеров	217
№ 96. Металл, который плавится в руке. Галлий	218
№ 97. Металлы тоже болеют. Оловянная чума.....	219
№ 98. Король отвратительных запахов. Тиацетон	221
№ 99. Смешной газ, найденный на Солнце. Гелий	222

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 бóльшая

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, оставаясь 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 сгорит, 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

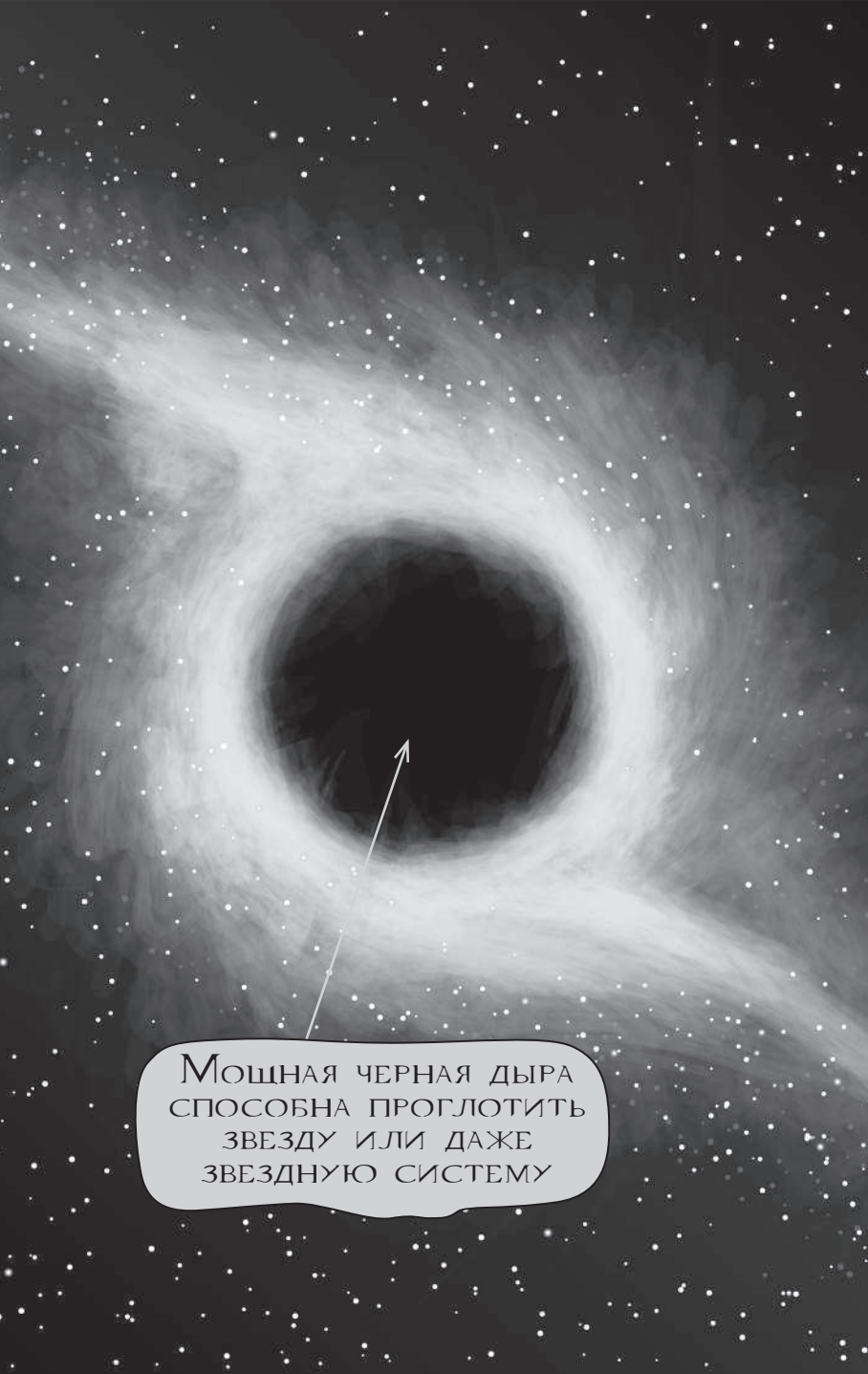
ПРОЖОРЛИВЫЕ МОНСТРЫ ВСЕЛЕННОЙ. ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ

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.

АСТРОНОМИЯ

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.

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.



МОШНАЯ ЧЕРНАЯ ДЫРА
СПОСОБНА ПРОГЛОТИТЬ
ЗВЕЗДУ ИЛИ ДАЖЕ
ЗВЕЗДНУЮ СИСТЕМУ

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.

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

ВЕНЕРА

СКАЛЫ

ГУСТЫЕ
ОБЛАКА

ПУСТЫНИ



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.

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 частица — 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.