

УДК 52
ББК 22.6
К71

Автор: *Анастасия Мартюшева*

В оформлении использованы фотографии и иллюстрации:
NASA images, muratart, tutsi, Vita Fortuna, Denis Belitsky, leeborn, vchal,
Nicholas Grey, Photo Spirit, Vera Larina, Andrey Armyagov, 3Dsculptor, ymcgraphic,
diceareawesome1, ehrlif, adike, Fotokon / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com

К71 **Космос** : для тех, кто хочет все успеть. — Москва : Эксмо,
2020. — 128 с. : ил. — (Энциклопедия быстрых знаний).

ISBN 978-5-04-109615-1

С древнейших времен взгляды людей приковывало небо. Вопрос «А что же там, за этим голубым сводом?» беспокоил, пробуждал фантазию, заставлял строить предположения. Есть ли там жизнь? Управляют ли звезды нашей судьбой?

То, чего нельзя было увидеть невооруженным глазом, помогали различить все более усложнявшиеся приспособления, и по мере наблюдений возникали все новые и новые вопросы. А в XX веке человечество шагнуло в ближний космос.

Однако это лишь начало космической эры. Многое из того, что мы сейчас знаем даже о Солнечной системе, — это гипотезы. Что уж говорить о дальнем космосе. Тем не менее нам известно немало удивительного, заслуживающего внимания, да и просто поражающего воображение. В этой книге вы найдете как обобщение основных сведений о космосе, так и интереснейшие факты, которые, мы уверены, не оставят вас равнодушными.

УДК 52
ББК 22.6

ISBN 978-5-04-109615-1

© ИП Сирота Э. Л. Текст и оформление, 2019
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

На какие вопросы отвечает эта книга	4
Предисловие.....	6
Глава I. Космос вокруг нас. От большого — к меньшему	8
Глава II. Космические тела	18
Глава III. Солнечная система	34
Глава IV. Атмосфера: наш «воздушный щит»	46
Глава V. Черные дыры: теории, теории, теории	55
Глава VI. Человек и космос: освоение Вселенной. От древних обсерваторий до полета на Луну.....	62
Глава VII. Роботы в космосе.....	71
Глава VIII. Гравитация: вопросы и ответы.....	81
Глава IX. Космические скорости	90
Глава X. МКС — что это и для чего она нужна?.....	99
Глава XI. Космические теории: когда больше вопросов, чем ответов....	108
Глава XII. Есть ли жизнь вне Земли?	114
Глава XIII. Вселенная — бесконечна?.....	121
Литература и другие источники.....	126

НА КАКИЕ ВОПРОСЫ ОТВЕЧАЕТ ЭТА КНИГА

СВЕТОВОЙ ГОД — ЭТО СКОЛЬКО?

9 461 000 000 000 (9,461 триллиона) километров. *См. главу I*

ЧТО ТАКОЕ ЭКЗОПЛАНЕТЫ?

Все планеты за пределами Солнечной системы. *См. главу II*

СКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД НАЧАЛА ЗАРОЖДАТЬСЯ НАША СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА?

Около 4,6 миллиарда лет назад. *См. главу III*

КАКОВА РОЛЬ АТМОСФЕРЫ В ЖИЗНИ ЗЕМЛИ?

Мы ею дышим, атмосфера обеспечивает озоновый «щит» и барьер от метеоритов, регулирует перепады температур и погоду, обеспечивает круговорот воды в природе. *См. главу IV*

ЧТО ТАКОЕ ЧЕРНАЯ ДЫРА?

Область во Вселенной, в которой настолько сильное притяжение, что ее не могут покинуть даже объекты, движущиеся со скоростью света. *См. главу V*

КОГДА БЫЛ ПОСТРОЕН СТОУНХЕНДЖ?

На рубеже каменного и бронзового веков, за несколько столетий до падения Трои. *См. главу VI*

ЧЕМ КОСМИЧЕСКИЕ РОБОТЫ ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ЗЕМНЫХ?

В отличие от обычного косморобот должен уметь переносить запуск, работать в неблагоприятных условиях, весить как можно меньше, использовать энергосбережение, быть износостойким, работать в автоматическом режиме. *См. главу VII*

ЧТО ТАКОЕ ГРАВИТАЦИЯ?

Притяжение между двумя любыми объектами во Вселенной. *См. главу VIII*

НА КАКОМ РАССТОЯНИИ ОТ ЗЕМЛИ НАХОДИТСЯ БЛИЖНИЙ КОСМОС?

От 150 до 2000 километров от поверхности нашей планеты. *См. главу IX*

КАКИЕ СТРАНЫ УЧАСТВУЮТ В ПРОЕКТЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ?

14 стран: Россия, США, Канада, Япония, Бельгия, Германия, Дания, Испания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Франция, Швейцария, Швеция. *См. главу X*

КОГДА СЛУЧИЛСЯ БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ, ПОРОДИВШИЙ НАШУ ВСЕЛЕННУЮ?

15 миллиардов лет назад. *См. главу XI*

СКОЛЬКО В КОСМОСЕ ПЛАНЕТ ЗЕМНОГО ТИПА, НА КОТОРЫХ МОГЛА БЫ СУЩЕСТВОВАТЬ ЖИЗНЬ?

Около 11 миллиардов. *См. главу XII*

ЧТО ТАКОЕ МЕТАГАЛАКТИКА?

Все космическое пространство, куда удалось проникнуть взгляду человека при помощи телескопов. *См. главу XIII*

«Астрономия заставляет душу смотреть вверх и ведет нас из этого мира в другой»

(Платон)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Любопытство движет нами испокон веков. С древнейших времен человек познает мир: наблюдает, изучает, ставит эксперименты, а то, что невозможно доказать опытным путем, подтверждает математическими расчетами. Но в вопросе познания тайн Вселенной мы — несмышленные младенцы. Сколько бы сложных формул и гениальных космических теорий ни было выведено, постичь все вопросы Вселенной нереально. По крайней мере, на данном этапе нашего с вами существования.

На самом же деле мы не только не ведаем ответ, мы все еще не знаем вопроса. Представьте любопытное дитя. Оно может задавать своему родителю сколько угодно вопросов, но все они будут касаться только тех вещей, которые ребенок видел, о которых слышал, — того, о чем он имеет представление. Например, малыш может спросить о том, что такое Луна (ведь он видел ее в окно), как далеко расположены звезды (их он тоже наблюдал на ночном небосводе). Он может даже спросить об НЛО: летающую тарелку ребенок мог и не видеть, зато слышал о пришельцах в научно-популярной передаче. А вот о сингулярности и теории струн малыш вряд ли спросит, если ни разу не сталкивался с этими терминами. Так и мы. Возможно, там, во Вселенной, есть вещи, неподвластные нашим представлениям о мире. И, узнав о них, мы либо не поверим, что такое

вообще возможно, либо сойдем с ума от того, что узнаем.

Однако это не повод прекращать попытки познать непознанное. И человек не прекращает. Никогда не прекращал. Древние жители планеты изучали космос по звездам и созвездиям, наблюдая их из своих обсерваторий. Тогда загадки мироздания точно так же захватывали людские умы, как и сейчас. С тех пор прошли тысячи лет, и лишь во времена СССР человеку удалось оторваться от Земли — совершить первый «прыжок» в космос.

Первый человек, которому удалось полюбоваться нашей планетой с орбиты, Юрий Алексеевич Гагарин, сказал: «Облетев Землю в корабле-спутнике, я увидел, как прекрасна наша планета. Люди, будем хранить и приумножать эту красоту, а не разрушать ее».

Только вздумайте: за все время своего существования человеку удалось побывать только на орбите Земли и на нашем спутнике — Луне. Дальше будет Марс, а потом?

В этой книге мы постараемся ответить на часть вопросов, которые касаются космоса и Вселенной. А еще попробуем заглянуть туда, куда пока еще не удалось добраться ни космическим кораблям, ни космическим роботам. Ну что ж, процитируем великого Гагарина: «Поехали!»

Космос, или космическое пространство, — это относительно пустые участки Вселенной, которые лежат вне границ атмосфер небесных тел

КОСМОС ВОКРУГ НАС. ОТ БОЛЬШЕГО — К МЕНЬШЕМУ

*Есть только две бесконечные вещи:
Вселенная и человеческая глупость.
Хотя насчет Вселенной я не уверен.*
Альберт Эйнштейн

Космос — поистине бескрайнее пространство. Вселенная и космические тела настолько огромны, что это может не укладываться в голове. Только представьте, в глубинах космического вакуума кружат планеты и звезды, по сравнению с которыми Земля — крошечная песчинка. Давайте вместе совершим космическое путешествие сквозь Вселенную к нашей планете. Вперед!



Галактика M82, в ней идет активное образование «новорожденных» звезд

СВЕТОВОЙ ГОД — ЭТО СКОЛЬКО? О КОСМИЧЕСКИХ РАССТОЯНИЯХ

Насколько именно велика Вселенная и измерима ли она, мы не знаем. В космологии есть понятие Метагалактики, или наблюдаемой Вселенной. Это та доля космического пространства с планетами и звездами, свет от которых «добрался» до нашей планеты с момента Большого взрыва. Ученые вычислили размер наблюдаемой Вселенной:

- Радиус (от центра Земли до наиболее удаленного объекта) — 46,5 миллиарда световых лет.
- Диаметр (от одной крайней точки Метагалактики до противоположной) — 93 миллиарда световых лет.

Пожалуй, нам, чья жизнь длится до 100 земных лет, трудно даже вообразить столь гигантские масштабы.

Если измерять космические дистанции в привычных километрах, ничего не стоит потеряться в многочисленных нулях. Для того чтобы сократить их, ученым пришлось трансформировать километры в новые единицы измерения.

Так появились понятия «световой год» и «парсек». Световой год — это расстояние, которое луч света преодолевает за 1 земной год. Он составляет 9 461 000 000 000 (9,461 триллиона) километров. Другой астрономический показатель — парсек, название которого образовано от двух понятий — «параллакс» и «секунда». Парсек (пк) равен 3,26 светового года.

Для удобства расчетов внутри нашей Солнечной системы ввели так называемую астрономическую единицу (АЕ). Это примерное расстояние от Земли до Солнца, составляющее 150 миллионов километров.

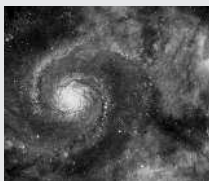
Звезды нашей галактики Млечный Путь вращаются вокруг галактического центра. Те звезды, что расположены ближе к нему, совершают оборот быстрее, примерно за 10 миллионов лет. Дальние, например наше Солнце, облетают центр галактики за 180 миллионов лет.

«А как насчет космических путешествий, которые пророчили писатели-фантасты всех времен?» — спросите вы. Дело в том, что самый скоростной объект, созданный современной наукой, — Parker Solar Probe (солнечный зонд им. Паркера). Если бы звук

Пульсары — это нейтронные звезды, испускающие из полюсов пучки радиоизлучения с бешеной скоростью и вращающиеся вокруг собственной оси со скоростью до 700 оборотов в секунду

существовал в вакууме, мы с вами услышали бы, как он свистит, пролетая на скорости свыше 252 000 км/ч. Это в целых 100 раз быстрее пули! Но даже на такой скорости дорога до ближайшей к Земле звезды после Солнца — Проксима Центавра — заняла бы 19 000 лет. Пока никто не спешит отправляться так далеко, ведь единственное, что ждет экипаж в пути, — это смерть от старости.

ГАЛАКТИКИ: ВИДЫ, ФОРМЫ, СОСТАВ



Спиральная галактика, расположенная на расстоянии множества световых лет от Земли

Звезды и планеты не летают в космосе сами по себе. Они вместе с космической пылью и газами образуют скопления, а те, в свою очередь, — галактики. Американский астрофизик Эдвин Хаббл (1889–1953) предложил разделить все галактики на группы.

Эллиптические (Е0—Е7). Они имеют шарообразную или приплюснутую форму. В эллиптических галактиках нет явного ядра, а звезды распределены равномерно. Цифра показывает степень уплощения: Е0 практически шарообразны, Е7 напоминают «блинчики».

В одну эллиптическую галактику входит более триллиона звезд. Чтобы вы оценили размеры, вспомните: Млечный Путь вмещает всего около 100 миллиардов звезд!

Галактика IC1101 — лидер среди галактических гигантов. В ней скопилось 100 триллионов звезд! Если наложить IC1101 на Млечный Путь, она покроет и его, и три соседние галактики вместе с пространством между ними.

Линзообразные (S0). Эти галактики имеют форму диска с выпуклостью в центре.

Спиральные галактики «закручены» в спираль и по форме напоминают водяную воронку в сливе раковины.

- Sa, Sb, Sc, Sd — спиральные галактики, состоящие из выпуклости в центре и внешнего диска, содержащего рукава — «щупальца» спиральных галактик. Буква показывает, насколько плотно расположены рукава: у Sa рукава частые, у Sd — редкие.

- SBa, SBb, SBc, SBd — спиральные галактики с перемычкой, в которых центральная выпуклость пересекает яркий бар, от которого отходят рукава.

Наиболее именитые представители спиральных галактик — Млечный Путь и Туманность Андромеды. В рукавах спиральных галактик зарождаются новые, молодые звезды.

Неправильные, или иррегулярные галактики (Irr) не могут отнести ни к одной из групп. Например, структура галактик Irr I содержит остатки спирали, а Irr II имеют совершенно неправильную форму.

Сам Хаббл считал эту последовательность эволюционной, т. е. развитие шло от эллиптических к спиральным галактикам. Современные ученые утверждают обратное: в ранней Вселенной преобладали спиральные и неправильные галактики, а позднее в результате их слияния зародились эллиптические.

Имя нашей галактики — Млечный Путь. Это спиральная галактика

САМАЯ ТЯЖЕЛАЯ

Звезда R136a1 в туманности Тарантула является самой массивной и яркой в истории астрономии — ее масса составляет 256 масс Солнца, а светимость превышает солнечную почти в 10 миллионов раз

ЖИЗНЬ ЗВЕЗДЫ

Чем больше и массивнее звезда, тем короче ее жизнь. Ведь ей приходится расходовать больше энергии, чем звездам-малышкам, а из-за этого топливо расходуется быстрее. Например, η Киля выделяет в несколько миллионов раз больше энергии, чем Солнце. Ей потребуются всего пара миллионов лет, чтобы «прожить» свой век и взорваться. Солнце же спокойно просуществовало еще несколько миллиардов лет

диаметром 100 000–120 000 световых лет. Вдумайтесь: луч света, движущийся со скоростью 300 тысяч км/с, пересечет ее лишь спустя 100 тысяч лет. Трудно представить? Тогда возьмите за ориентир знакомый объект — Солнце. Так вот, Млечный Путь больше Солнца в 3 триллиона раз!

В центре нашего «звездного острова» расположено ядро, а вокруг него витают в вакууме звезды и раскаленные газы. Вокруг ядра есть как минимум пять спиральных рукавов: рукав Лебедя, рукав Персея, рукав Стрельца, рукав Центавра и рукав Ориона, в котором и расположена Солнечная система.

ДОТЯНУТЬСЯ ДО ЗВЕЗДЫ: МЕРЦАЮЩИЕ ГИГАНТЫ И КАРЛИКИ

А вы хоть раз замирали от восторга под необъятным звездным небом? Давайте разберемся, что же такое звезда и почему одни звезды кажутся крупными, а другие едва различимы.

Звезда по сути — громадный газовый шар. Именно звезды источают свет в космическом пространстве. Но не все они одинаковы. Давайте «пробежимся» по звездному пути от самых крупных его представителей к звездам-крошкам. Размеры некоторых огромны даже по космическим меркам, поэтому для удобства будем рассматривать параметры звезд в сравнении с нашим родным Солнцем.

Гипергиганты. Здесь название говорит само за себя. К числу самых

массивных и ярких звезд относится звезда VY Большого Пса. Это крупнейшая звезда из созвездия Большой Пёс. Радиус звезды равен 1800–2100 радиусов Солнца, а светимость превышает солнечную в 270 000 раз. Однако, несмотря на внушительные размеры и ослепляющую яркость, увидеть VY Большого Пса без телескопа нельзя.

Красные сверхгиганты. Самый крупный представитель этой группы — UY Щита. Радиус светила превышает солнечный в 1700 раз, а масса — в 40. Для пущей наглядности представьте, что центр звезды совмещен с центром Солнца. В этом случае габариты UY Щита вышли бы за пределы Солнечной системы. Антарес — второй по величине красный сверхгигант. Его радиус больше радиуса Солнца в 800 раз, а масса — в 17. Антарес можно увидеть невооруженным глазом в момент его противостояния с Солнцем. Кроме огромного размера звезда отличается яркостью, которая в 65000 раз превосходит солнечный свет.

Гиганты. На расстоянии 800 световых лет от нашей планеты расположен голубой гигант Альтинок из созвездия Орион. По космическим меркам это молодая звезда, но Альтинок — «малыш» по возрасту, а отнюдь не по размерам. Он превосходит габариты Солнца в 18 раз, а светимость — в 35000 раз. Еще одно «детище» Ориона — умирающая звезда, красный гигант Бетельгейзе. Он практически не уступает по яркости и массивности своему собрату. А его

ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ЗВЕЗДА

Звезда состоит из водорода и гелия (примерно $\frac{3}{4}$ водорода и $\frac{1}{4}$ гелия), а также незначительной примеси других элементов

СКОЛЬКО ЛЕТ, СКОЛЬКО ЗИМ

Из-за огромного расстояния между звездами и Землей мы видим их такими, какими они были когда-то раньше. К примеру, Солнце находится от нас в 8,5 световой минуты, а значит, когда мы смотрим на него, то видим его таким, каким оно было 8,5 минуты назад. Если взять звезду Проксиму Центавра, то ее мы видим такой, какой она была 4,24 года назад

объем и того больше: радиус космического тела варьируется от 950 до 1200 радиусов Солнца.

Субгиганты. Звезды, обладающие меньшим радиусом и светимостью, чем обычный гигант того же спектрального типа.

Карлики. Эта группа светил наиболее доступна нашему разуму, ведь один из карликов освещает Землю с небосвода. Звезда по имени Солнце — желтый карлик, его диаметр — 1 392 000 метров (109 диаметров Земли), а масса — $1,9855 \times 10^{30}$ кг (332 940 масс Земли). Самая близкая звезда к Солнечной системе — Проксима Центавра, красный карлик со слабым свечением. Ее размер и масса достигают не более трети солнечных.

ЗВЕЗДЫ И ПЛАНЕТЫ — НЕ ОДНО И ТО ЖЕ?

Планеты Солнечной системы знакомы каждому со школьной скамьи. О других планетах мы знаем не так много. Дело в том, что, в отличие от ярких звезд, их не так-то просто обнаружить даже через мощный телескоп. Но с развитием технологий ученым все же удалось найти планеты вне Солнечной системы. Их стали называть экзопланетами.

В настоящее время открыто более 2000 экзопланет. Некоторые из них состоят из газа, как Юпитер, иные напоминают Землю, а на некоторых, возможно, существует жизнь. Например, на экзопланете Кеплер 186-F