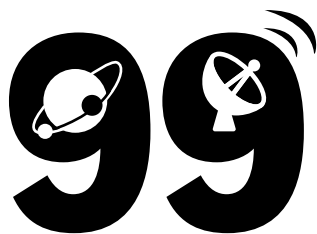


Наталья Сердцева



**секретов
астрономии**



Москва 2019

УДК 52
ББК 22.6
С32

Во внутреннем оформлении использованы фотографии и иллюстрации: 3DMaestro, 3Dsculptor, AZSTARMAN, Bill Frische, Brian Maudsley, Cecilia Lim H M, Christina Krivonos, Christos Georghiou, chromatos, Dabarti CGI, Designua, Flashinmirror, Interior Design, Iri sha, Johan Swanepoel, Jurik Peter, Lonely, Marc Ward, MarcelClemens, Maxal Tamor, Milena Moiola, muratart, Naeblys, NASA images, NoPainNoGain, Pavel Chagochkin, Pavel Ignatov, PlanilAstro, rangizzz, sakkmasterke, shooarts, Triff, Vadim Sadvoski, vchal, Vector FX, Vladimir Arndt, Yuriy Mazur, ARCHITECTEUR / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Сердцева, Наталья Петровна.

С32 99 секретов астрономии / Наталья Сердцева. — Москва : Эксмо, 2019. — 224 с. — (99 секретов науки).

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.

Да здравствует наука БЕЗ занудства и непонятных терминов!

УДК 52
ББК 22.6

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Научно-популярное издание

99 СЕКРЕТОВ НАУКИ

Сердцева Наталья Петровна 99 СЕКРЕТОВ АСТРОНОМИИ

Главный редактор *Р. Фасхутдинов*
Ответственный редактор *Е. Истомина*
Художественный редактор *В. Давлетбаева*



ООО «Издательство «Эксмо»
125210, Москва, ул. Зоркая, д. 1, Тел.: 8 (495) 411-68-66
Иные адреса: www.eksmo.ru, E-mail: info@eksmo.ru
Венгрия: «EKSMO» Kft. 1052, Budapest, Magyar Könyvtár, Zorai utca 1, ул.
Тел.: 8 (495) 411-68-66
Имя: page, email: info@eksmo.ru, E-mail: info@eksmo.ru
Телефон: «Эксмо»
Интернет-адрес: www.eksmo.ru
Издательство в Республике Казахстан: ТОО «Эксмо-Астана»
Казанстан Республикасының интернет-адресі: «Эксмо-Астана» ЖШС.
Дистрибуцияға берілуіне қарайтын телерадиоарналар мен порталдар,
в Республика Казахстан: ТОО «Эксмо-Астана»
Қазақстан Республикасында дистрибутор және ағымдағы ақпарат қалыптастыру
құрылымдарының өкілі: «Эксмо-Астана» ЖШС.
Астана қ., Дубровинский кө., 3-ші кеме, Б. сәуір 1.
Тел.: 8 (707) 251-55-95/91/92. E-mail: RSC-Astana@eksmo.kz
Сертификация: «Гарант Эксперт» ЗАО. www.garant.ru, сертификат
Сөздері мен нұсқауларының қолданылуына дайындауға заңнамалық актілермен РД
қ техникалық рет-улерімен кәсіпқой түрдегі сайтта Издательство «Эксмо»
мен ақпаратты қолданылады.
Формат қолмақалы: Ресей. Сертификация сәтсіздігіне қатысты

Подписано в печать 01.07.2019. Формат 76х100^{1/32}.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,85.
Доп. тираж 1000 экз. Заказ

© Сердцева Н.П., 2017
© ИП Сирота, 2017
© Оформление. ООО «Издательство
«Эксмо», 2019

ISBN 978-5-699-97545-7



СОДЕРЖАНИЕ

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА.....	7
№ 1. И дольше года длится день... Звездные и солнечные сутки.....	8
№ 2. В ритме вальса. Три закона движения планет.....	10
№ 3. Большая желтая батарейка. Энергия Солнца.....	13
№ 4. Закройте форточку, дует! Солнечный ветер.....	15
№ 5. И на Солнце есть пятна... Магнитная активность.....	16
№ 6. Кроха с железным ядром. Меркурий.....	18
№ 7. Кислотные дожди и оранжевые облака. Удивительная атмосфера Венеры.....	20
№ 8. Солнце, воздух и вода. Уникальные условия Земли.....	23
№ 9. В России лето, в Австралии зима. Смена времен года на нашей планете.....	25
№ 10. Пурпурная мантия королевы. Строение нашей планеты.....	28
№ 11. Что скрывает Луна? Обратная сторона спутника.....	30
№ 12. Космическое ДТП. Теории формирования Луны.....	33
№ 13. Тьма накрыла богиню ночи... Лунное затмение.....	35
№ 14. Без пальто, но в шляпе. Снежные шапки Марса.....	37
№ 15. Марсиане, ау! Есть ли жизнь на Марсе.....	40
№ 16. Планета — это жидкость. Газовые гиганты.....	42
№ 17. Заместитель Солнца. Юпитер.....	45
№ 18. Ветреный, но окольцованный. Сатурн.....	48
№ 19. Настоящий хоровод. 67 спутников Юпитера.....	50
№ 20. Горячее сердце под коркой льда. Ледяные гиганты.....	53
№ 21. Его предсказали математики. Нептун.....	54
№ 22. Разжалованная планета. Плутон.....	57
№ 23. Нас мало, но мы в тельняшках! Карликовые планеты.....	60
№ 24. Большие космические картофелины. Астероиды.....	62
№ 25. Не отрывайся от коллектива! Скопления астероидов.....	64

№ 26. Когда загадывать желание? Метеоры и метеориты.....	65
№ 27. Голова и хвост — вот мои документы! Кометы.....	68
№ 28. Марсианская пыль в наших волосах. Частички космоса на Земле	70
№ 29. В других мирах. Экзопланеты.....	71

ЗВЕЗДЫ 73

№ 30. Почему звезды мерцают? Преломление света.....	74
№ 31. Они не прибиты к небесному своду. Собственное движение звезд.....	77
№ 32. Яркость со знаком минус. Звездная величина.....	78
№ 33. Удаляется или приближается? Эффект Доплера.....	81
№ 34. Коромысло, Лось или Медведица? Созвездия.....	83
№ 35. Колыбель для юной звездочки. Рождение светила.....	86
№ 36. В самом расцвете сил. Звезды главной последовательности.....	88
№ 37. Мемуары звезды. Стадии жизни	90
№ 38. Двойняшки, тройняшки, даже четверняшки! Звездные системы	92
№ 39. Гравитация сжимает, давление раздувает. Точка равновесия звезды	94
№ 40. Сколько нам осталось? Пять миллиардов лет до смерти Солнца	95
№ 41. Огромные до невозможности. Гиганты и сверхгиганты	98
№ 42. Пора на пенсию! Белые карлики.....	99
№ 43. Вселенский фейерверк. Вспышка сверхновой.....	101
№ 44. Камешек весом с Эверест. Нейтронные звезды и пульсары	103
№ 45. Удивительное непостоянство! Переменные звезды	106
№ 46. Кто на небе всех виднее? Самая яркая звезда.....	108
№ 47. Красные холоднее, синие горячее. Цвет звезд	109

ВСЕЛЕННАЯ 111

№ 48. Ни минуты покоя. Движение небесных тел	112
№ 49. Еще не старушка. Возраст Вселенной	115
№ 50. Крошечная Земля в огромной Вселенной. Структура космоса	117

№ 51. Молочная река, звездные берега. Галактика Млечный Путь.....	119
№ 52. Плеяды, Гиады и Шкатулка Драгоценностей. Открытые звездные скопления	121
№ 53. Звездные «дома престарелых». Шаровые скопления	123
№ 54. Строительные блоки Вселенной. Туманности	125
№ 55. Острова в безбрежном космосе. Галактики.....	128
№ 56. Скрученные почты в бараний рог. Форма галактик	130
№ 57. Слияния и поглощения. Эволюция галактик.....	133
№ 58. Желток от яичницы. Центр галактики	134
№ 59. Туманность Андромеды, Магеллановы Облака, Водоворот, Сомбреро. Галактики-знаменитости	136
№ 60. Звезды и пустота. Войды.....	139
№ 61. Откуда взялась эта напасть? Происхождение черных дыр	140
№ 62. Вырваться из цепких лап гравитации. Скорость убегания.....	142
№ 63. Зазеркалья Вселенной. Искажения пространства и времени	144
№ 64. Метод Шерлока Холмса. Как найти черную дыру?	147
№ 65. Препарируем монстра. Строение черной дыры.....	149
№ 66. Сто тысяч солнц. Квазары	151
№ 67. Где-то убыло, где-то прибыло. Система «черная дыра — квазар»	153
№ 68. Невидимый суперклей. Темная материя	155
№ 69. Фантастика или физика? Антиматерия.....	158
№ 70. На стороне зла. Темная энергия	160
№ 71. Парадокс близнецов и четвертое измерение. Теория относительности.....	163
№ 72. Звезды разбегаются, как тараканы. Закон Хаббла	165
№ 73. Через 300 тысяч лет после взрыва. Реликтовое излучение.....	168
№ 74. Все из ничего. Теория Большого взрыва	170
№ 75. Пять измерений, десять... Кто больше? Теории всего.....	173
№ 76. Машина времени или дверь в другую Вселенную? Кротовая нора.....	176

ИЗУЧЕНИЕ КОСМОСА	177
№ 77. На трех китах или на четырех слонах? Космология дремучих времен	178
№ 78. Курс на север. Как найти Полярную звезду.....	179
№ 79. Компьютер древних астрономов. Астролябия	180
№ 80. Звезды на глобусе. Экваториальная система координат	182
№ 81. Земля — не пуп Вселенной. Гелиоцентрическая система Коперника.....	185
№ 82. Приблизить звезды. Кто придумал первый телескоп?	188
№ 83. Битва линз и зеркал. Рефракторные и рефлекторные телескопы	189
№ 84. Роковое яблоко Ньютона. Сила тяготения	192
№ 85. Разложить по полочкам. Каталог Шарля Мессье.....	195
№ 86. Сколько километров в году? Космические расстояния	196
№ 87. Кто рано встает, тот... видит Меркурий. Когда смотреть в телескоп.....	199
№ 88. Вырваться за атмосферу. Дирижабль-звездолет Циолковского.....	200
№ 89. Человек в космосе! Полет Юрия Гагарина	202
№ 90. Летающая лаборатория. Орбитальные станции	203
№ 91. Наши за границей Солнечной системы. Космическая одиссея «Вояджеров»	204
№ 92. Галилей был бы счастлив! Космическая миссия зонда «Галилео»	206
№ 93. Армагеддона не будет. Программа слежения за астероидами.....	207
№ 94. В поиске братьев по разуму. Возможность внеземной жизни	210
№ 95. Слепящий лик Солнца. Как безопасно наблюдать за нашим светилом.....	211
№ 96. Галактика как телескоп. Гравитационные линзы	214
№ 97. Невидимые волны информации. Космическое излучение	215
№ 98. Вселенная глазами телескопа «Хаббл»	218
№ 99. Фантастическое будущее. Планы на XXI век	221

№ 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 промежутки 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 неравномерного 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.

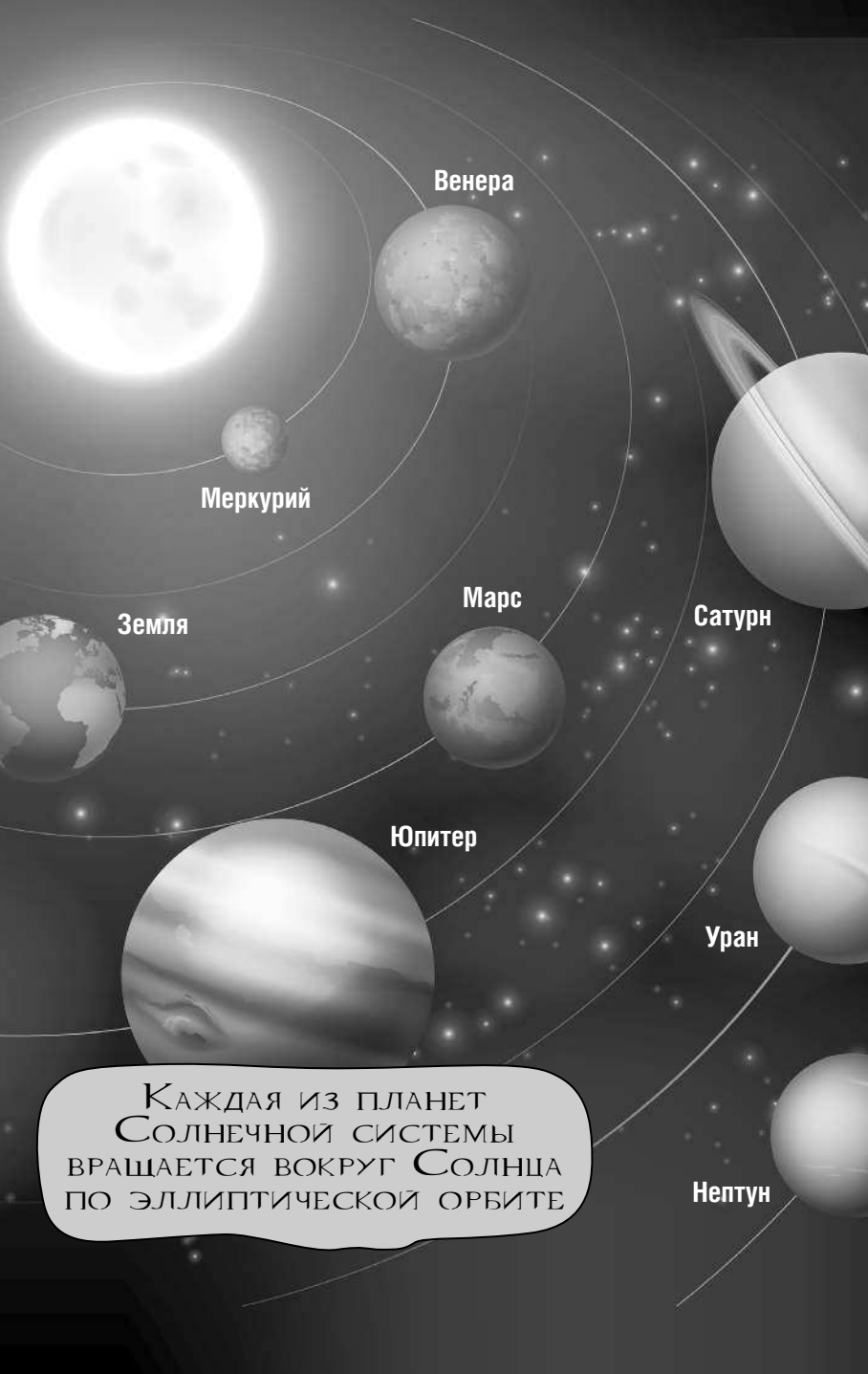
Но Кеплер не был неискушенным зрителем, он много лет занимался наблюдениями, кроме того, ему достались в наследство таблицы учителя, известного астронома Тихо Браге.

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



Венера

Меркурий

Земля

Марс

Сатурн

Юпитер

Уран

КАЖДАЯ ИЗ ПЛАНЕТ
СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ
ВРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ СОЛНЦА
ПО ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ОРБИТЕ

Нептун

№ 3

БОЛЬШАЯ ЖЕЛТАЯ БАТАРЕЙКА. 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 батарееке, 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 — 1 390 600 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, выделяемая 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.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА