



Оглавление

Предисловие от издательства	7
Предисловие	12
Глава 1. Земля: от рождения к будущему	13
1. Где во Вселенной находится Земля?.....	14
2. Земля появилась в результате столкновения планетезималей?	16
3. Решило ли «гигантское столкновение» судьбу Земли?	18
4. Почему на Земле может существовать жизнь?	20
5. Почему на Земле появилась жизнь?	22
6. Где жили предки всего живого на Земле?	24
7. А правда, что вся Земля была покрыта льдом?.....	26
8. А как Земля закончит свое существование?	28
Свежие космические новости	30
Свежие космические новости	32
Глава 2. Наша соседка. Тайны Луны	33
9. Правда, что Луна – сестра Земли?.....	34
10. Что было бы с Землей, если бы не было Луны?.....	36
11. Отдаляется ли Луна от Земли?	38
12. Как на Луне появились кратеры?.....	40
13. Есть ли вода в «лунных морях»?	42
14. Правда, что «Аполлон» был на Луне?.....	44
15. Почему Луна так притягательна для людей?.....	48
16. Можно сделать большой телескоп на Луне?	50
17. Что такое «космический лифт»?.....	52
Свежие космические новости	54
Космическая колонка.....	56
Глава 3. Заботливая мама – звезда по имени Солнце	57
18. Как появилось Солнце?	58
19. Откуда мы знаем, как устроено Солнце?	60
20. Солнце – горящая звезда?	62
21. Как возникают солнечные вспышки?.....	64
22. Правда, что Солнце – двигатель Земли?	66
23. Парниковый эффект на Земле происходит из-за Солнца?	68
24. Правда, что Солнце увеличивается?	70
Свежие космические новости	72
Космическая колонка.....	74



Глава 4. Друзья Земли. Настоящее лицо Солнечной системы..... 75

25. Как появились планеты Солнечной системы?	76
26. А правда, что на Меркурии, который ближе всего к Солнцу, жарко?	80
27. Почему Венера называется двойником Земли?	82
28. Есть ли вода на Марсе?	84
29. Почему на Юпитере есть полосы?	86
30. Из чего сделаны кольца Сатурна?	88
31. Правда, что Уран вращается «лежа на боку»?	90
32. Мы действительно многого не знаем о Нептуне?	92
33. Что мы знаем о Плутоне?	94

Глава 5. Тайны созвездий. Звезды и галактики..... 95

34. Чем звезда отличается от планеты?	96
35. Правда, что у звезд есть своя жизнь?	98
36. Что происходит при взрыве сверхновой?	102
37. Как образуются черные дыры?	104
38. Галактики состоят из звезд?	106
39. Какие галактики находятся возле Млечного Пути?	108
40. Правда, что столкновения галактик случаются часто?	110
41. На что похожа «Великая стена»?	112
42. На что похожа структура Вселенной?	114
Космическая колонка	116

Глава 6. Пока все ясно! Последние астрономические дискуссии 117

43. Из чего состоит Вселенная?	118
44. Правда, что Вселенная расширяется?	120
45. Есть ли уравнение, которое разрешит все загадки Вселенной?	122
46. Из-за чего случился Большой взрыв?	124
47. Сколько всего Вселенных?	126

Предисловие от издательства

Отзывы и пожелания

Мы всегда рады отзывам наших читателей. Расскажите нам, что вы думаете об этой книге – что понравилось или, может быть, не понравилось. Отзывы важны для нас, чтобы выпускать книги, которые будут для вас максимально полезны.

Вы можете написать отзыв прямо на нашем сайте www.dmkpress.com, зайдя на страницу книги, и оставить комментарий в разделе «Отзывы и рецензии». Также можно послать письмо главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com, при этом напишите название книги в теме письма.

Если есть тема, в которой вы квалифицированы, и вы заинтересованы в написании новой книги, заполните форму на нашем сайте по адресу http://dmkpress.com/authors/publish_book/ или напишите в издательство по адресу dmkpress@gmail.com.

Список опечаток

Хотя мы приняли все возможные меры для того, чтобы удостовериться в качестве наших текстов, ошибки все равно случаются. Если вы найдете ошибку в одной из наших книг – возможно, ошибку в тексте или в коде, – мы будем очень благодарны, если вы сообщите нам о ней. Сделав это, вы избавите других читателей от расстройств и поможете нам улучшить последующие версии этой книги.

Если вы найдете какие-либо ошибки в коде, пожалуйста, сообщите о них главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com, и мы исправим это в следующих тиражах.

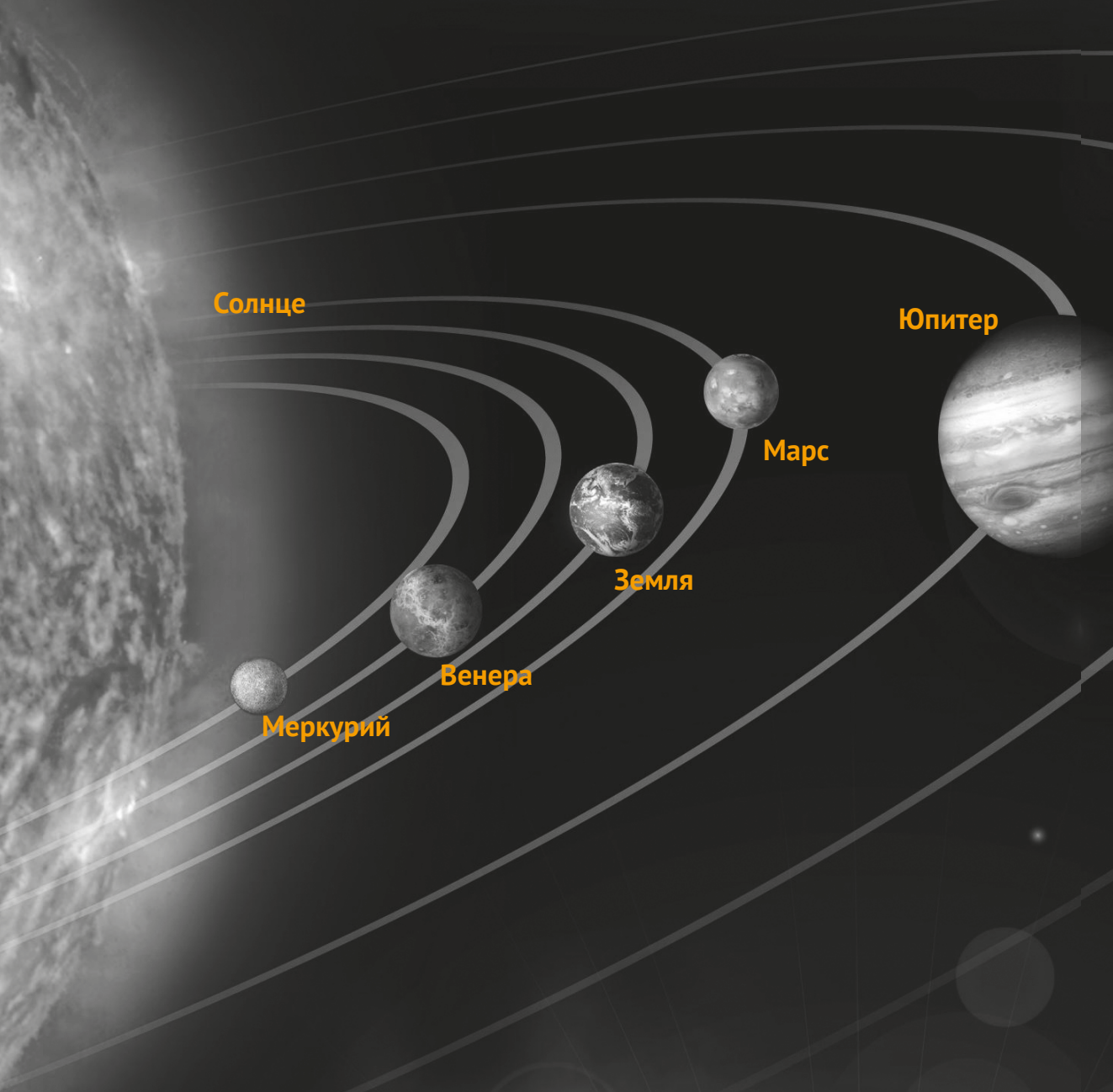
Нарушение авторских прав

Пиратство в интернете по-прежнему остается насущной проблемой. Издательства «ДМК Пресс» и Nihonbungeisha очень серьезно относятся к вопросам защиты авторских прав и лицензирования. Если вы столкнетесь в интернете с незаконно выполненной копией любой нашей книги, пожалуйста, сообщите нам адрес копии или веб-сайта, чтобы мы могли применить санкции.

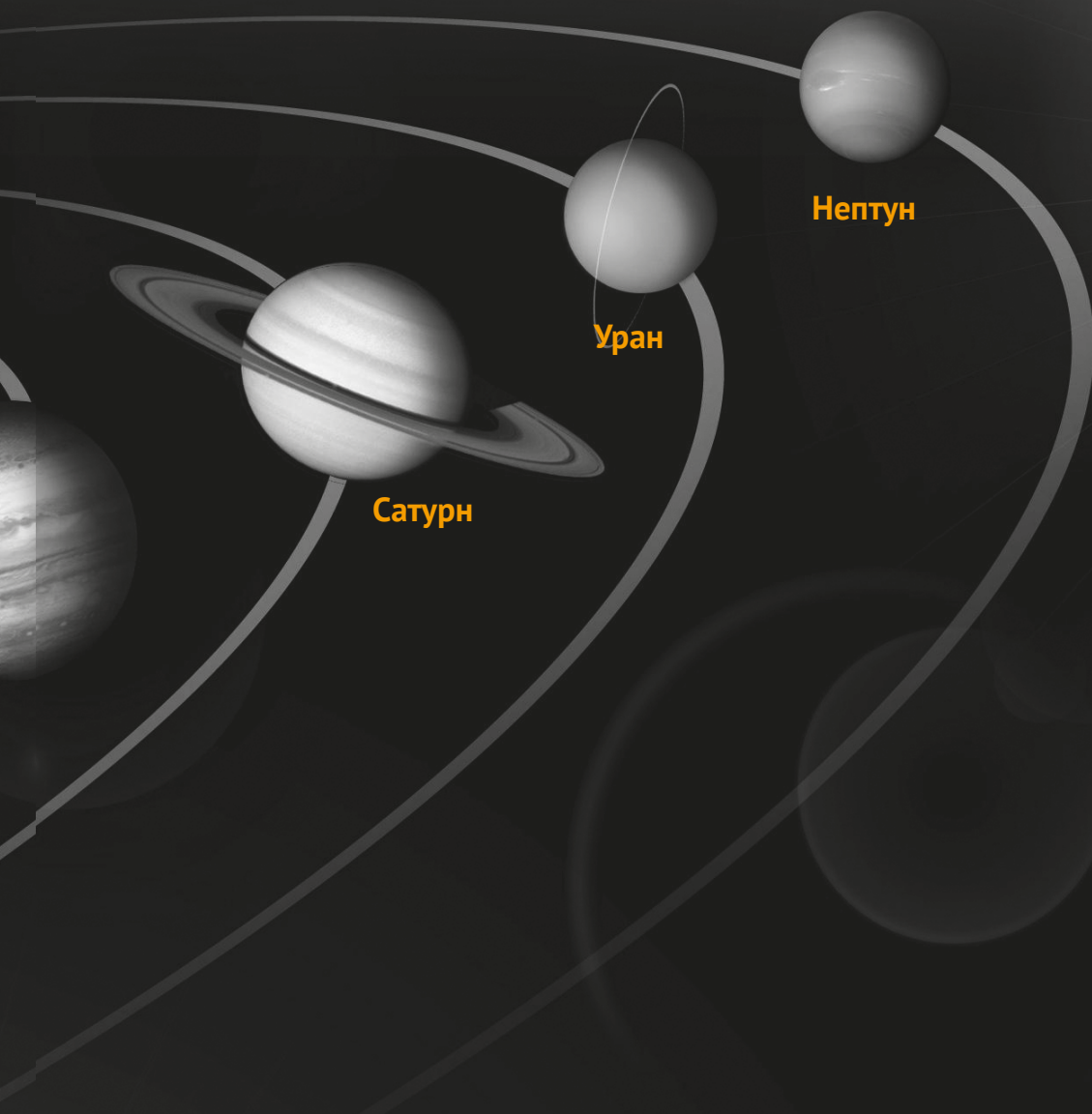
Пожалуйста, свяжитесь с нами по адресу электронной почты dmkpress@gmail.com со ссылкой на подозрительные материалы.

Мы высоко ценим любую помощь по защите наших авторов, помогающую предоставлять вам качественные материалы.

Наша Солнечная система



Это изображение иллюстрирует планеты Солнечной системы, но не показывает ни соотношение их размеров, ни расстояния между ними.



Восемь планет, которые вращаются вокруг Солнца, вместе с многочисленными карликовыми планетами, спутниками, астероидами, кометами, межпланетной средой и другими небесными телами образуют группу, которая называется Солнечная система.

Как и человек, Солнце растет, стареет и потом умрет.

Через несколько сотен миллиардов лет Солнечная система будет выглядеть совсем иначе.

Вселенная от рождения до настоящего времени

Период расширения

После «ничего» начался период расширения, а потом случился Большой взрыв и родилась Вселенная.

Большой взрыв

Рекомбинация Вселенной

«Темные века»



Мы не понимаем, что случилось в это время (темные века Вселенной)

Считается, что Вселенная появилась из «ничего». После «ничего» началась эпоха расширения, затем случился Большой взрыв, и примерно через 13,8 млрд лет появилась нынешняя Вселенная.

Галактики

Маленькие галактики
сталкиваются, сливаются
и становятся большими

Рождение
первых галактик

Появление
Солнечной системы

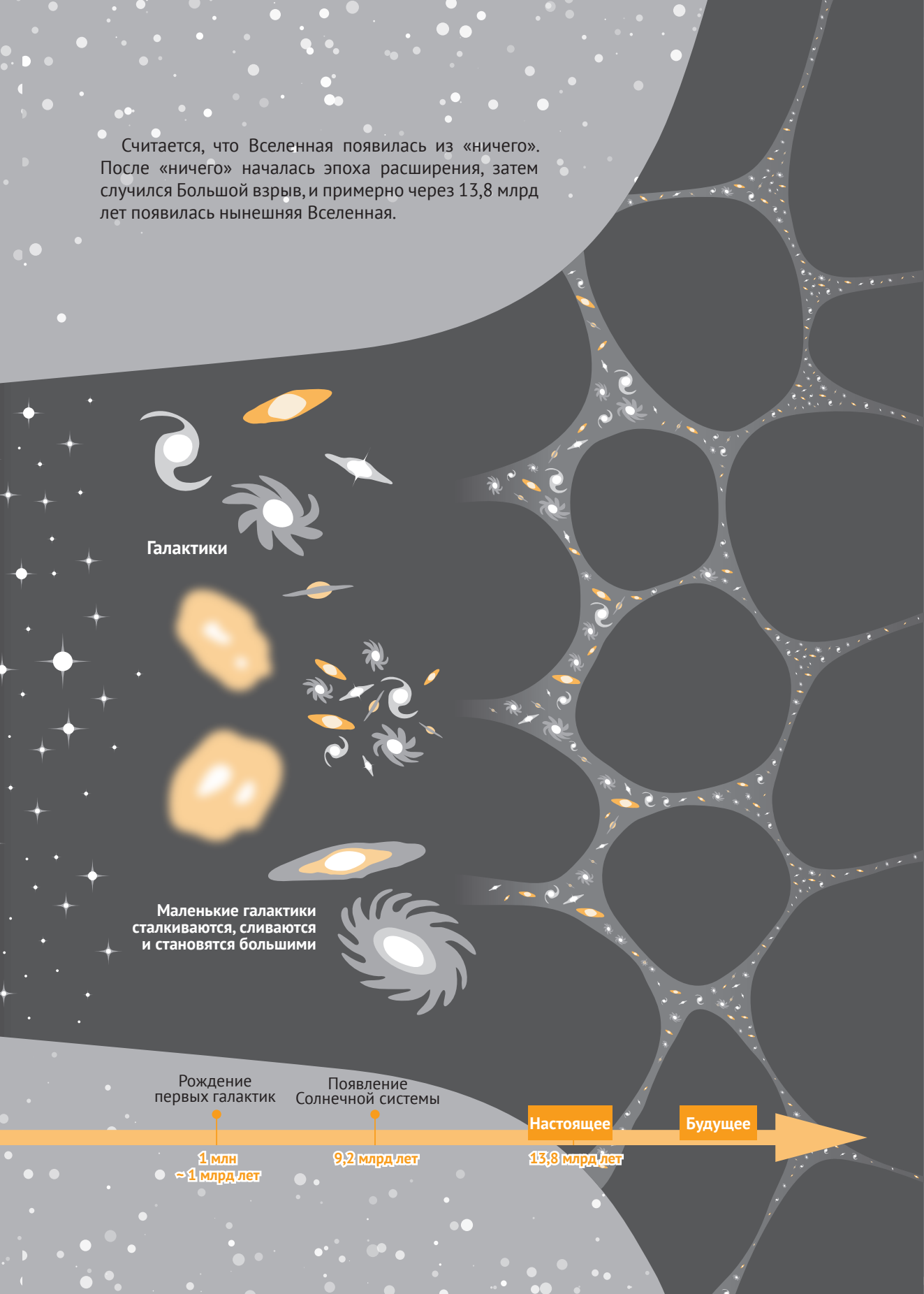
1 млн
~ 1 млрд лет

9,2 млрд лет

Настоящее

Будущее

13,8 млрд лет





Предисловие

Наверняка среди вас есть те, кого интересуют новости о космосе, когда их показывают по телевидению.

С развитием методов наблюдения мы достигли головокружительных высот в астрономии, астрофизике и планетологии, и наше понимание Вселенной расширилось так, как мы не могли и представить некоторое время назад.

Новых открытий становится все больше, как и новостей об этих открытиях. Более того, в СМИ часто рассказывают про астрономические явления – солнечные и лунные затмения, и про звездные потоки. Говорят и про успехи японских космонавтов.

В последнее время появилось много новых слов, таких, например, как «суперлуние». Наверняка найдутся люди, которые, прочтя новости, смотрят на небо.

Однако некоторые, хотя и интересуются такими новостями, считают, что в книжках все трудно и непонятно написано, поэтому не хотят их читать.

В книжном магазине на полке с книгами по астрономии всегда полно толстых, сложных, полных деталей томов, раскрыв которые, сразу хочется поставить их обратно на полку.

Эта книга предназначена как раз для тех, кто ставит толстые книжки на полку.

На основании новейших данных астрономии и науки о космосе мы попытаемся рассказать многое интересное о космосе без излишних подробностей, но с многочисленными иллюстрациями.

В нашей книге мы как можно проще обсудим множество (около пятидесяти) важных вопросов – о рождении и происхождении нашей родины Земли, о загадках нашей соседки, спутника Луны, о Солнце, которое нас радует, о разных планетах, созвездиях, о Млечном Пути, галактиках и науке космологии.

Если вы, прочтя эту книгу, не только узнаете о последних астрономических открытиях, но и почувствуете интерес и обаяние нашей быстро развивающейся науки, а полный загадок космос станет вам чуть ближе – я буду очень рад.

*Март 2018 года
Замдиректор Национальной обсерватории
Ватанабэ Дзюнъити*

Глава 1

Земля: от рождения к будущему





Где во Вселенной находится Земля?

В уголке Вселенной, на краю Галактики.

Наша планета Земля вращается вокруг Солнца. Солнце, восемь вращающихся вокруг него планет (включая Землю), их многочисленные спутники и другие небесные тела образуют группу, которая называется Солнечная система.

Солнечная система находится в галактике, которая называется Млечный Путь, на расстоянии 28 000 световых лет от центра. Мы склонны считать Землю центром Вселенной, но у Вселенной нет ни центра, ни края.

Считается, что во всей Вселенной более 100 млрд галактик¹, и Млечный Путь – всего одна из них. А Солнечная система находится на его окраине.

Галактика Млечный Путь состоит из 200 млрд звезд и межзвездного газа. По форме она напоминает две составленные вместе соломенные шляпы. Выпуклость в центре называют «балдж», и считается, что она состоит из звезд и газа, а в центре находится сверхмассивная черная дыра.

Поля шляпы – это «галактический диск». Диск Млечного Пути – в форме спирали, а балдж в форме перемычки, поэтому он относится к классу «спиральных галактик с перемычкой».

Вокруг всего Млечного Пути находится широкое сферическое «гало», где есть шаровое звездное скопление.

Считается, что вокруг гало находится «темная материя»².

Мы знаем, что диаметр Млечного Пути – примерно 100 000 световых лет³, диаметр балджа – примерно 10 000 световых лет, а толщина диска – примерно 1000 световых лет.

¹ Галактика – огромное небесное тело, в котором звезды, планеты, газообразная субстанция, пыль, темная материя и т. п. связаны гравитацией. Галактики бывают эллиптические, линзовидные, спиральные, спиральные с перемычкой и неправильные.

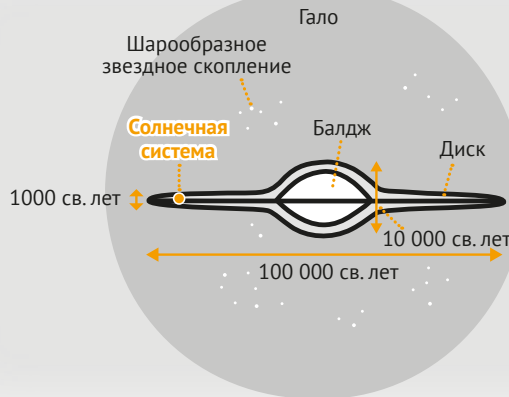
² Темная материя – собирательный термин для вещества, которое обладает массой, проявляется в гравитационном взаимодействии, но не участвует в электромагнитном, и поэтому она недоступна в настоящий момент прямому наблюдению.

³ Световой год – примерно 9,5 трлн километров.

Галактика Млечный Путь

Млечный Путь в разрезе

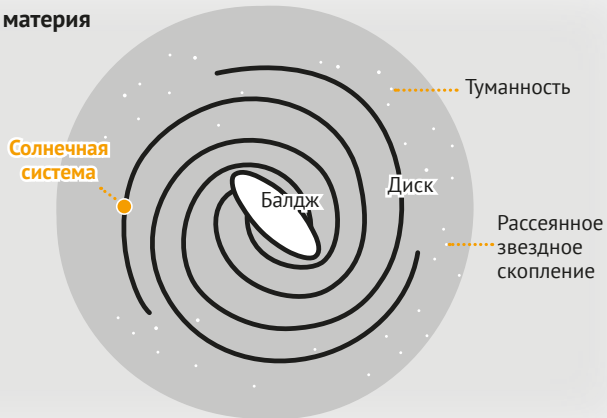
Темная материя



Во Вселенной нет направлений вверх-вниз и влево-вправо, но это модель Млечного Пути в разрезе, и она выглядит так. На краю Млечного Пути можно увидеть Солнечную систему.

Галактика Млечный Путь, вид сверху

Темная материя



При взгляде на эту схему становится понятным, что Солнечная система расположена на одной из спиралей Млечного Пути.



Земля появилась в результате столкновения планетезималей?

Нынешняя форма Земли стала результатом многочисленных столкновений и слияний.

История появления Земли берет начало примерно 4,6 млрд лет назад, когда вокруг молодого Солнца появилась протопланетарная система и в ней из газа и пыли конденсировались планетезимали¹.

Их гравитационное притяжение росло, и они соединялись друг с другом, так появилась Протоземля.

Полагают, что решающим для дальнейшего развития Земли стало то, что она оказалась больше Марса и Венеры.

Например, масса Марса составляет примерно 10 % от массы Земли. Поэтому гравитация у него слабая, атмосфера постоянно испаряется, а средняя температура на поверхности составляет –40 градусов.

Иными словами, размер планеты имеет важное значение для нашего существования.

Поверхность быстро растущей Протоземли расплавилась и образовала «океан магмы».

Считается, что жар «океана магмы» расплавил скальные породы в глубине, поэтому тяжелое железо собралось в центре и стало «ядром», а более легкие породы собрались над поверхностью ядра и стали «мантией».

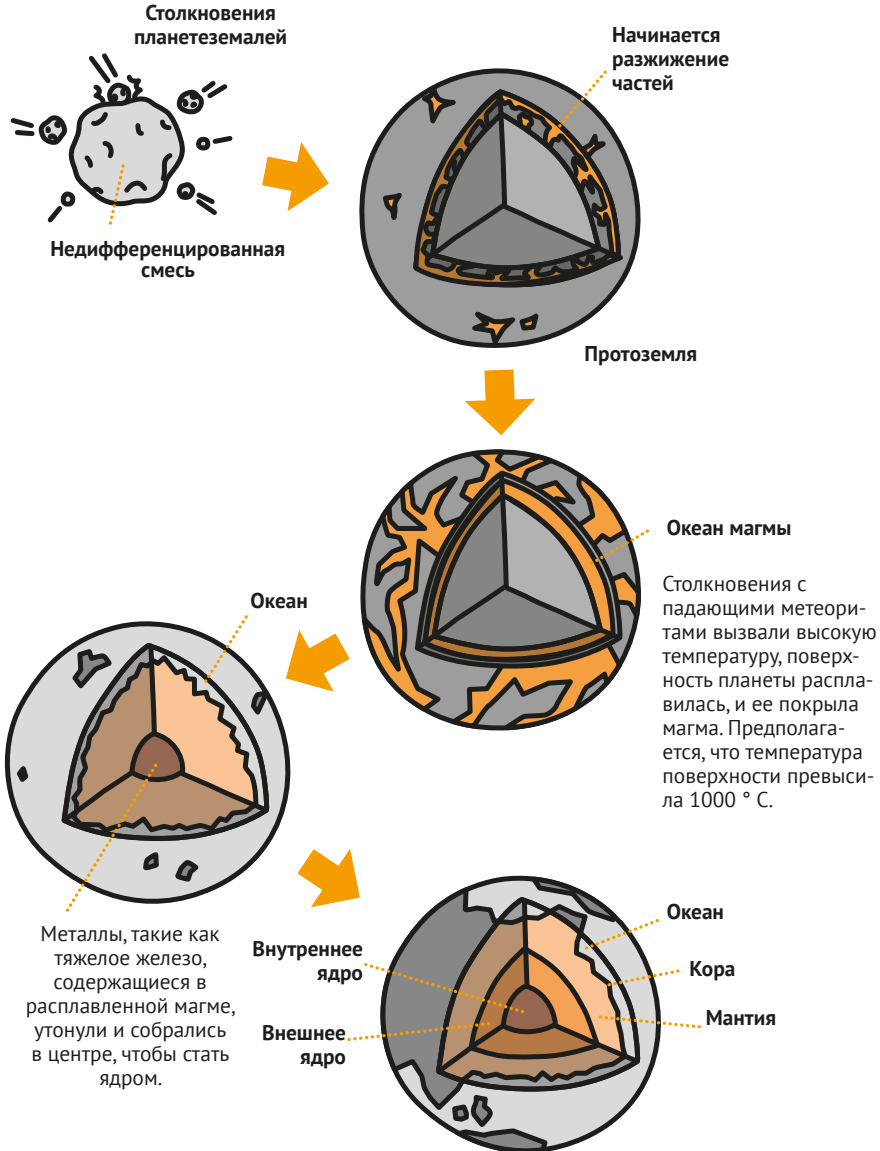
Создание внутренней структуры Земли, ядра и мантии, привело к созданию мантийной конвекции и магнитного поля, которое окружает Землю.

Вода и углерод, которые образовались в протопланетах, испарялись из-за высокой температуры магмы и создавали атмосферу Земли.

Затем, когда снизились планетарные столкновения и поверхность охладилась, произошла конденсация воды и появился океан.

¹ Планетезимали – небольшие небесные тела диаметром около 10 км, существовавшие на ранних этапах формирования планетных систем.

Этапы создания Земли



Считается, что от столкновений с метеоритами до завершения создания первобытной Земли прошел минимум миллион, максимум 100 млн лет. С тех пор Земля постепенно приобрела нынешнюю форму.



Решило ли «гигантское столкновение» судьбу Земли?

Благодаря мощному столкновению с планетой Земля оказалась под водой.

Около 4,5 млрд лет назад на Протоземле случилось страшное событие.

До этого столкновения и слияния планетезималей происходили каждый день, но в этот раз с ней столкнулось небесное тело (протопланета), которое было несравнимо с ними по размерам.

Размер этого небесного тела был сопоставим с размерами Марса. Это событие называется «гигантское столкновение».

Так появилась теория гигантского столкновения. Большое количество обломков собралось вокруг Земли, из них в дальнейшем образовалась Луна. Об этом подробно рассказывается во второй главе.

Гигантское столкновение отправило большую часть водяного пара молодой Земли в космос, и ее поверхность снова высохла. Если бы этого столкновения не было, вся планета могла бы потонуть.

Откуда на Земле появилась вода?

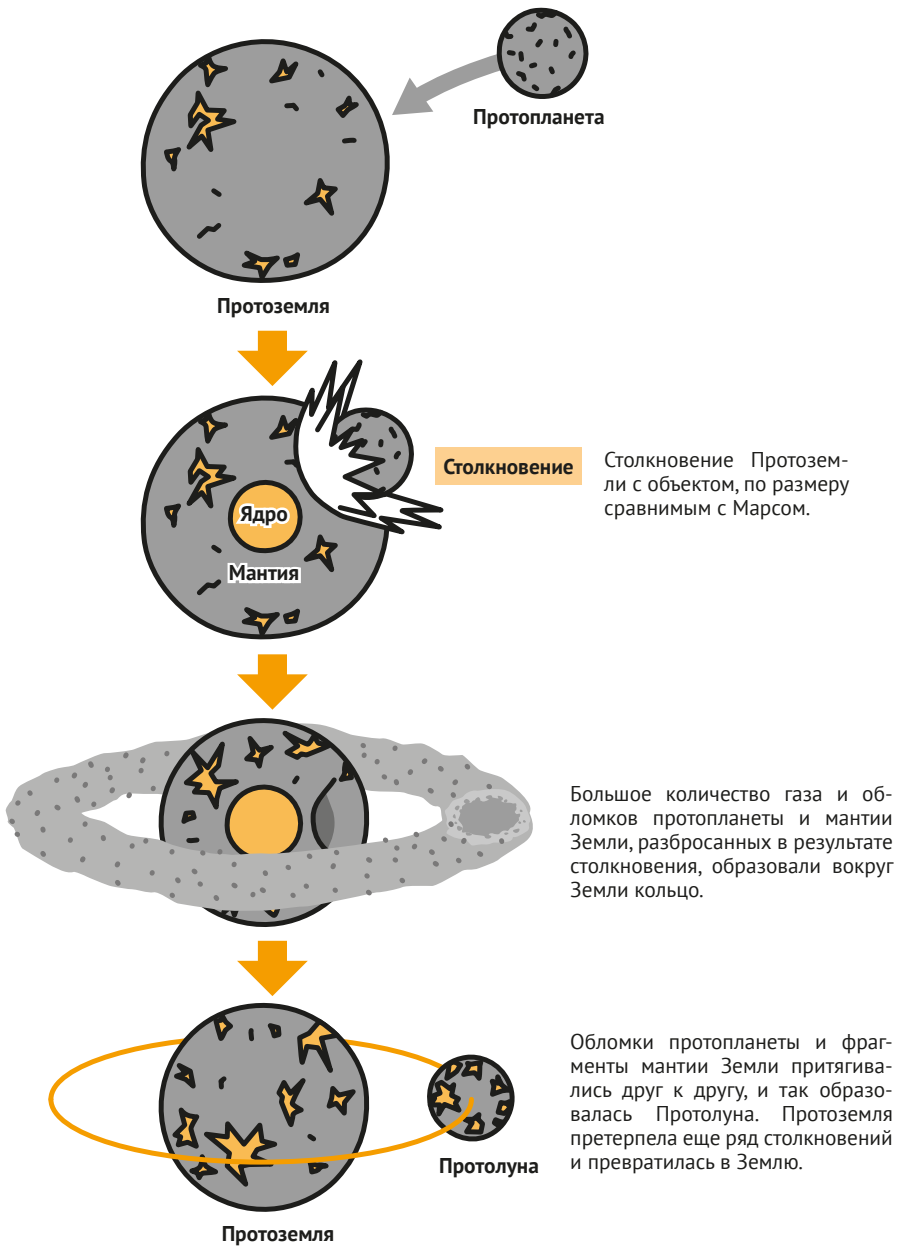
Считается, что вода появилась в результате многочисленных столкновений с метеоритами.

Когда появилась Луна, то эффект гравитации между ними прекратил изменения наклона оси Земли и оказал стабилизирующее действие на климат.

Без Луны Земля вращалась бы с головокружительной скоростью – один день длился бы 8 часов, на ней был бы сильный ветер и сталкивались морские течения.

Теория гигантского столкновения была выдвинута в 1975 году Уильямом К. Хартманном и Доном Дэвисом в Институте планетарных наук университета Аризоны. Считается, что благодаря столкновению Луна стала спутником Земли.

Теория гигантского столкновения





Почему на Земле может существовать жизнь?

Условие для существования жизни – жидкая вода!

На стр. 16 мы говорили о формировании «ядра» и «мантии» внутри Земли, как на поверхности появились «морья», «атмосфера» и «геомагнитное поле».

Такая среда, созданная на Протоземле 3,8 млрд лет назад, стала системой, которая подготовила Землю к зарождению жизни.

«Ядро», состоящее из железа, расплавившегося в центре Земли, создает электрический поток во время движения, и так появилось «геомагнитное поле». Оно блокирует солнечный ветер, который вредит всему живому.

Кстати, Земля имеет внутреннюю кору, образованную из твердого железа, и внешнюю кору из расплавленного, и геомагнитное поле¹ поддерживается движением железа во внешней коре.

Поскольку тогда «атмосфера» содержала большое количество парниковых газов, например углекислого, вода на поверхности Земли существовала в жидком состоянии и не замерзала.

На самом деле необходимое условие для поддержания жизни – жидкая вода.

«Море» сыграло свою роль в том, чтобы земля была равномерно прогрета, относя тепло от района экватора, где было жарко, к холодным полярным регионам.

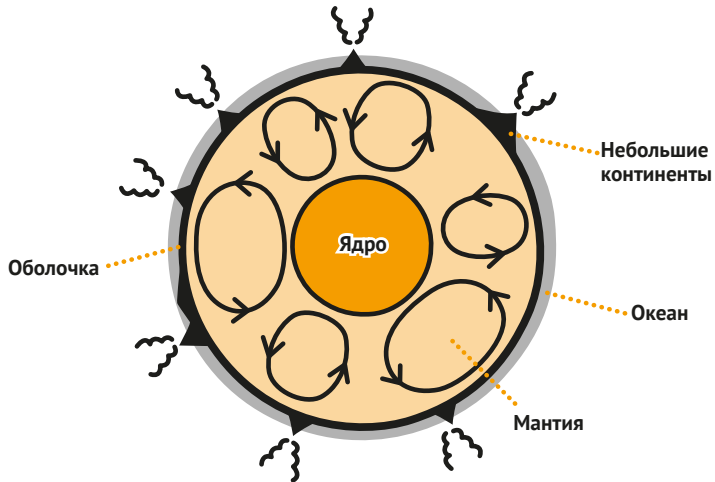
Благодаря жару «ядра» мантия медленно закипела, как горячая вода в бане, и снова началась мантийная конвекция. Благодаря «гидротермальным источникам» (см. стр. 25) появились элементы, которые стали источниками энергии для жизни. Вдобавок из-за мантийной конвекции постепенно сформировывалась суша.

Эти элементы по-разному перемешивались, и так Земля стала «колыбелью жизни».

¹ Геомагнитное поле – магнитное поле вокруг Земли, очень похожее на поле, созданное огромным магнитом.

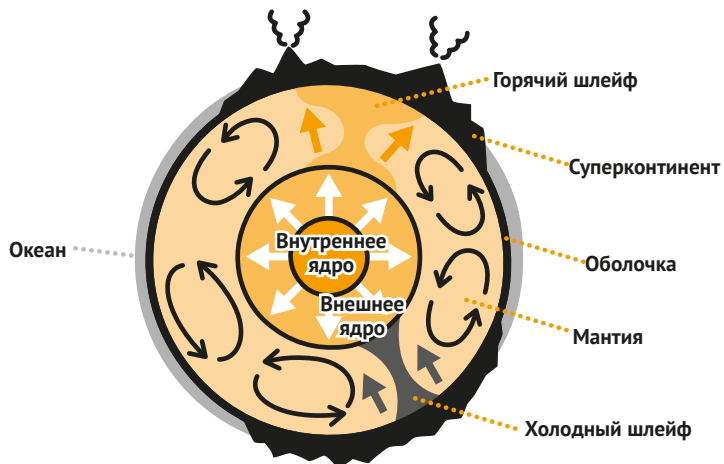
Мантийная конвекция Земли

Мантийная конвекция в прошлом



Считается, что слой мантии древней Земли кипел от тепла горячего ядра, словно вода в бане, и медленно погружался.

Мантийная конвекция сейчас



Внутренняя часть современной Земли состоит из внутреннего ядра, внешнего ядра и слоя мантии, в котором горячие и холодные шлейфы вызывают конвекцию.



Почему на Земле появилась жизнь?

Потому что Земля находится на идеальном расстоянии от Солнца, это и помогло зародиться жизни.

В настоящий момент, как нам известно, кроме Земли, нет других небесных тел, где есть жизнь.

Жизнь – это не только высшие организмы, но и микроорганизмы вроде бактерий.

Самое важное для жизни – это наличие воды в жидком состоянии.

Для поддержания жизни необходимы разные химические реакции. У жидкой воды есть свойство так называемой «водородной связи».

Водородные связи связывают молекулы и создают пространство для химических реакций, необходимых для поддержания жизни.

Даже если посмотреть на планеты Солнечной системы, только на Земле есть поверхность, покрытая водой. Поэтому Землю называют «планетой воды».

Вода может существовать как жидкость лишь в диапазоне от 0 до 100 градусов при давлении в 1 атмосферу. Поскольку у Земли правильный радиус орбиты вокруг Солнца, она может соответствовать этим температурным условиям.

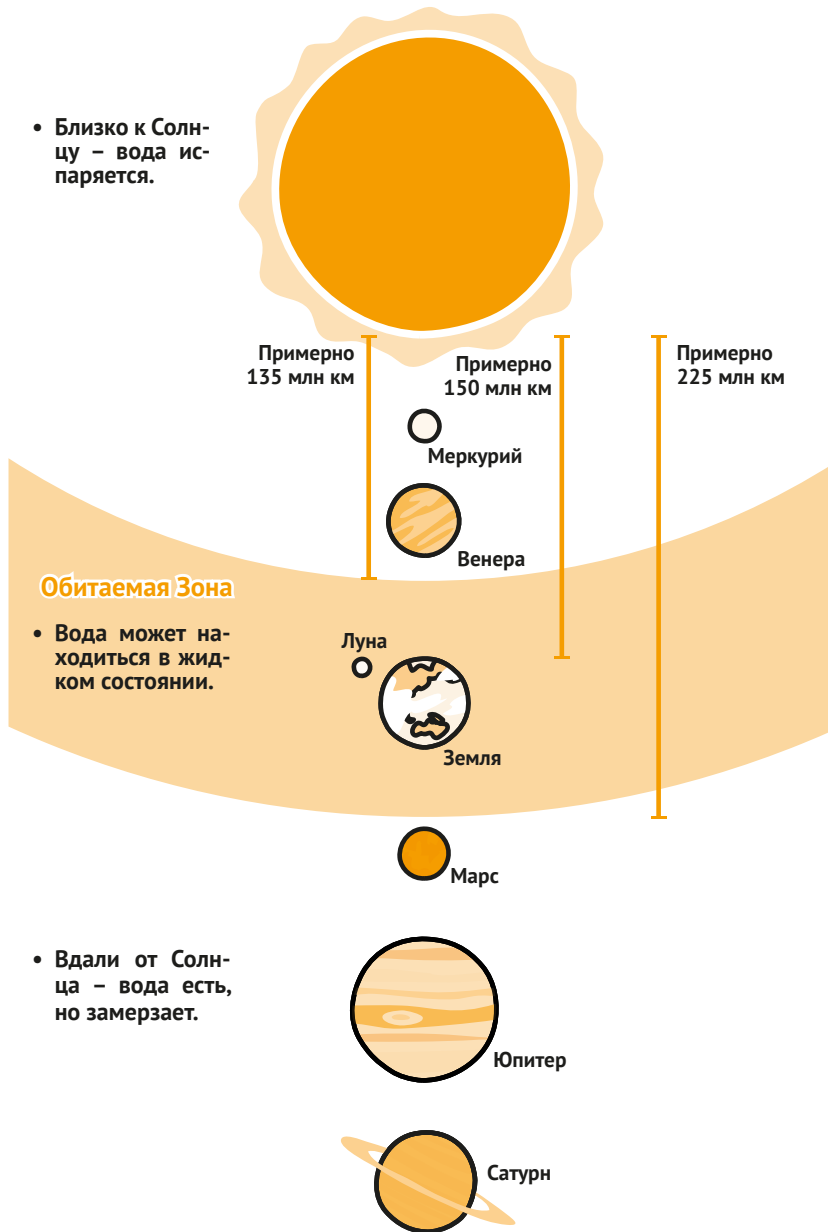
На Венере, которая немного ближе к Солнцу, чем Земля, температура поверхности слишком высокая, и вода не может существовать в жидком состоянии, а на Марсе, вращающемся за орбитой Земли, вода на поверхности замерзает.

Таким образом, область, где может существовать жидкая вода на поверхности планеты, называется «обитаемой зоной».

В Солнечной системе для измерения расстояний используется единица, равная расстоянию между Землей и Солнцем (около 150 млн км), которую принято называть астрономической единицей (1 ае).

Обитаемая зона Солнечной системы находится в диапазоне примерно от 0,7 ае (орбита вращения Венеры) до 1,5 ае (орбита вращения Марса).

Обитаемая зона Солнечной системы



Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru