

ВИЗУАЛЬНАЯ ДЕТСКАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЗНАНИЙ

КНИГА НЕВЕРОЯТНЫХ НАУЧНЫХ ФАКТОВ

Аванта

ВВЕДЕНИЕ

С момента своего рождения каждый человек ежеминутно познает что-то новое для себя. Стремление к знанию заложено в нем самой природой и, возможно, обусловлено генетически, ведь наши далекие предки никогда не смогли бы эволюционировать и дать мощный толчок развитию цивилизации без целого ряда удивительных открытий, которые позволили людям стать доминирующим видом на Земле. Поднимая глаза к небу, они пытались понять, о чем им рассказывают солнце, луна и звезды на небе, такие далекие и вместе с тем манящие, а опуская их, задумывались о том, какие загадки скрывает окружающее нас пространство, заполненное миллиардами живых и неживых объектов. Путь научного познания никогда не был простым. Очень часто люди заблуждались и делали неверные выводы, во многих странах ученые подвергались гонениям и иногда даже платили жизнью за свои открытия — их бескорыстный дар человечеству. Тот невероятный научный и технический прогресс, который мы наблюдаем сегодня, в том числе заслуга многих поколений тех, кто вопреки всему не прекращал искать ответы на многие вопросы мироздания. В этой книге представлены захватывающие научные факты и основополагающие открытия, сделавшие наш мир таким, каким мы его знаем сегодня: с Интернетом и смартфонами, искусственным интеллектом, суперкомпьютерами и космическими кораблями, энергией, получаемой из самой природы без ущерба для нее. Возможно, это еще не предел развития технологий, ведь уже в наши дни мы готовимся к путешествиям на другие планеты, и недалек тот день, когда наши потомки смогут отправиться к далеким звездам. Зачем, спросишь ты? Ответ очевиден: за новыми знаниями!



БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ — НАЧАЛО ВРЕМЕН

Инфляция. Формирование кварков — основных частиц, из которых всё состоит.

Первые частицы. Кварки объединяются в протоны и нейтроны, появляется темная материя.

Первые атомные ядра. Появляются водород и гелий.

Первый свет во Вселенной. Формируются атомы.

«Темные века». Атомы объединяются в вещество, но источники света, например звезды, пока отсутствуют.

Возникновение звезд и галактик под действием гравитации.

миллисекунды

10^{-32}

Время

миллисекунды

0,01

секунды

0,01 — 200

годы

380 000

годы

300

миллионов

Размер

Грейпфрут

0,1 триллионная
современного
размера

1 миллиардная
современного
размера

0,09
современного
размера

0,1
современного
размера

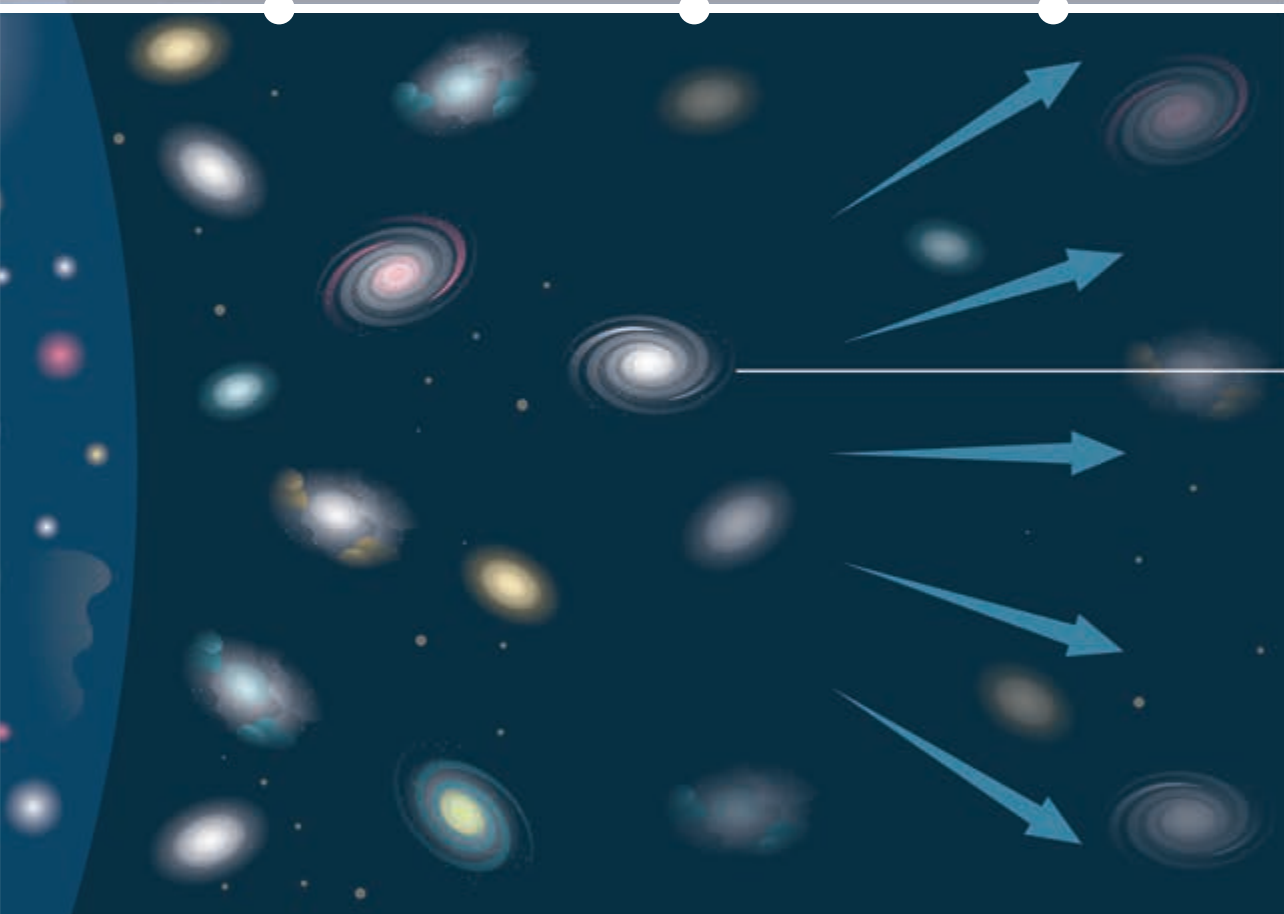
Большой взрыв — это общепринятая космологическая модель, ставшая основой научной теории, которая описывает происхождение нашей Вселенной. Согласно этой теории, около 13,8 миллиарда лет назад Вселенная начала свое существование из очень маленького и очень горячего начального состояния. Этот начальный момент называется сингулярностью. Затем началось быстрое расширение Вселенной, которое продолжается по сей день. Теория Большого взрыва основана на наблюдениях так называемого космического фонового излучения, а также на математических моделях.



Расширение Вселенной ускоряется — возможно, под влиянием темной материи и темной энергии.

Сегодня. Вселенная продолжает расширяться.

Галактики удаляются друг от друга.



годы
10
миллиардов

годы
13,8
миллиарда

Настоящее время

0,77
современного
размера

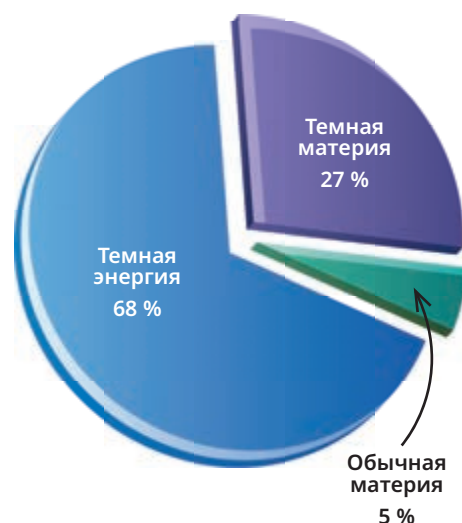
современный
размер

БОЛЬШОЙ ВОПРОС

ЧТО ТАКОЕ ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ?

Темная энергия — это то, что заставляет Вселенную расширяться с ускорением. Темная материя — тип материи, которая не взаимодействует со светом, поэтому мы не можем ее наблюдать. Но мы знаем, что она есть, потому что видим, как сила ее притяжения влияет на объекты во Вселенной.

Эти виды материи и энергии названы темными по одной простой причине: ученые до сих пор не знают, что они собой представляют. Существует множество теорий, но ни одна из них пока не доказана.



Радио и телевидение



Радар



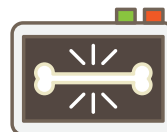
ТВ-пульт



Лампочка



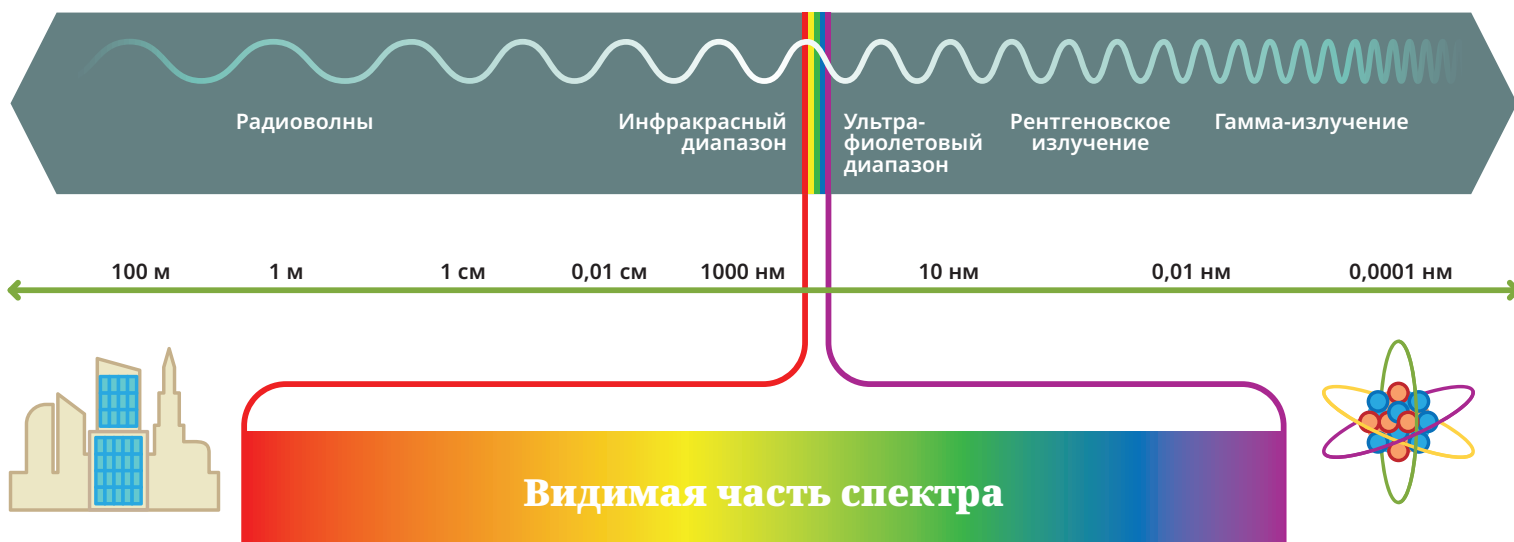
Солнце



Рентген-аппараты

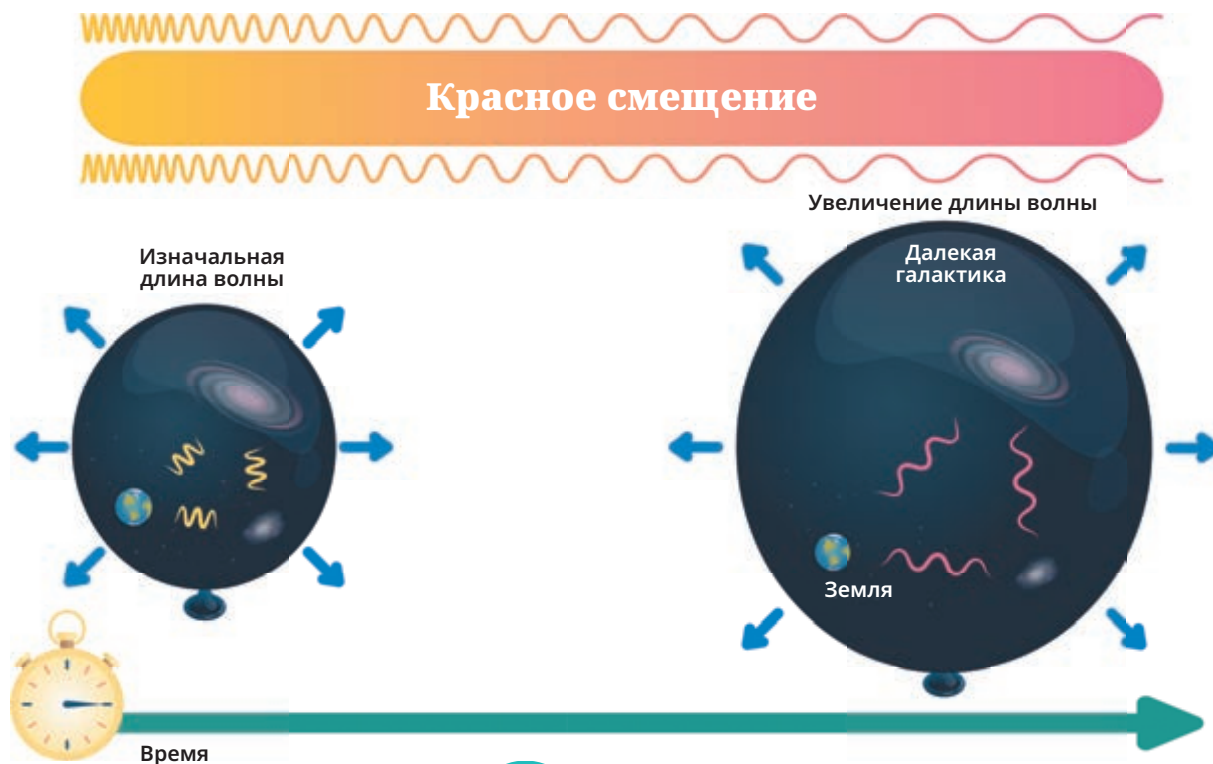


Радиоактивные элементы



Электромагнитное излучение — это волны, которые распространяются в пространстве и переносят энергию. Все объекты, которые мы наблюдаем, излучают электромагнитные волны. Например, Солнце излучает свет, который мы воспринимаем как желтый. При этом видимый свет составляет лишь небольшую часть спектра. Есть и другие виды излучения, которые мы не можем видеть, например, рентгеновские лучи или радиоволны.

ЧАСТО СВЕТОМ НАЗЫВАЮТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В ПРИНЦИПЕ, А НЕ ТОЛЬКО ВИДИМУЮ ЧАСТЬ СПЕКТРА.



Свет распространяется в пространстве со скоростью около 300 тысяч км/сек. Так как Вселенная очень велика, астрономы используют единицу измерения, называемую «световой год» — это расстояние, которое свет пройдет за год (можешь посчитать, сколько это в километрах). Свет от звезд идет до Земли годы, а иногда даже миллионы и миллиарды лет. Вселенная постоянно расширяется, причем скорость расширения непрерывно увеличивается. Все объекты в ней удаляются друг от друга. Свет от далеких объектов тоже как бы «расширяется» — длина его волн увеличивается. Поэтому излучение смещается в сторону инфракрасной части спектра. Такое явление называется красным смещением, и по его величине астрономы оценивают расстояние от Земли до других объектов во Вселенной.

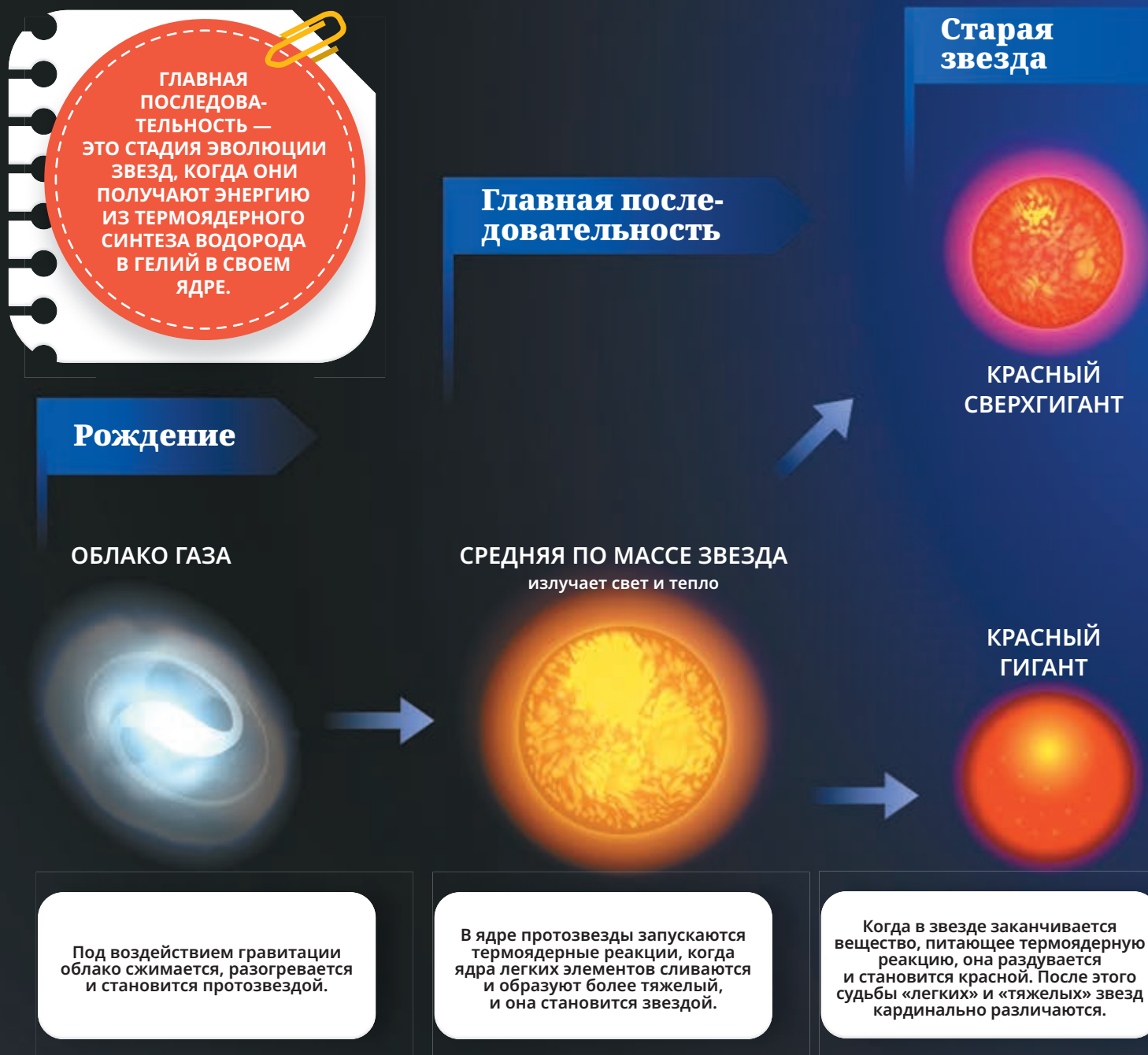


НЕВЕРОЯТНО, НО ФАКТ

- ✓ Теория Большого взрыва не может ответить на вопрос, что было до него и почему он вообще произошел. Также ученые не знают, какой была Вселенная в состоянии сингулярности и что происходило в первые мгновения после ее образования. Все законы физики, которые мы открыли, просто не работают в этом случае.
- ✓ У Большого взрыва не было эпицентра. Он произошел одновременно везде, в каждой точке пространства.
- ✓ Астрономы могут «увидеть» самый первый свет, возникший во Вселенной. Он называется реликтовым излучением. За время, пока это излучение дошло до Земли, из-за красного смещения оно стало не видимым, а инфракрасным, поэтому фиксируют его специальными телескопами.
- ✓ Мы не знаем, насколько велика Вселенная. Та ее часть, которую мы можем наблюдать (она так и называется — «наблюдаемая Вселенная»), имеет размер 93 миллиарда световых лет. Что за ее пределами — неизвестно. Возможно, там продолжается такая же Вселенная, и наш мир вообще бесконечен.

МИР, ПОЛНЫЙ ЗВЕЗД

Звезды — это огромные раскаленные космические объекты, которые излучают много света и тепла. Все звезды, как и другие живые существа, рождаются, живут и умирают. В зависимости от массы звезды после ее смерти происходят различные процессы. Массивные звезды взрываются, образуя сверхновые, которые потом становятся нейтронными звездами или черными дырами. Не очень массивные, как наше Солнце, превращаются в белые карлики и медленно остывают.



Остатки вещества

после взрыва сверхновой образуют туманность.

НЕЙТРОННАЯ ЗВЕЗДА

Ядро звезды становится очень плотным. Чайная ложка вещества нейтронной звезды на Земле весила бы 4 миллиарда тонн!

СВЕРХНОВАЯ

Массивные звезды взрываются, благодаря этому на некоторое время их яркость многократно увеличивается. Остатки звездного вещества разлетаются в окружающем космическом пространстве.

ЧЕРНАЯ ДЫРА

Этот объект настолько массивен, что никакое излучение не может покинуть его пределы. Найти в космосе черную дыру можно лишь благодаря веществу, которое вращается вокруг нее и создает так называемый аккреционный диск.

ТУМАННОСТЬ



БЕЛЫЙ КАРЛИК



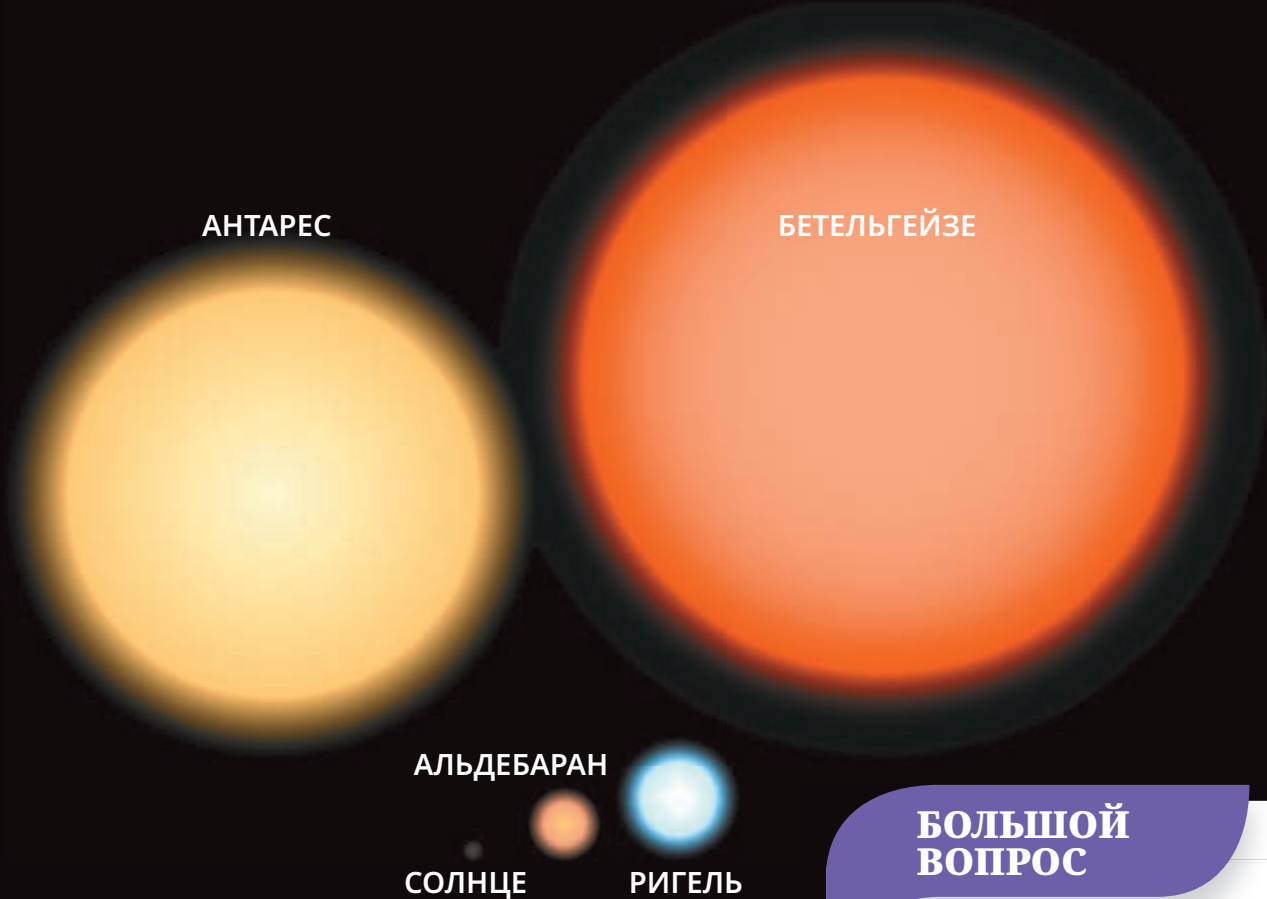
ОХЛАЖДЕНИЕ БЕЛОГО КАРЛИКА



ЧЕРНЫЙ КАРЛИК



Сброшенное вещество менее массивных звезд формирует туманность. Ядро такой звезды становится белым карликом. Термоядерные реакции в нем не происходят, он светится только за счет высокой температуры. Белый карлик постепенно остывает и становится более тусклым. Согласно расчетам, со временем такие звезды превращаются в черные карлики. Но на это нужно очень много времени — больше, чем существует Вселенная. Поэтому пока даже самые древние белые карлики не остыли до такого состояния.



АНТАРЕС

БЕТЕЛЬГЕЙЗЕ

АЛЬДЕБАРАН

СОЛНЦЕ

РИГЕЛЬ

Звезды могут иметь совершенно разные размеры, и наше Солнце — сравнительно небольшая звезда. Цвет же зависит от температуры: «горячие» звезды — голубые, «холодные» — красные.

Антарес и Бетельгейзе — красные сверхгиганты, это класс самых больших известных нам звезд. Эти звезды находятся на финальном этапе своей жизни, в будущем обе они станут нейтронными звездами или черными дырами.

Ригель — это голубой сверхгигант, молодая, очень горячая и яркая звезда. Со временем он может превратиться в красный сверхгигант.

Альдебаран — звезда-гигант, ее массы недостаточно для того, чтобы она стала сверхновой, поэтому она превратится в белый карлик.

Солнце — звезда-карлик. Свет, исходящий от нее, белый, а желтоватым мы его видим из-за эффектов, которые создает атмосфера Земли. В финале своей жизни Солнце станет красным сверхгигантом и поглотит все внутренние планеты, включая Землю, потом сбросит оболочку и останется белым карликом.

БОЛЬШОЙ ВОПРОС

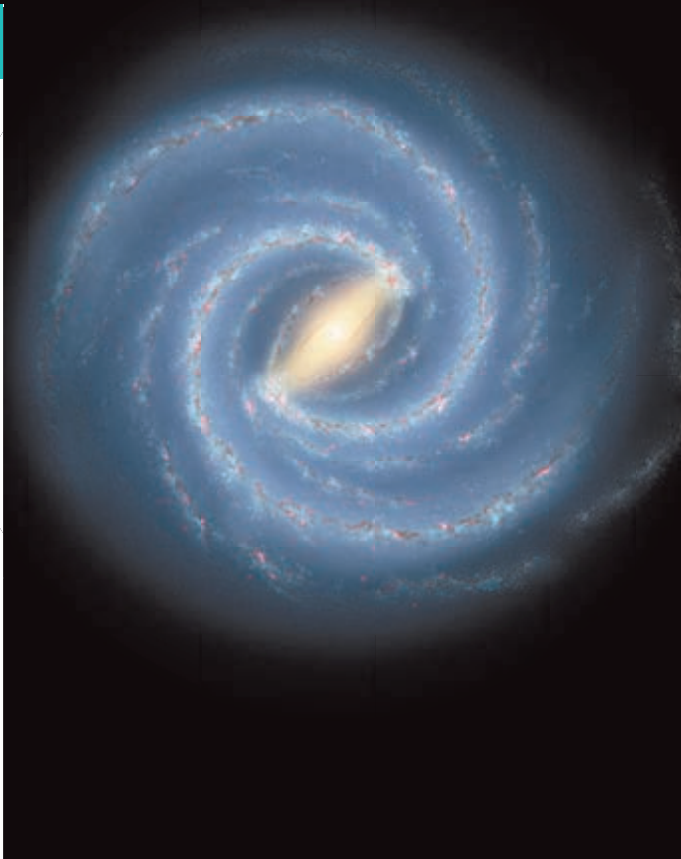
КАК ВЫГЛЯДИТ ВСЕЛЕННАЯ?

Если бы мы могли охватить взглядом всю нашу Вселенную, то заметили бы, что она заполнена веществом неравномерно. Звезды в ней образуют звездные скопления, которые в свою очередь объединяются в галактики. Тысячи галактик входят в скопления и сверхскопления. Сверхскопления собираются в самые крупные структуры Вселенной — галактические нити, их длина составляет сотни миллионов световых лет.

ВО ВСЕЛЕННОЙ
ЕСТЬ И ОГРОМНЫЕ
КОСМИЧЕСКИЕ
ПУСТОТЫ — ВОЙДЫ.
ЭТО ПРОСТРАНСТВА
МЕЖДУ ГАЛАКТИЧЕСКИМИ
НИТЯМИ, В КОТОРЫХ
ПРАКТИЧЕСКИ
НЕТ ЗВЕЗД.

НЕВЕРОЯТНО, НО ФАКТ

- ✓ *Наша планета Земля находится в Солнечной системе, которая входит в галактику Млечный Путь. Млечный Путь входит в Местную группу галактик, а она — в сверхскопление Девы. Последнее — часть области Вселенной под названием Ланиакея.*
- ✓ *Вспышки сверхновых — это крупные космические катастрофы. Излучение от них может уничтожить ближайшие планеты и убить все живое на более далеких. К счастью, в окрестностях Земли нет звезд, которые могут в ближайшее время вспыхнуть, превращаясь в сверхновые.*
- ✓ *По современным представлениям, в центре каждой галактики находится сверхмассивная черная дыра. Сила ее притяжения настолько велика, что заставляет вращаться вокруг нее миллионы звезд.*
- ✓ *Если бы мы жили в войде (конечно, чисто теоретически), то, возможно, не заинтересовались бы космосом вообще. Ведь на нашем небе не было бы видно ни одной звезды.*
- ✓ *Галактические нити и войды вместе образуют структуры под названием «великие стены». Самая большая из них — Великая стена Геркулес — Северная Корона размером более 10 миллиардов световых лет.*



Предположительно так выглядит Млечный Путь со стороны. Наша галактика относится к классу спиральных с перемычкой. Солнечная система находится на окраине одного из рукавов.

Первое в истории фото черной дыры было получено в 2017 году. Она находится в центре галактики M87 на расстоянии 53,5 миллиона световых лет от Земли.



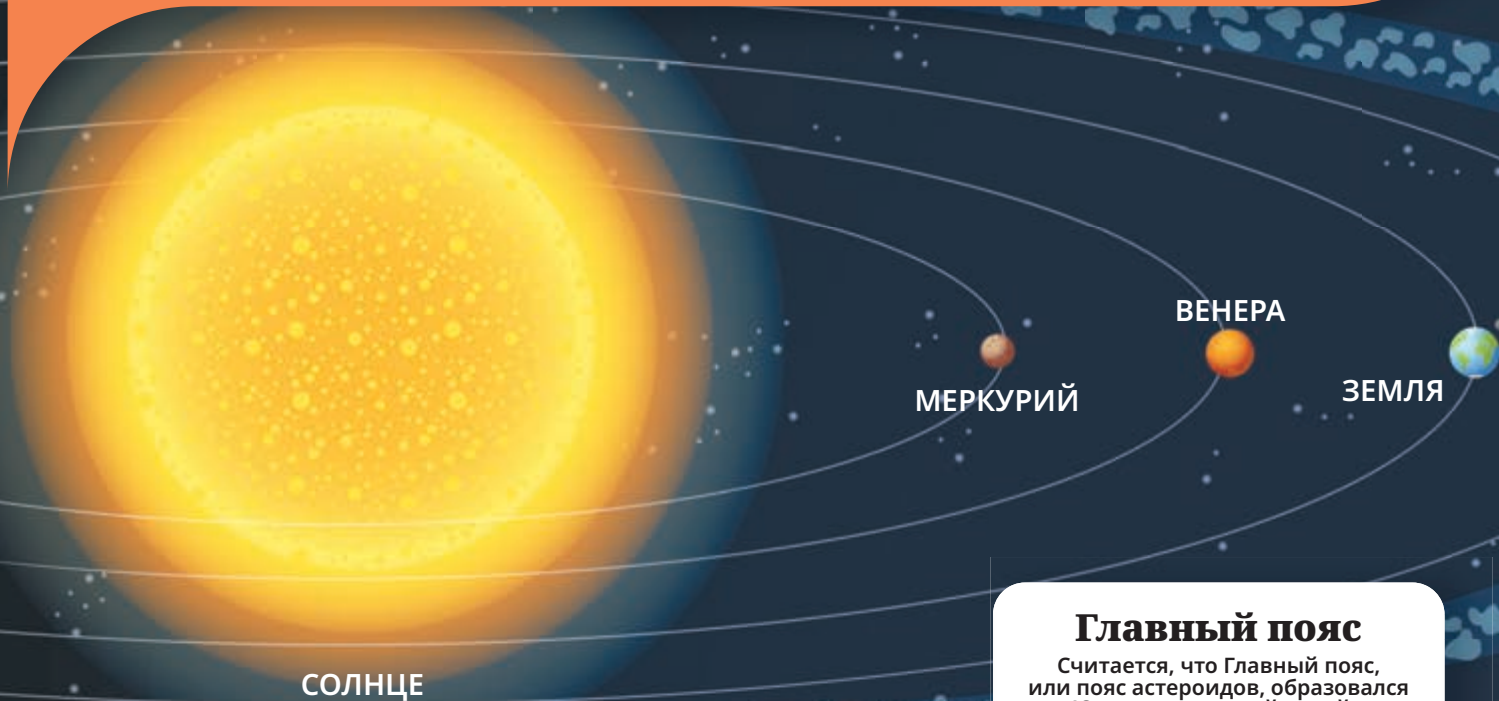
СОЗВЕЗДИЯ

Северное полушарие



С давних времен, глядя на звезды, люди объединяли их в группы. Воображая, на что похожа та или иная группа, ей давали название. Так появились созвездия. В 1935 году астрономы договорились разделить все небо на 88 созвездий. Нужно понимать, что это сделано только для удобства. На самом деле звезды, входящие в одно созвездие, никак не связаны между собой и могут находиться за миллионы световых лет друг от друга и на разном расстоянии от Земли.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА



СОЛНЦЕ

МЕРКУРИЙ

ВЕНЕРА

ЗЕМЛЯ

ПОЯС АСТЕРОИДОВ

Главный пояс

Считается, что Главный пояс, или пояс астероидов, образовался из-за Юпитера, который силой своего притяжения не позволил астероидам сформировать планету в этом месте Солнечной системы. Самые крупные объекты пояса астероидов — Церера, Веста, Паллада и Гигея.

Пояс Койпера

Объекты пояса Койпера состоят не из горных пород и металлов, а из льда.



Меркурий

Самая маленькая и самая быстрая планета. На Меркурии год (время, за которое планета совершает полный оборот вокруг Солнца) длится всего 88 земных дней.



Венера

Температура на ее поверхности достигает 462 градусов Цельсия — это самая горячая планета в Солнечной системе. Кроме того, в отличие от большинства планет, она вращается вокруг своей оси по часовой стрелке и очень медленно: день здесь длится 243 земных.



Земля

Единственная известная нам планета во всей Вселенной, на которой есть жизнь. Простейшие живые существа появились здесь более 4 миллиардов лет назад.



Марс

Его часто называют Красной планетой из-за красноватого оттенка поверхности. Такой цвет Марсу придает соединение железа — минерал маггемит.

Кометы

Это малые космические тела, которые в основном состоят из льда и вращаются вокруг Солнца по очень вытянутым орбитам. Когда они приближаются к звезде, лед начинает испаряться, и у кометы появляется характерный хвост. Считается, что кометы залетают во внутренние области Солнечной системы из внешних, которые называются рассеянным диском и облаком Оорта.

КОМЕТА

МАРС

ЮПИТЕР

САТУРН

УРАН

НЕПТУН

АСТЕРОИД

Космическая пыль и мусор

Космическая пыль — это микроскопические частички вещества, которые зачастую даже невозможно увидеть невооруженным глазом. Каждый день на Землю оседает от 60 до 100 тонн космической пыли.

Космическим мусором называют сломавшиеся спутники, ступени ракет-носителей, отвалившиеся части кораблей и даже потерянные космонавтами вещи. Так, во время выхода в открытый космос 1 ноября 2023 года астронавты потеряли сумку с инструментами, которая в течение нескольких месяцев оставалась на орбите.

Космический мусор представляет опасность, ведь он летит на большой скорости и может повредить работающие космические аппараты.

Астероиды

Это небольшие по сравнению с планетами объекты, которые состоят в основном из каменных пород и металлов.



Юпитер

Самая большая планета Солнечной системы. Юпитер в 2,5 раза тяжелее всех остальных планет вместе взятых и более чем в 300 раз тяжелее Земли.



Сатурн

Вторая по величине планета. Окруженная заметными кольцами, она вращается вокруг своей оси быстрее всех других планет, так быстро, что ее даже немного сплюсчивает с полюсов центробежная сила.



Уран

Самая холодная планета — температура ее атмосферы опускается до -224 градусов Цельсия. Кроме того, Уран вращается вокруг своей оси как бы лежа на боку.

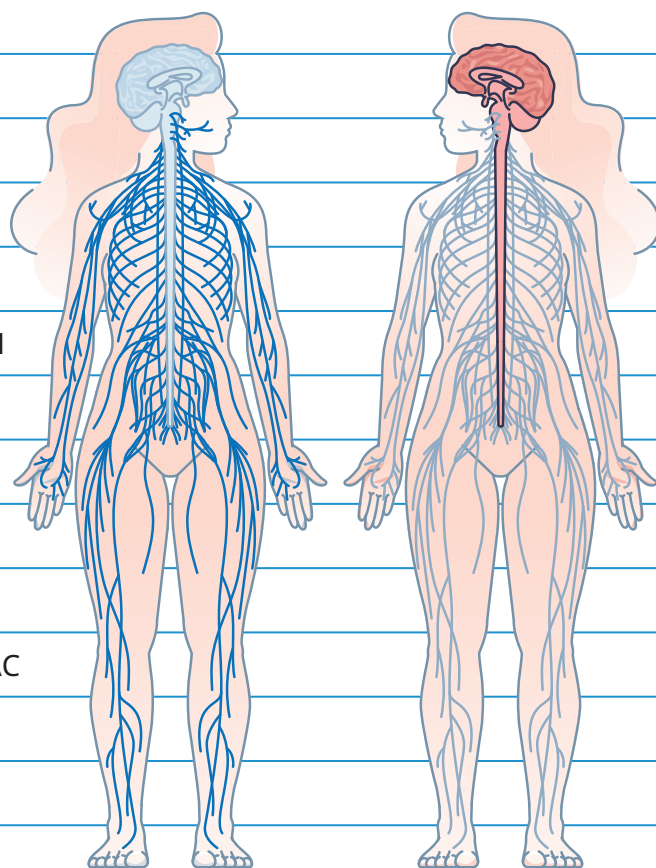
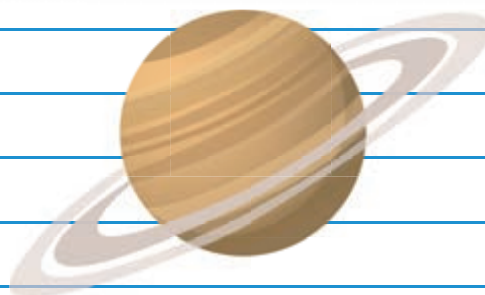


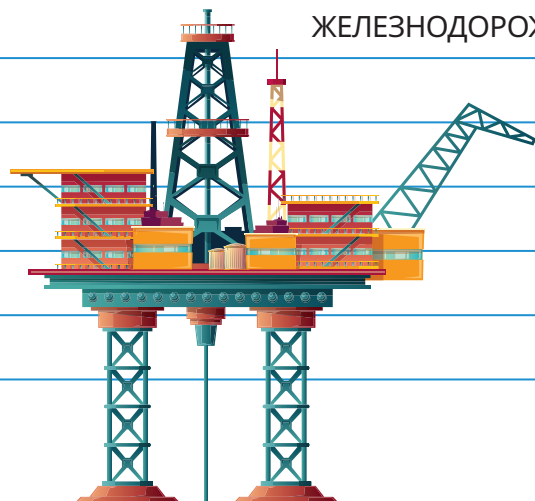
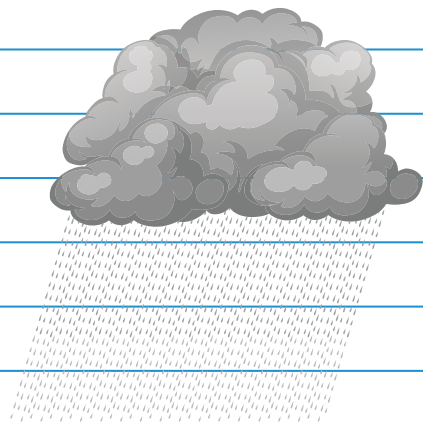
Нептун

В атмосфере планеты бушуют самые сильные ветры — их скорость достигает 600 метров в секунду. Астрономы сначала математически рассчитали вероятность существования этой планеты, а уже только потом увидели ее в телескоп.

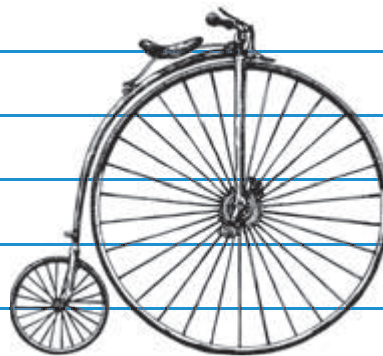
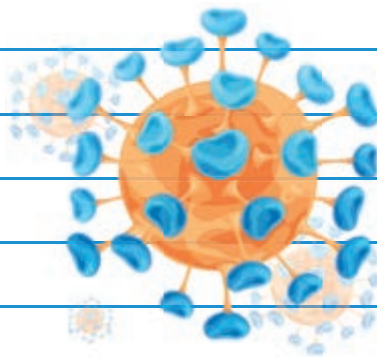
СОДЕРЖАНИЕ

3	ВВЕДЕНИЕ	
4	БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ — НАЧАЛО ВРЕМЕН	
8	МИР, ПОЛНЫЙ ЗВЕЗД	
12	СОЗВЕЗДИЯ	
14	СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА	
16		САМЫЕ БОЛЬШИЕ СПУТНИКИ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ
18		УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЭКЗОПЛАНЕТЫ
20		«ВОЯДЖЕРЫ» — ПОСЛАННИКИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ВО ВСЕЛЕННОЙ
24		ВРЕМЯ ПЕРВЫХ
27		ВЗГЛЯД В НЕБЕСА
30		МЕЛЬЧАЙШИЕ ЧАСТИЦЫ МИРОЗДАНИЯ
33	ГРАВИТАЦИЯ — И СИЛА, И СВОЙСТВО	
36	АТОМЫ → МОЛЕКУЛЫ → ВЕЩЕСТВО	
39	АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ	
42	РАДИОАКТИВНОСТЬ	
45	ВСЕ КИРПИЧКИ В ОДНОЙ ТАБЛИЦЕ	
47	ТАКИЕ РАЗНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	
50	ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ И ЭВОЛЮЦИЯ	
53	МОЛЕКУЛЫ ЖИЗНИ	
55	ГЕНЕТИЧЕСКИЕ НОЖНИЦЫ	
57	ПРИВИВОЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ	
59	ЗАГЛЯНУТЬ ВНУТРЬ СЕБЯ	
63	ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ВНУТРИ НАС	
66	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ВНУТРИ НАС	
69	УДИВИТЕЛЬНЫЙ МОЗГ	
71	САМОЕ ИНФОРМАТИВНОЕ ЧУВСТВО	





ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ	73
ПРОГУЛКИ С ДИНОЗАВРАМИ	76
ПРЕДКИ ЛЮДЕЙ	78
КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ	80
МАЛЕНЬКИЕ, НО ОПАСНЫЕ	82
РЕКОРДСМЕНЫ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ	86
САМЫЕ УМНЫЕ ЖИВОТНЫЕ	88
БЛИЖАЙШИЕ РОДСТВЕННИКИ ЧЕЛОВЕКА	92
УДИВИТЕЛЬНЫЕ ТИХОХОДКИ	94
САМОЕ БЕССТРАШНОЕ ЖИВОТНОЕ НА ПЛАНЕТЕ	96
ЭКОСИСТЕМЫ И БИОМЫ	98
АТМОСФЕРА	100
БЕЛОГРИВЫЕ ЛОШАДКИ	102
ТАКАЯ РАЗНАЯ ПЛАНЕТА	105
НЕ ПУТАЙ АРКТИКУ И АНТАРКТИКУ!	109
ЧЕЛОВЕК УНИЧТОЖАЕТ СВОЙ ДОМ	110
ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	112
ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ	114
ВЕЛИЧАЙШИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА	117
И СЛУЧАЙ, БОГ-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ	123
ОСТАВИТЬ ПО СЕБЕ ХОРОШУЮ ПАМЯТЬ...	126
КТО ИЗОБРЕЛ ВЕЛОСИПЕД?	129
КАК УСТРОЕНА ВОЗДУШНАЯ ГАВАНЬ	132
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ: МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ФАКТЫ	134
ЧЕРНОЕ ЗОЛОТО	140
ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГИЯ	142
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	146
БУДУТ ЛИ НА МАРСЕ ЯБЛОНИ ЦВЕСТИ?	150
ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ К ЗВЕЗДАМ	154
ЗВЕЗДА В СКОРЛУПКЕ	156



УДК О87.5: 001(091)
ББК 72.3
М42

Серия «Визуальная детская энциклопедия знаний» основана в 2024 году

Медведев, Дмитрий Юрьевич.

М42 Книга невероятных научных фактов / Д. Ю. Медведев. — Москва : Издательство АСТ, 2024. — 159, [1] с. : ил. — (Визуальная детская энциклопедия знаний).
ISBN 978-5-17-163694-4.

В книге описываются ключевые научные открытия человеческой цивилизации, оказавшие огромное влияние на формирование современного мира. Например, сегодня невозможно представить нашу жизнь без электричества и бесчисленного множества высокотехнологичных приборов, быстрого транспорта и мгновенного обмена информацией с любой точкой мира. Мы знаем, как устроена наша Вселенная, из чего состоит и какие свойства имеет любая окружающая нас материя. Но все эти знания человек получил не сразу, на пути к открытиям он совершал ошибки, часто заблуждался, однако в итоге всегда находил верное решение задач и ответы на вопросы благодаря своей любознательности и стремлению к прогрессу. Самые интересные научные факты обо всем на свете — о природе Земли и космическом пространстве, горных вершинах и океанских глубинах, строении клеток и о многом другом — увлекательно изложены в этой визуальной энциклопедии. Все они сопровождаются наглядными иллюстрациями и подробными схемами, которые помогут юным читателям разобраться в наиболее сложных явлениях и процессах. Благодаря этому изданию ребята смогут узнать самые удивительные факты из современного мира науки, о которых многие их сверстники даже не подозревают.

Для среднего и старшего школьного возраста.

**УДК О87.5: 001(091)
ББК 72.3**

ISBN 978-5-17-163694-4

© Оформление, иллюстрации. ООО «Интеджер», 2024
© ООО «Издательство АСТ», 2024
В оформлении использованы материалы, предоставленные
Фотобанком Shutterstock, Inc., Shutterstock.com