

УДК 524(084.4)
ББК 22.632я6
Б79

Большой атлас Вселенной / И.Ю. Позднякова. – Москва : Эксмо, 2021. – 264 с. : ил. – (Подарочные издания. Миссия «Космос»).

Космос завораживает каждого из нас. Мы смотрим на сияющие точки звезд и мечтаем о полетах за пределы Земли и Солнечной системы.

Улетев с Земли, что бы мы увидели? Как выглядят планеты Солнечной системы и что у них на поверхности? Что находится в центре галактик?

Из этой книги вы узнаете много интересного о нашей Вселенной и ее тайнах.

УДК 524(084.4)
ББК 22.632я6

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

ПОДАРОЧНЫЕ ИЗДАНИЯ. МИССИЯ «КОСМОС»

БОЛЬШОЙ АТЛАС ВСЕЛЕННОЙ

Директор редакции *Е. Капьев*
Ответственный редактор *В. Обручев*
Младший редактор *Е. Минина*
Художественный редактор *А. Шуклин*

В оформлении переплета использованы фотографии:

Vadim Sadowski, Zakharchuk / Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

Во внутреннем оформлении использованы фотографии:

3Dsculptor, Aaron Rutten, Action Sports Photography, alexokokok, Alhovic, Andrea Danti, argus, BlueRingMedia, Cherkas, Christos Georghiou, D1min, Denis Belitsky, Giovanni Benintende, GI0ck, Igor Chekalin, Igor Zh., itechno, Ivanova Natalia, Johan Swanepoel, Jurik Peter, Kamira, Kostsov, Mark Yuil, Mopic, murartart, Nadya_Art, Natursports, Norma Cornes,

Pavel Vakhrushev, peresanz, Petr Student, Plutonium 3d, shooarts, silver tiger, Triff, Tristan3D,

vinap, Vladi333, Wolfgang Kloehr, zhennet / Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

ООО «Издательство «Эксмо»
123308, Россия, город Москва, улица Зорге, дом 1, строение 1, этаж 20, каб. 2013.
Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Финансирование: «ЭКСМО»-КФБ Белгород.

123308, Ресей, қала Мәскеу, Зорге көшесі, 1 үй, 1 ғимарат, 20 қабат, офис 2013 ж.
Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Тауар белгісі: «Эксмо»

Интернет-магазин: www.book24.ru

Интернет-магазин: www.book24.kz

Интернет-дукен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы»,
Казахстан Республикасында илораттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.
Дистрибутор и представитель по приему претензий на продукцию,
в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»
Казахстан Республикасында дистрибутор және өнім бойынша арыз-талалтарды
қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС.
Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.
Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Финанс жәрдемдәлік мерзімі шектелмеген.

Сертификация туралы ақпарат сайты: www.eksmo.ru/certification

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ
о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»
www.eksmo.ru/certification

Өндірген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылмаған

Подписано в печать 17.11.2020. Формат 60x84¹/₈.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 30,8.

Доп. тираж 3000 экз. Заказ

ISBN 978-5-699-91901-7



9 785699 919017 >



book 24.ru

Официальный
интернет-магазин
издательской группы
«ЭКСМО-АСТ»

В электронном виде книги издательства вы можете
купить на www.litres.ru

ЛитРес:
Книжки. Купи. Дел. Книги!



© Познякова И.Ю., 2017

© ООО «Айдиономикс», 2017

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2021

ISBN 978-5-699-91901-7

СОДЕРЖАНИЕ



Введение	4
Единицы измерения	6
Как работать с картами звездного неба	8

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА 11

Характеристики Солнечной системы	12
Солнце	16
Изучение Солнца	24
Миссии к Солнцу	26
Меркурий	28
Изучение Меркурия	34
Миссии к Меркурию	36
Венера	38
Изучение Венеры	42
Миссии к Венере	44
Земля	46
Наша планета	50
Исследование Земли	52
Луна	54
Изучение Луны	58
Миссии к Луне	60
Метеоры и метеориты	62
Марс	66
Изучение Марса	78
Миссии к Марсу	80
Малые тела Солнечной системы	82
Миссии к астероидам	87
Внутренняя часть Солнечной системы:	
интересные факты	88
Юпитер	90
Изучение Юпитера	106
Миссии к Юпитеру	108
Сатурн	110
Изучение Сатурна	120
Миссии к Сатурну	122
Уран	124
Нептун	130
Исследования голубых планет	136
Плутон	138
Пояс Койпера	142
Кометы	144
Изучение комет	150
Миссии к кометам	153
Облако Оорта	154
Окраины Солнечной системы:	
интересные факты и гипотезы	156

ВСЕЛЕННАЯ 159

Рождение Вселенной	160
Структура Вселенной	162
Размеры Вселенной	164
Другие планетные системы	166
Звезды	172
Черные дыры	198
Рассеянные скопления	200
Шаровые скопления	204
Светящиеся облака межзвездного газа	208
Темные туманности	212
Планетарные туманности	216
Самые-самые в мире звезд	220
Галактика Млечный Путь	222
Магеллановы Облака	224
Галактика Андромеды	226
Галактика Треугольника	228
Местная группа галактик	230
Классификация галактик	232
Взаимодействующие галактики	234
Скопления галактик	236
Крупномасштабная структура Вселенной	240
Вселенная. У горизонта познания	242

НАБЛЮДЕНИЕ ЗВЕЗДНОГО НЕБА. КАРТЫ 245

Околополюсные созвездия	
Северного полушария	246
Весна и лето в Северном полушарии	248
Осень и зима в Северном полушарии	250
Околополюсные созвездия	
Южного полушария	252
Весна и лето в Южном полушарии	254
Осень и зима в Южном полушарии	256

Приложение	258
Словарь	259
Алфавитный указатель	261
Список литературы	263

ВВЕДЕНИЕ

ДАВНО ЛИ ВЫ СМОТРЕЛИ НА ЗВЕЗДНОЕ НЕБО? ВИДЕЛИ ЛИ ВЫ КОГДА-НИБУДЬ СВЕЯЩУЮСЯ ПОЛОСУ МЛЕЧНОГО ПУТИ ИЛИ ОГНЕННЫЙ СЛЕД МЕТЕОРА? А МОЖЕТ БЫТЬ, ВАМ УЖЕ ДОВОДИЛОСЬ РАЗГЛЯДЫВАТЬ В БИНОКЛЬ ИЛИ ЗРИТЕЛЬНУЮ ТРУБУ ЛУННЫЕ КРАТЕРЫ?

Астрономия — одна из самых увлекательных и интересных наук о природе. Как правило, интерес к ней проявляется у человека уже в раннем возрасте и потом не ослабевает всю жизнь. Некоторые из тех, кто в детстве заинтересовался загадками звездного неба, пополняют ряды профессиональных астрономов. Другие вступают в сообщества астрономов-любителей, количество которых превышает число их собратьев-профессионалов. Порой эти люди делают для науки не меньше открытий. Так, любители обнаружили немало комет, астероидов, переменных и новых звезд, многие являются авторами потрясающе красивых снимков звездного неба, планет, туманностей, галактик. Есть и те, кто просто любит объекты Вселенной в телескоп, бинокль или даже рассматривает ее красоты невооруженным глазом.

Книга адресована тем, кто начинает свой путь к изучению астрономии. Посмотрели по телевизору передачу о космосе и желаете узнать больше? Прочитали сообщение о редком явлении и хотите понять, что произошло? Наш атлас поможет вам не заблудиться в обилии информации. В нем шаг за шагом показана вся наблюдаемая Вселенная — от окрестностей Солнца до далеких сверхскоплений галактик. Вы узнаете об основных типах объектов Вселенной, их физической природе. В конце книги размещены карты звездного неба, с помощью которых вы сможете сделать первые шаги в самостоятельном изучении созвездий.

Конечно же, одно издание не может охватить всего. Мы надеемся, что прочитанное и увиденное подвигнет вас обратиться к более подробным и серьезным книгам об астрономии.

“

АСТРОНОМИЯ ПОЛЕЗНА ПОТОМУ, ЧТО ОНА ВОЗВЫШАЕТ НАС НАД НАМИ САМИМИ; ОНА ПОЛЕЗНА ПОТОМУ, ЧТО ОНА ВЕЛИЧЕСТВЕННА; ОНА ПОЛЕЗНА ПОТОМУ, ЧТО ОНА ПРЕКРАСНА. ИМЕННО ОНА ЯВЛЯЕТ НАМ, КАК НИЧТОЖЕН ЧЕЛОВЕК ТЕЛОМ И КАК ОН ВЕЛИК ДУХОМ.

”

АНРИ ПУАНКАРЕ



ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

АСТРОНОМИЯ ИЗУЧАЕТ ОБЪЕКТЫ, СВОЙСТВА КОТОРЫХ СЛОЖНО ОЦЕНИТЬ ПРИВЫЧНЫМИ ЕДИНИЦАМИ ИЗМЕРЕНИЯ. ПОТОМУ ДЛЯ ЭТОЙ НАУКИ БЫЛИ РАЗРАБОТАНЫ УНИКАЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ.

РАССТОЯНИЕ

Расстояния в космосе сложно определить километрами, поскольку получаются невообразимо большие цифры. Рассмотрим несколько вариантов определения расстояний.

Астрономическая единица

Расстояние от Земли до Солнца — это условно постоянная величина, равная примерно 150 млн км. Астрономы назвали ее «астрономической единицей», сокращенно — а. е. Она помогает измерять расстояния в пределах Солнечной системы. Например, от Солнца до Юпитера — 5 а. е., то есть 5 расстояний от Земли до Солнца.

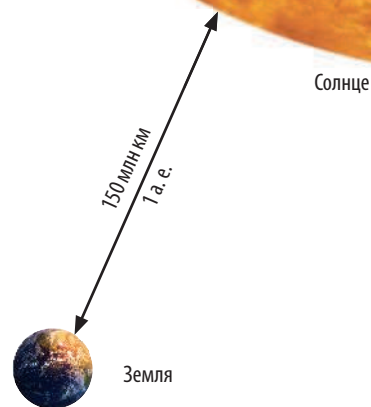
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

1 а. е. (астрономическая единица) $\approx 1,5 \cdot 10^8$ м = 150 млн км.
 1 св. год (световой год) $\approx 9,46 \cdot 10^{15}$ м $\approx 0,3$ пк ≈ 63 241 а. е.
 1 пк (парсек) $\approx 3 \cdot 10^{16}$ м $\approx 3,26$ св. года. Кратные величины: кпк (килопарсек), мпк (мегапарсек), гпк (гигапарсек).
 M_{\odot} — масса Солнца, $2 \cdot 10^{30}$ кг, используется для определения масс звезд и галактик.
 M_{\oplus} — масса Земли, $6 \cdot 10^{24}$ кг, применяется для распознавания масс планет.
 L_{\odot} — светимость Солнца, $3,8 \cdot 10^{33}$ эрг/с, используется для измерения светимостей звезд, взрывов и галактик.
 m — видимая звездная величина, характеризует фактическую яркость объекта.
 M — абсолютная звездная величина — это яркость, которую имел бы объект на расстоянии 10 пк.

РЕДКО ИСПОЛЗУЕМЫЕ ЕДИНИЦЫ

Приведенные ниже единицы используются довольно редко, обычно лишь в популярных публикациях:

- 1 световая секунда = 299 792,458 км
- 1 световая минута = 17 987 547,48 км
- 1 световой час = 1 079 252 848,8 км
- 1 световые сутки = 25 902 068 371,2 км
- 1 световая неделя ≈ 181 314 478 598,4 км
- 1 световой месяц ≈ 790 млрд км



КОСМОС НАСТОЛЬКО НЕОБЪЯТЕН, ЧТО ДАЖЕ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОПИСАТЬ СОЛНЕЧНУЮ СИСТЕМУ, НЕОБХОДИМО СДЕЛАТЬ ЗНАКОМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ИЗМЕРЕНИЯ КРУПНЕЕ НА ПЯТЬ ПОРЯДКОВ.

Световой год

Для определения расстояний до звезд используют единицу измерения длины — световой год. Это расстояние, которое луч света проходит за один год $\approx 9,46 \cdot 10^{15}$ м. Скорость света при этом составляет 300 000 км/с. Это максимально достижимая скорость в природе.

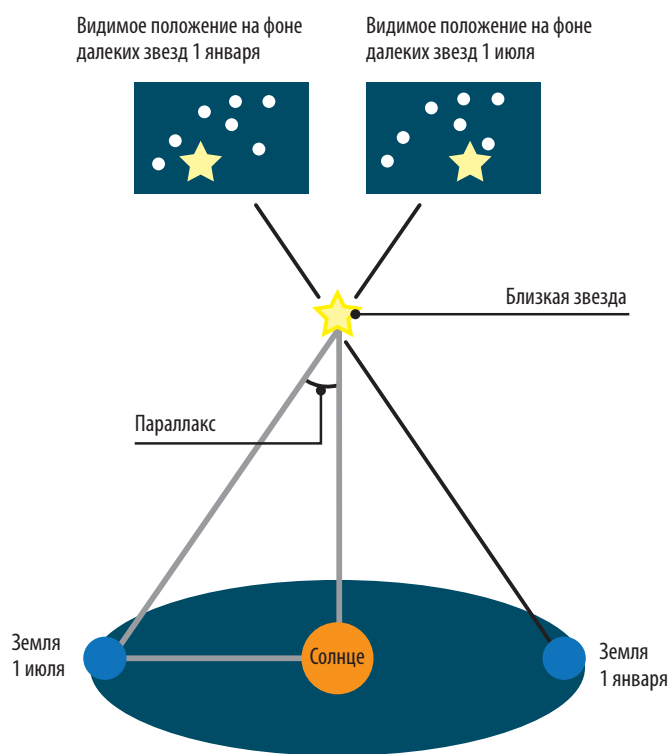
Наша звездная система — галактика Млечный Путь со всеми звездами, планетными системами, скоплениями и туманностями — простирается на 100 000 св. лет. До ближайшей крупной галактики — туманности Андромеды — более 2 млн св. лет, до других галактик — миллионы, миллиарды...

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО

Максимально достижимая скорость в природе — скорость света. Зная ее, можно прочувствовать огромные масштабы Вселенной. От Луны — ближайшего небесного тела — свет идет к нам чуть больше секунды. Солнце мы видим таким, каким оно было 8 минут назад. Пять часов свет путешествует до карликовой планеты Плутон. Самый удаленный от Земли космический аппарат «Вояджер-1» 5 января 2016 года находился на расстоянии более 18 световых часов от нашей планеты. От ближайшей звезды свет идет к нам более четырех лет.

Парсек

Еще одна распространенная в астрономии единица измерения расстояния называется парсек (русское обозначение — пк; международное — pc). Название образовано из сокращений слов «параллакс» (изменение видимого положения объекта относительно удаленного фона в зависимости от положения наблюдателя) и «секунда». Это расстояние, с которого отрезок длиной в одну астрономическую единицу (практически равный среднему радиусу земной орбиты), перпендикулярный лучу зрения, виден под углом в одну угловую секунду ($1''$).

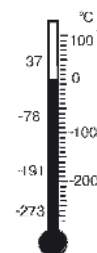


△ Определить расстояние до относительно близких к нам звезд помогает метод параллакса. Измерив угол, на который сместилась звезда, мы вычисляем расстояние до нее. На практике даже у ближайших звезд этот угол меньше $1''$ дуги

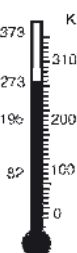
ТЕМПЕРАТУРА

Температуры в физике и астрономии измеряются в градусах Кельвина. Привычная для нас шкала Цельсия берет за точку отсчета температуру замерзания воды. Но вода — это лишь одно из многочисленных химических веществ во Вселенной. Поэтому в XIX веке английский ученый Уильям Томсон (лорд Кельвин) ввел шкалу установления температуры, которая начинается с абсолютного нуля. При ней атомы остаются неподвижными относительно друг друга. По шкале Цельсия это соответствует -273°C . Вода замерзает при 273 К, кипит при 373 К.

▽ Шкала Цельсия
 $t = T - 273$



▽ Шкала Кельвина
 $T = t + 273$



КАК РАБОТАТЬ С КАРТАМИ ЗВЕЗДНОГО НЕБА

В КНИГЕ РАЗМЕЩЕНЫ КАРТЫ ОКОЛОПОЛЮСНЫХ СОЗВЕЗДИЙ И ОБЗОРНЫЕ КАРТЫ ПО СЕЗОНАМ ГОДА ДЛЯ СЕВЕРНОГО И ЮЖНОГО ПОЛУШАРИЙ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. ОБЗОРНЫЕ КАРТЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ВИД ВСЕГО НЕБА В ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ДНИ ГОДА ДЛЯ МОСКВЫ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ И ДЛЯ СИДНЕЯ — В ЮЖНОМ.

Пользоваться картами можно, находясь южнее или севернее этих точек, нужно лишь учесть, что если мы движемся к экватору, то звезды в южной части неба в Северном полушарии (и северной — в Южном) поднимутся выше на столько градусов, сколько составляет разница между географическими широтами (и под ними покажутся новые звезды, которых не было видно). Так, Владивосток южнее Москвы на 13° . Следовательно, на 13° выше поднимутся звезды. Например, Антарес, который в Москве поднимался не выше 8° , во Владивостоке будет стоять на высоте почти 21° . Околополярные созвездия, наоборот, опустятся ниже, к горизонту, на такую же величину.

Можно пользоваться картами не только в те моменты времени, которые на них указаны. Для этого достаточно понимать, что из-за движения Земли по орбите вокруг Солнца оно постепенно смещается на фоне звезд к востоку. Звезды впереди Солнца становятся ближе к нему и заходят раньше, а позади — отдаляются и восходят раньше. Каждый день Солнце смещается примерно на 1° (чуть меньше, так как полный круг оно делает за 365 дней), а восходы и заходы звезд случаются на 3 мин 56 с раньше (за год наберется как раз 24 ч).

Следовательно, каждые две недели звезды оказываются в одном и том же положении на небе на час раньше. Например, показанный на карте вид звездного неба в 22:00 15 января мы увидим 15 декабря в 24:00, а 15 февраля — в 20:00. В другие же моменты времени, близкие к этим (скажем, 15 января в 21:00 или 23:00), большинство звезд, изображенных на карте, тоже будут видны, но сместятся к востоку или западу.

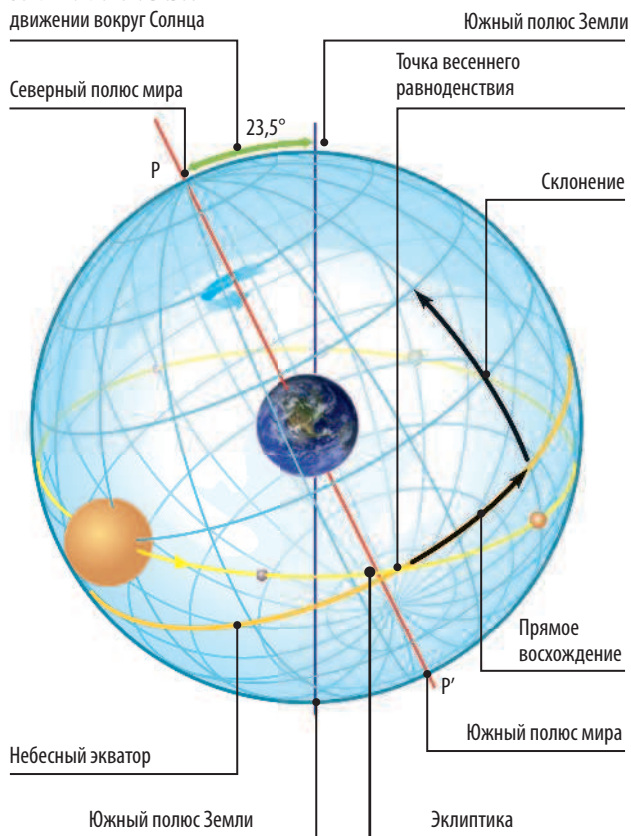
В картах и описаниях упоминаются названия и обозначения звезд. Многие из них, видимые невооруженным глазом, имеют собственные имена — Альдебаран, Сириус, Вега, Антарес и другие. Но в астрономии чаще применяется обозначение звезд в созвездии в порядке убывания яркости буквами греческого алфавита: $\alpha, \beta, \gamma, \dots, \omega$. Например, Вега — α Лиры, Ригель — β Ориона.

В книге помещены также фрагменты более подробных карт звездного неба, содержащих объекты глубокого космоса. Для более детального знакомства со звездными картами и изучения неба рекомендуем установить на компьютер или планшет любую из множества программ-планетариев.

НЕБЕСНАЯ СФЕРА

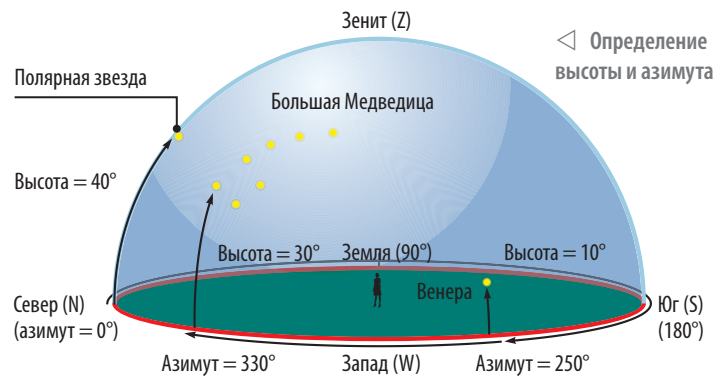
С древних времен для описания положения светил на небе используется понятие «небесная сфера». Это воображаемая сфера произвольного радиуса, на нее проецируются Солнце, Луна, звезды и другие небесные тела. Благодаря вращению Земли нам кажется, что небесная сфера вместе со светилами вращается вокруг полюсов мира — проекций земных полюсов. Есть на ней и небесный экватор — проекция земного.

На угол $23,5^\circ$ от вертикали Земля наклонена в своем движении вокруг Солнца



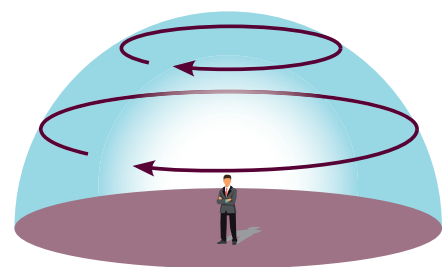
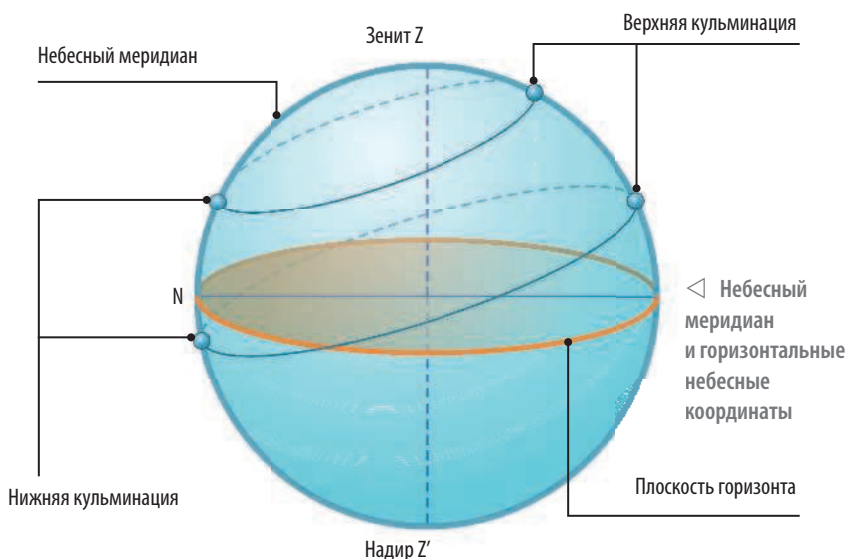
△ Небесная сфера и экваториальные небесные координаты

На небесной сфере мы видим проекцию плоскости земной орбиты — эклиптику. Это большой круг, который расположен под углом $23,5^\circ$ к небесному экватору, ведь земной экватор наклонен к плоскости земной орбиты именно на такой угол. Земля движется по орбите вокруг Солнца, а нам кажется, что по линии эклиптики перемещается Солнце, обходя ее за год. Небесный экватор пересекается с эклипстикой в точках весеннего и осеннего равноденствия, а наибольшее расстояние между ними — в точках летнего и зимнего солнцестояния. Эклиптика проходит по зодиакальным созвездиям.



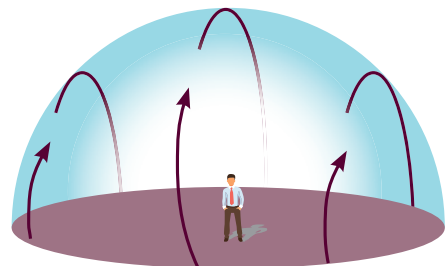
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ И ЭКВАТОРИАЛЬНЫЕ НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ

Простейшая система астрономических координат — горизонтальная. Ее основная плоскость (математического горизонта) разделяет сферу на два полушария — видимое и невидимое. От этой плоскости отсчитывается высота светила. Другая координата — азимут, угол между точкой юга (S) и направлением на светило. Точка прямо над головой наблюдателя (высота 90°) — зенит Z, под ногами (-90°) — надир Z'. Большой круг, который проходит через точки севера и юга, зенита и надира, называется небесным меридианом. Светила, пересекающие его, находятся выше всего (верхняя кульминация) или ниже всего над горизонтом (нижняя кульминация). Горизонтальная система координат неустойчива. Светила движутся в суточном вращении, потому их высота и азимут меняются. Экваториальные небесные координаты схожи с географическими. Склонение — аналог земной широты — отсчитывается от небесного экватора к полюсу мира. Как и широта, измеряется в градусах. Аналог земной долготы — прямое восхождение. Оно отсчитывается от точки весеннего равноденствия в направлении, противоположном суточному вращению неба. Прямое восхождение по традиции измеряется в часах, минутах и секундах. Так, 1 ч соответствует повороту небесной сферы на 15° .



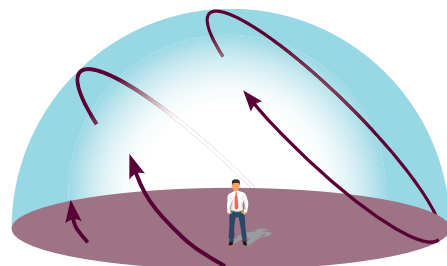
Северный полюс

Полюс мира располагается над головой, небесный экватор совпадает с горизонтом. Все звезды движутся параллельно горизонту и не заходят.



Экватор

Небесный экватор перпендикулярен горизонту и идет через зенит. Все звезды восходят и заходят, а полюса мира совпадают с точками севера и юга. Суточные движения светил происходят под прямым углом к горизонту.



Средние широты

Небесный экватор наклонен к горизонту, наблюдателю видна часть звезд другого полушария. Окополярные звезды никогда не заходят. Остальные звезды восходят и заходят, двигаясь под углом.



СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

“

ЗЕМЛЯ ПОКА ЕДИНСТВЕННЫЙ ИЗВЕСТНЫЙ
МИР, ЮТЯЩИЙ ЖИЗНЬ. НАШЕМУ ВИДУ
БОЛЬШЕ НЕКУДА ПЕРЕСЕЛЯТЬСЯ —
ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ, В БЛИЖАЙШЕМ БУДУЩЕМ.
ПОБЫВАТЬ — ДА. ПОСЕЛИТЬСЯ — ЕЩЕ НЕТ.
НРАВИТСЯ ВАМ ЭТО ИЛИ НЕТ, НА ДАННЫЙ
МОМЕНТ ЗЕМЛЯ — НАШ ДОМ.

”

КАРЛ САГАН

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА — ИМЕННО ТАК НАЗЫВАЕТСЯ НАШ КОСМИЧЕСКИЙ ДОМ — ЯВЛЯЕТСЯ ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМОЙ. ПЛАНЕТЫ И БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ МАЛЫХ Тел ВРАЩАЮТСЯ ВОКРУГ СОЛНЦА В ОДНУ СТОРОНУ — ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ И В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ. ВМЕСТЕ С СОЛНЦЕМ ПЛАНЕТЫ НАШЕЙ СИСТЕМЫ ПУТЕШЕСТВУЮТ ВОКРУГ ЦЕНТРА ГАЛАКТИКИ МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ.

В настоящее время вокруг Солнца вращаются восемь больших планет. Их орбиты устойчивы, а процесс формирования крупных тел завершен.

Количество известных спутников планет Солнечной системы: 172

Количество открытых малых тел: более 600 000

Количество открытых комет: более 3200

▽ Формирование Солнечной системы

1 Газопылевое облако
Солнечная система сформировалась из газопылевого облака около 4,57 млрд лет назад.

2 Рождение Солнца
Эволюция Солнечной системы началась одновременно с рождением Солнца — центральной звезды, которая вместе с планетами образовалась из одной газопылевой туманности диаметром несколько световых лет. Под действием собственной гравитации эта туманность сжималась, а газ и пыль вращались вокруг ее центра. Постепенно сгустки вещества туманности становились зародышами крупных планетных тел, которые сталкивались, распадались, вновь сливались.

3 Образование планет
Из пылевых частиц на окраинах Солнечной системы образовались газовые планеты-гиганты, а вблизи Солнца — небольшие каменные планеты.

ДВИЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Все планеты, малые тела и другие объекты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца, и происходит это по общим законам.

Вращение по орбитам

Все без исключения планеты движутся по своим орбитам в одном направлении, которое совпадает с направлением вращения Солнца вокруг своей оси. Для землян им станет направление против часовой стрелки, если рассматривать Солнечную систему с Северного полюса.

Суточное движение

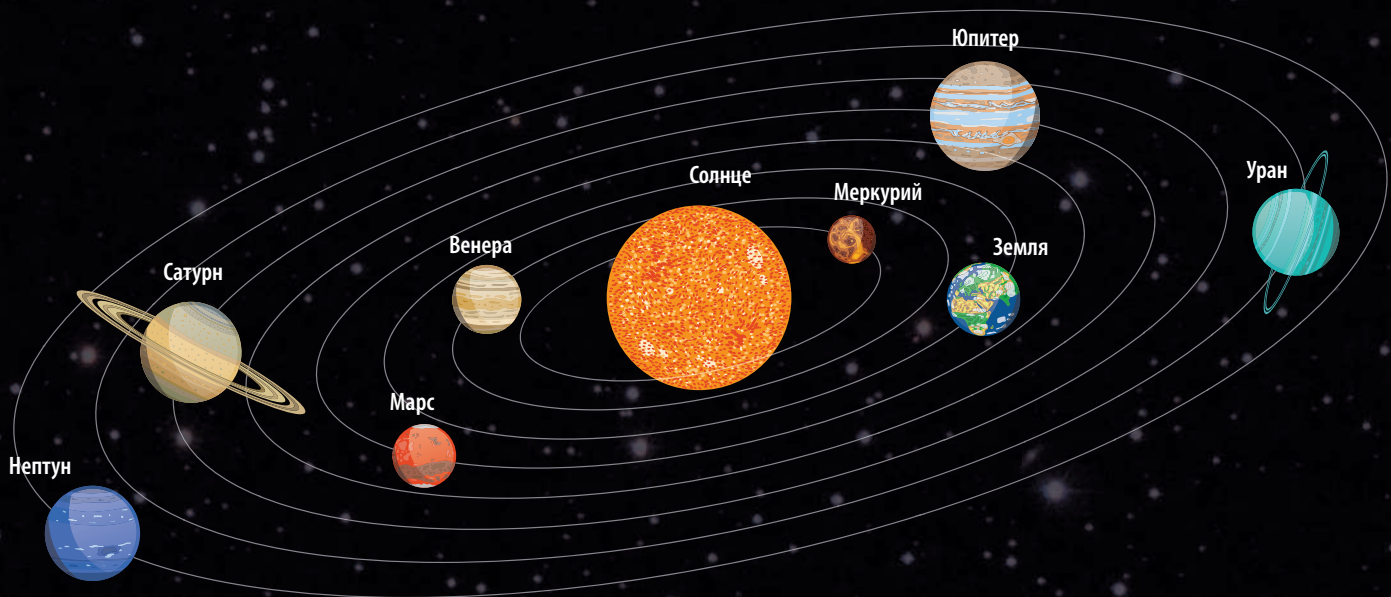
Вторая особенность вращения планет Солнечной системы связана с суточным движением, которое для большинства из них также происходит в прямом направлении с запада на восток. Лишь Уран и исключенный из числа планет Плутон вращаются, словно лежа на боку, и в обратном направлении, как и Венера.

Плоскость орбиты

Орбиты больших планет лежат приблизительно в одной плоскости, что доказывает их общее происхождение, однако малые тела, например Плутон, многие астероиды, кометы и карликовые планеты, имеют сильно наклоненные орбиты, что является результатом сложных гравитационных взаимодействий с планетами-гигантами, а иногда и признаком захвата Солнцем небесного тела из внешних областей Галактики.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Не исключено, что некоторые планеты молодой Солнечной системы оказались на гравитационно неустойчивых орбитах и были выброшены в межзвездное пространство или поглощены Солнцем. В последнее время стали известны подобные случаи поглощения. Компьютерные модели подтверждают возможность существования планет-«сирот», свободно странствующих между звездами.



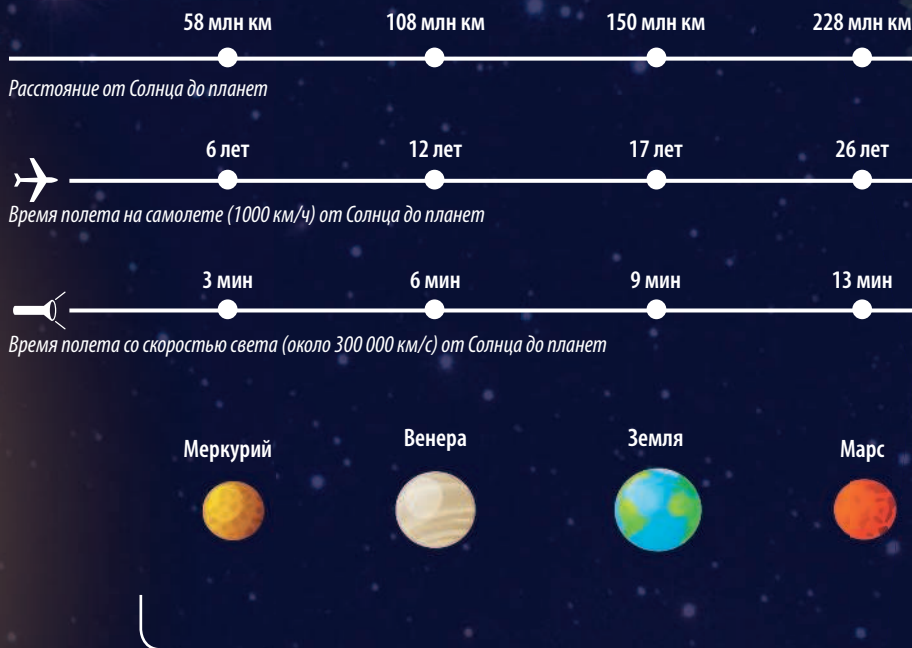
△ Траектория движения планет Солнечной системы

СОСТАВ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Солнечная система имеет крайне сложную структуру и состоит, по последним данным, из восьми планет, относящихся к крупным объектам, и множества более мелких объектов: астероидов, комет, карликовых планет.

Пояс астероидов

Пояс астероидов расположен между орбитами Марса и Юпитера. Астероиды — тела неправильной формы размером от нескольких метров до сотен километров. Считается, что это остатки протопланетного облака, не слившиеся в планету из-за мощной гравитации близкого Юпитера. Открыто около 400 000 астероидов.



Планеты земной группы

Меркурий, Венера, Земля и Марс — это планеты, которые образованы из каменных пород и находятся относительно близко к Солнцу. В их составе много силикатов, металлического железа, кремния и других тяжелых элементов. Считается, что каменные планеты благоприятны для развития жизни, поэтому их активно ищут у других звезд. У планет земной группы мало спутников (один у Земли и два у Марса).

Крупнейшие из известных транснептуновых объектов

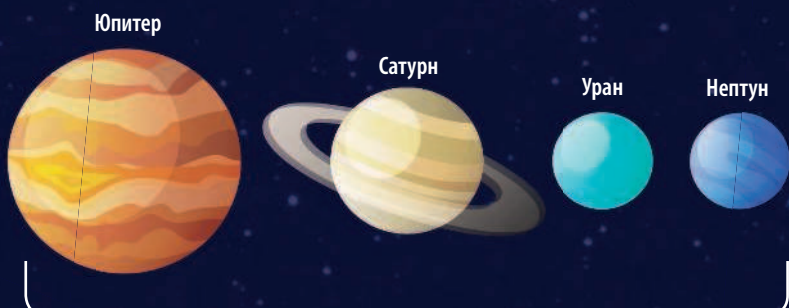


Карликовые планеты

Почти все ныне известные карликовые планеты, за исключением Цереры, которая больше не считается астероидом, располагаются за орбитой Нептуна. К ним относят и Плутон. Карликовые планеты отличаются от астероидов шарообразной формой, а от планет — маленькими размерами.

Кометы

Кометы — ледяные тела, движущиеся по сильно вытянутым орбитам. При приближении к Солнцу они начинают испаряться и выделять в пространство газы, водяной пар и пыль, которые образуют длинные хвосты комет. Многие кометы имеют очень большие периоды обращения и прилетают из отдаленных районов Солнечной системы.

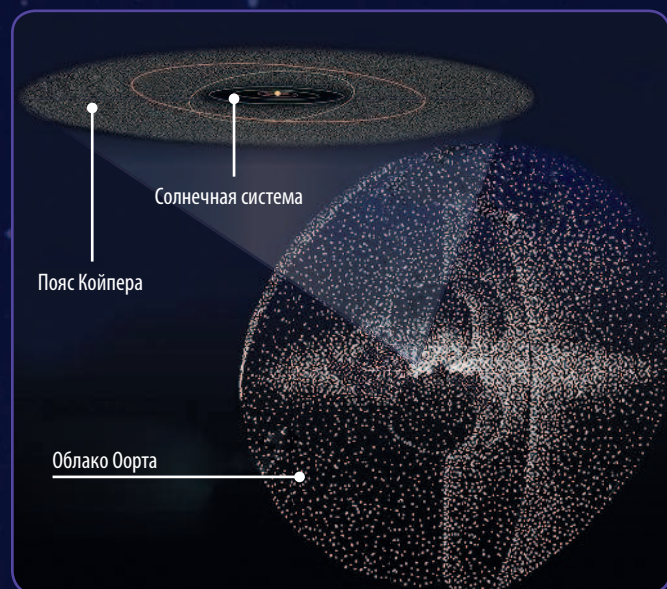


Планеты-гиганты

Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун состоят в основном из водорода, гелия, аммиака, метана и других легких элементов. Большая часть их объема — это плотная газовая оболочка, внутри могут быть слои жидкого или металлического водорода, а также твердое каменное или металлическое ядро, объем которого невелик по сравнению с объемом всей планеты. У всех планет-гигантов в Солнечной системе много спутников и есть системы колец. Большинство обнаруженных экзопланет тоже относится к планетам-гигантам.

Облако Оорта

Гипотетическая сферическая область Солнечной системы. Считается, что отсюда прилетают долгопериодические (с периодами в тысячи лет) кометы. Предполагаемое расстояние от Солнца до внешних границ облака Оорта составляет от 50 000 до 100 000 а. е. — примерно, в среднем световой год.



Пояс Койпера

Пояс астероидов и карликовых планет Солнечной системы, лежащий за орбитой Нептуна.

СОЛНЦЕ

СОЛНЦУ ЗЕМЛЯНЕ ОБЯЗАНЫ СВОИМ СУЩЕСТВОВАНИЕМ, ВЕДЬ ВОКРУГ НЕГО ОБРАЗОВАЛАСЬ НАША ПЛАНЕТНАЯ СИСТЕМА, А НА ОДНОЙ ИЗ ПЛАНЕТ ЗАРОДИЛАСЬ ЖИЗНЬ. НА ПРОТЯЖЕНИИ МИЛЛИАРДОВ ЛЕТ СОЛНЦЕ С УДИВИТЕЛЬНЫМ ПОСТОЯНСТВОМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАШУ ПЛАНЕТУ СВЕТОМ И ТЕПЛОМ, ПОЗВОЛЯЯ ВОДЕ НАХОДИТЬСЯ В ЖИДКОМ СОСТОЯНИИ. ОНО ЗА 1 С ИЗЛУЧАЕТ БОЛЬШЕ ЭНЕРГИИ, ЧЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ВЫРАБОТАЛО ЗА ВСЮ СВОЮ ИСТОРИЮ, А ТЕМПЕРАТУРА ЕГО ПОВЕРХНОСТИ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 6000 К.

Тип: желтый карлик

Средний диаметр: $1,392 \cdot 10^9$ м
(109 диаметров Земли)

Масса: $1,9891 \cdot 10^{30}$ кг (332 982 массы Земли)

НАША ЗВЕЗДА

Солнце — огромный газовый шар, в центре которого постоянно происходят ядерные реакции. Основная доля массы Солнечной системы сосредоточена в нашем светиле (99,8%), именно поэтому оно удерживает притяжением все объекты системы размером более 60 млрд км.

Солнце — желтая звезда, принадлежащая к так называемым желтым карликам. По меркам Вселенной она не слишком велика, не очень горяча и не очень стара. Диаметр Солнца равен 109 диаметрам Земли, площадь составляет 11 917,607 площади Земли, объем больше земного в 1 301 018,805 раза, а масса — в 332 982 раза.

НАШЕМУ СОЛНЦУ ОТВЕДЕНО ОКОЛО 10 МЛРД ЛЕТ, ИЗ КОТОРЫХ 4,5 УЖЕ ПРОЖИТЫ.

