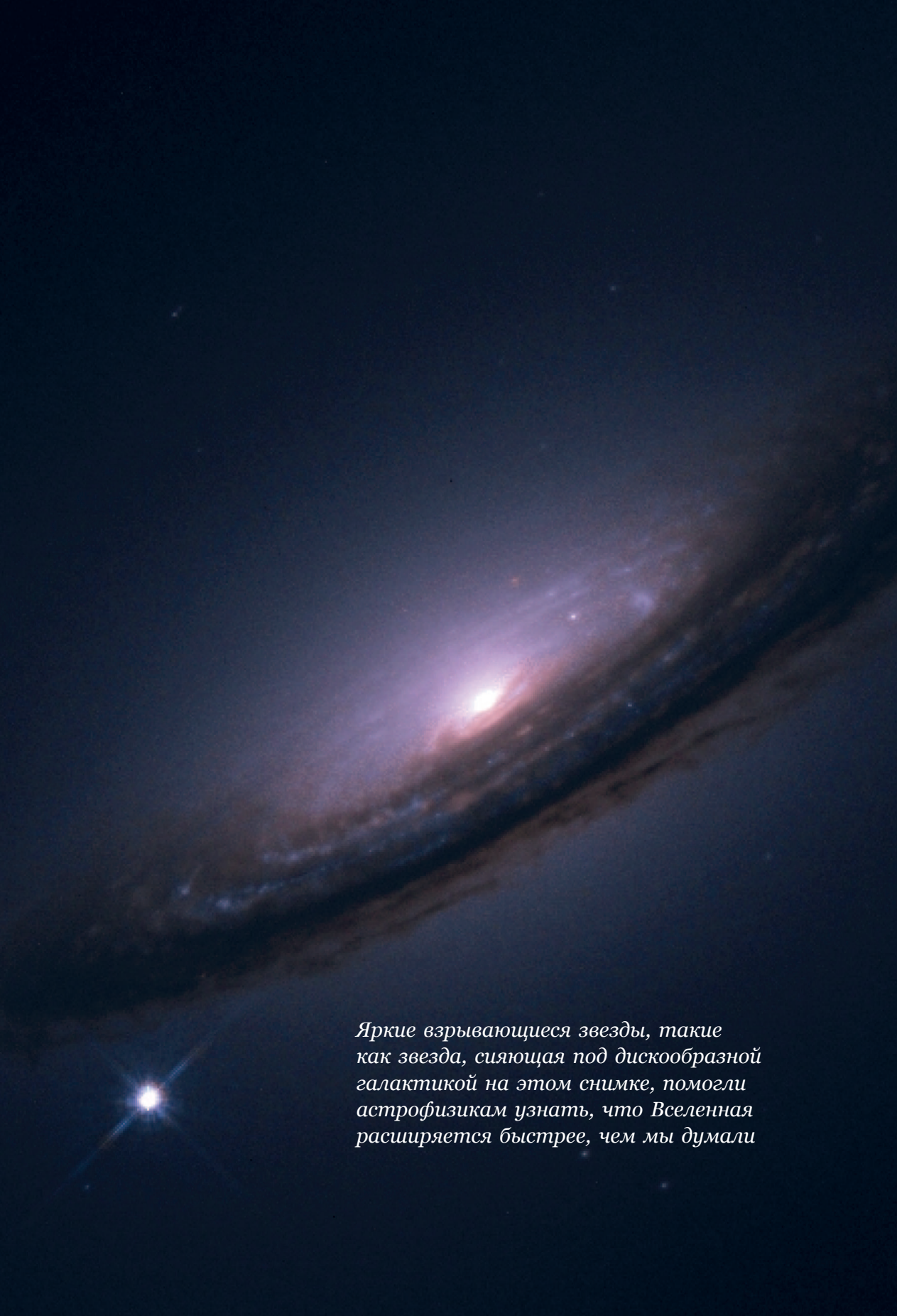


ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК



*Яркие взрывающиеся звезды, такие как звезда, сияющая под дискообразной галактикой на этом снимке, помогли астрофизикам узнать, что Вселенная расширяется быстрее, чем мы думали*



# СОДЕРЖАНИЕ

## Пролог

Гуляю с собаками, чтобы смотреть на звезды 7

1

Величайшая история на свете 12

2

Как общаться с инопланетянами 35

3

Да будет свет 49

4

Между галактик 65

5

Темная материя 79



**6**

**Темная энергия 97**

**7**

**Мои любимые элементы 110**

**8**

**Почему мир круглый 124**

**9**

**Невидимая Вселенная 138**

**10**

**В окрестностях Солнца 152**

**11**

**Земля глазами инопланетян 162**

**12**

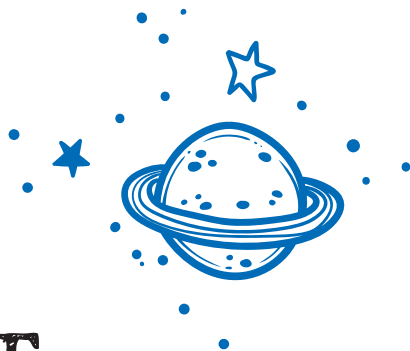
**Гляди ввысь и думай о Вселенной 176**

**Словарь 188**

**Источники иллюстраций 195**

**Предметный указатель 198**





## ПРОЛОГ

### Гуляю с собаками, чтобы смотреть на звезды

**Я** решил стать астрофизиком, когда мне было девять лет. Помню ту ночь. Небо было усыпано звездами. Большая и Малая Медведица. Планеты Юпитер и Сатурн. Метеор, прочертивший небосвод. Я видел что-то, похожее на светлое облако, протянувшееся через все небо. Но это было вовсе не облако. То, на что я глядел, было нашим гигантским космическим домом, галактикой Млечный Путь, областью пространства, наполненной сотней миллиардов звезд. Почти целый час я с изумлением смотрел на все эти чудеса.

Потом опять включили свет, и я вспомнил, что сижу в планетарии Американского музея естественной истории.

То, что я видел, было демонстрационной программой планетария, но это вовсе не уменьшило силы моего

впечатления. С того самого вечера я знал, кем хочу быть, когда вырасту. Я стану астрофизиком.

В то время я с трудом мог правильно выговорить само это слово. Но на деле-то все довольно просто. Астрофизик изучает планеты, звезды и другие космические тела — что с ними происходит и как они взаимодействуют друг с другом.

Астрофизиков интересуют черные дыры, эти удивительные чудовища, пожирающие свет и всю материю, до которой они могут дотянуться. Мы ищем на небе вспышки сверхновых, ослепительные взрывы умирающих звезд.

Мы — любопытная, необычная публика. Например, для астрофизика год — это прежде всего время, за которое наша планета совершает полный оборот вокруг Солнца. И если вы зайдете к астрофизику на день рождения, то, может, услышите такое поздравление:

«С еще одним оборотом вокруг Солнца, дружище...».

На уме у нас всегда одно — наука. Мой друг-актер недавно в шутку прочел мне классическую «сказку на ночь» — «Спокойной ночи, Луна». Не надо быть ученым, чтобы знать, что коровы не способны прыгать через Луну, как поется в песенке-потешке из этой сказки. Но астрофизик может подсчитать, что корове пришлось бы для этого сделать. И если корова наце-

## *Гуляю с собаками, чтобы смотреть на звезды*

лится на точку, в которой Луна окажется через три дня, а потом прыгнет со скоростью примерно в 25 000 миль в час, у нее будет шанс выполнить задачу.

Когда мне было девять, я не очень много знал об астрофизике. Мне просто хотелось понять, что же я видел во время шоу в планетарии и вправду ли настоящий космос, Вселенная в целом, выглядит так фантастически прекрасно. Сначала я стал рассматривать небо с крыши моего многоквартирного дома, забираясь туда с одним моим другом, у которого был классный бинокль. Позже я начал подрабатывать выгуливанием собак и на вырученные деньги купил телескоп. Собаки попадались разные: большие, маленькие, злые и добрые. Собаки в дождевиках. Собаки в шляпах и бахилах. Я гулял с ними, чтобы иметь возможность смотреть на звезды.

Шли годы, я стал пользоваться все бóльшими и бóльшими телескопами и глядеть на звезды уже не с нью-йоркской крыши, а с горных вершин Южной Америки. Но по-прежнему со мной оставалось желание понять космос и поделиться моей страстью с максимальным числом людей.

В том числе и с вами.

Я вовсе не думаю, что каждый, кто читает эту книгу, тут же захочет стать астрофизиком. Но, может быть, она зажжет ваше любопытство. Если вы когда-нибудь



глядели на ночное небо и думали: «Что все это значит? Как это все устроено? И где во Вселенной мое место?» — то я советую вам читать дальше. Эта книга даст вам основные знания о главных идеях и открытиях ученых, исследующих Вселенную. Если я справился со своей задачей, то вы сможете не только удивить родителей в разговоре за обедом или произвести впечатление на учителей, но, главное, вы будете смотреть на звезды на ясном ночном небе с более глубоким чувством понимания и удивления.

Так что — вперед. Мы могли бы начать с двух самых больших загадок Вселенной, темной материи и темной энергии, но сначала все же стоит поговорить о том, что я считаю величайшей историей на свете из всех, которая когда-нибудь была рассказана.

Это история жизни.





*За последнее столетие астрономы заметили в этой спиральной галактике целых восемь взрывающихся звезд — вот почему ее прозвали «Фейерверком»*



## Величайшая история на свете

**В** самом начале мира, почти четырнадцать миллиардов лет назад, вся Вселенная была меньше точки, которой кончается это предложение.

Насколько меньше? Представьте, что эта точка размером с пиццу. Теперь разрежьте эту пиццу на триллион частей. Всё, в том числе частицы, из которых состоит ваше тело, деревья или дома за окном, носки вашего друга и цветы вашей подружки, ваша школа, горные хребты и глубокие океаны нашей планеты, вся Солнечная система, далекие галактики — все пространство, энергия и вещество в космосе были втиснуты в эту точку.

Причем горячую.

Там было так жарко и столь много всего находилось в такой малой области пространства, что Вселенной оставалось только одно.

## *Величайшая история на свете*

Разлетаться.

Очень быстро.

Сегодня мы называем это событие Большим взрывом. За мельчайшую долю секунды (конкретно — за одну десятиллионную от одной триллионной от еще одной триллионной и от еще одной триллионной доли секунды) размер Вселенной невероятно увеличился.

Что нам известно об этом первом мгновении жизни нашего космоса? К сожалению, очень мало. Сегодня мы знаем, что все в нашем мире, от орбит планет до мельчайших частиц, из которых состоят наши тела, управляется четырьмя основными силами. Но в то первое мгновение после Большого взрыва все эти силы были свернуты в одну.

По мере того как Вселенная расширялась, она охлаждалась.

К концу этого краткого мига, который ученые теперь называют планковской эрой, по имени немецкого физика Макса Планка, одна из сил сумела отделиться от остальных. Эта сила — тяготение, или гравитация, — удерживает вместе звезды и планеты, из которых состоят галактики, не отпускает Землю с орбиты вокруг Солнца и, кроме всего прочего, не дает десятилеткам забрасывать мячи в баскетбольную корзину сверху. Чтобы провести простую демонстрацию постоянного действия силы тяготения, закройте эту книгу,