

ВЛАДИМИР СУРДИН

Неземная Вселенная

Москва
Издательство АСТ

УДК 524
ББК 22.6г
С90

В оформлении издания использованы иллюстрации из коллекций NASA, ESO и Shutterstock

Во внешнем оформлении здания использовано фото из коллекции NASA

Дизайн обложки *Виктора Чапурина*

Дизайн макета *Алексея Родюшкина*

Сурдин, Владимир Георгиевич.

С90 Неземная Вселенная / Владимир Сурдин. – Москва: Издательство АСТ, 2027. — 192 с.: илл. — (Космос. Иллюстрированное издание).

ISBN 978-5-17-191915-3

Вселенная – безграничный источник загадок и неиссякаемое поле для новых исследований. Человечество с незапамятных времён создает телескопы и космические зонды для её изучения. И каждый из нас хоть раз мечтал сам оказаться в космосе, чтобы вблизи посмотреть на звёзды или прогуляться по Луне. Но что же нас там ждёт на самом деле?

Совершите своё путешествие за пределы Земли вместе с известным астрономом, педагогом и писателем Владимиром Сурдиным! Вы узнаете:

- Есть ли всё-таки жизнь на Марсе?
- Остается ли Плутон планетой?
- Сколько спутников у Сатурна?
- Стоит ли нам бояться астероидов и комет?
- Какие бывают галактики?
- Как рождаются звёзды?

И многое другое!

УДК 524
ББК 22.6г

ISBN 978-5-17-191915-3

© NASA

© ESO

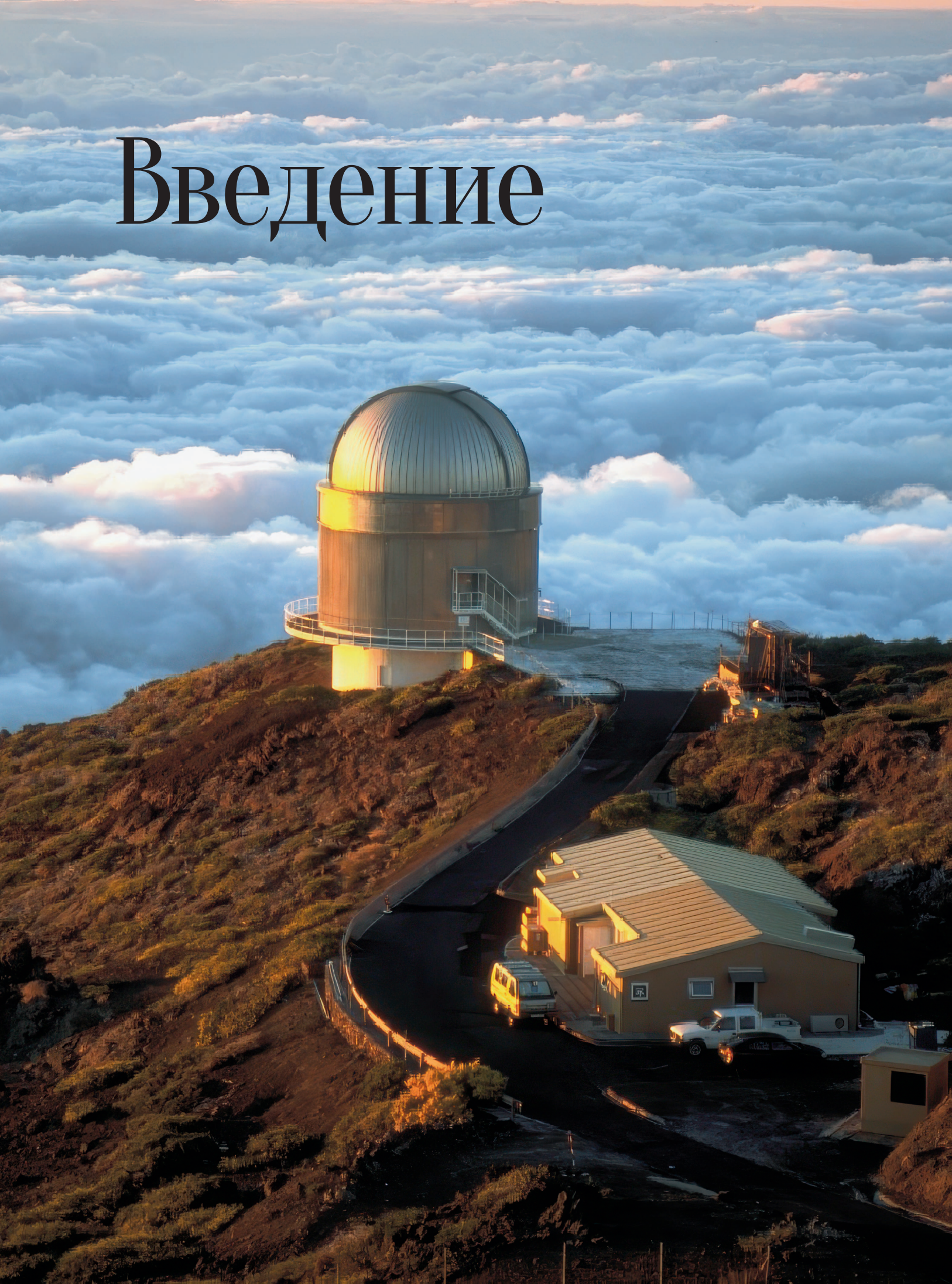
© Сурдин В.Г., 2027

© ООО «Издательство АСТ», 2027

Содержание

Введение	4
ПЛАНЕТЫ	13
Меркурий	14
Венера	24
Марс	34
Юпитер	52
Сатурн	60
Уран	68
Нептун	74
Плутон и Харон	82
СПУТНИКИ ПЛАНЕТ	91
Луна	94
Спутники Марса	110
Спутники Юпитера	116
Спутники Сатурна	124
Спутники Урана	132
Спутники Нептуна	136
Спутники Плутона	140
МАЛЫЕ ТЕЛА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	145
Астероиды	148
Кометы	158
ЗВЁЗДЫ	167
ГАЛАКТИКИ	177
Заключение	190

Введение



Обычный человек за всю жизнь своими глазами видит и узнаёт лишь три объекта Солнечной системы — Солнце, Луну и Землю. Любитель астрономии, пользуясь указаниями астрономического календаря или собственным опытом, узнаёт на ночном небе ещё и Венеру, Марс, Юпитер и Сатурн. А если у любителя есть хороший бинокль или небольшой телескоп, то становятся доступными галилеевы спутники Юпитера (Ио, Европа, Ганимед и Каллисто), крупнейший спутник Сатурна (Титан), а также самые далёкие планеты — Уран и Нептун. В сумме — 14 тел. А в Солнечной системе, если верить астрономическим справочникам, обнаружено уже более миллиона объектов! Где же они? Как их открыли? Можно ли их увидеть с Земли или нужно лететь к ним на ракете? Как астрономы собираются их изучать?

Тысячи лет астрономы изучали Вселенную без телескопа. Хотя стекло было известно египтянам ещё в 3800 году до н. э., да и финикийцы славились как стеклоделы, оптические свойства стекла были полностью оценены лишь в эпоху Средневековья. В XIII веке Роджер Бэкон одним из первых начал изучать свойства линз и зеркал. Очки появились в Италии около 1300 года, а к началу XVI века оптические центры возникли в Германии и Голландии. Первая зрительная труба была сделана в Голландии в 1608 году, но трудно сказать, кем именно. Кажется, Ганс Липперсгей был первым, кто для увеличения удалённых объектов приме-

Северный
оптический
телескоп на
обсерватории
Рока-де-лос-
Мучачос. Эта
обсерватория
почти всегда
выше облаков

Радиотелескоп в Голдстоуне — один из трёх крупнейших инструментов в мире, использующихся для радиолокации планет и связи с межпланетными аппаратами. Это наиболее чувствительная из антенн системы дальней космической связи

нил комбинацию линз — положительную в качестве объектива и отрицательную как окуляр. Такая комбинация до сих пор используется в самых простых — театральных и детских — биноклях. Весной 1609 года о голландском изобретении узнал в Италии Галилей и, не имея детального описания, сам за несколько недель разработал конструкцию и построил то, что теперь мы называем телескопом. Напра-

вив инструмент на небо, Галилей открыл новую эру в наблюдательной астрономии, о которой не мечтали его предшественники и которая продолжается до наших дней. В последние десятилетия XX века работа наблюдателя начала меняться. Были автоматизированы наведение телескопа на объекты наблюдения, движение купола вслед за телескопом и работа электронных детекторов света. На круп-

ных телескопах были установлены автогиды — устройства, автоматически удерживающие телескоп точно наведённым на исследуемый объект. В результате постоянное присутствие наблюдателя у телескопа перестало быть необходимым, он снял тулуп и валенки и уютно устроился в отдельном тёплом помещении перед экранами управляющих компьютеров.

Говорят, человек стал человеком, когда разогнул спину и поднял взгляд вверх. Действительно, это лёгкое движение меняет масштаб мироздания. Глядя вниз, мы видим лишь поверхность Земли на расстоянии 1–2 метров от наших глаз, не ближе и не дальше. Зато, посмотрев вверх, мы каждый раз видим новую даль: вот кучевое облако — до него метров 500, а рядом с ним видны перистые облака — до них километров 10, а между облаками вдруг проглянуло Солнце — до него аж 150 миллионов километров. Но вот наступает ночь. Если это конец июня в средних широтах, то вполне возможно, что на севере невысоко над горизонтом блестят серебристые облака — до них 100 км. А вот озарили небо сполохи полярного сияния — до них 1000 км; возшла Луна — до неё почти 400 тыс. км. Рядом с Луной блестят звёзды — их свет идёт к нам сотни лет. А если присмотреться внимательнее, то увидишь бледное пятнышко в созвездии Андромеда — это далёкая галактика, Туманность Андромеды, свет от которой добирался до нас 2 млн лет! Такова глубина ночного

«Сфинкс» — одна из самых
высоких обсерваторий в мире —
3571 м над уровнем моря



неба для наблюдателя, не вооруженного никакими техническими средствами.

Жителям Земли выпала редкая удача, на которую мы почти не обращаем внимания: над нами простирается бездонное небо! Тонкая воздушная оболочка, отделяющая живой мир Земли от безбрежного и опасного космоса, оберегает нас от губительных космических излучений, и в то же время она настолько прозрачна, что позволяет видеть и изучать самые далекие планеты и звёзды.

Мы так привыкли к виду земного неба, что обычно не задумываемся: почему оно

такое, всегда ли оно было и останется ли таким, как выглядит небо иных планет? Почему небо голубое?

В 1899 году английский физик лорд Рэлей опубликовал работу «О свете от неба, его поляризации и цвете», в которой доказал, что голубые лучи солнечного света рассеиваются в атмосфере молекулами воздуха. Закон рэлеевского рассеяния гласит: чем голубее свет, тем сильнее его рассеивают очень мелкие частицы. Основываясь на нём, Рэлей объяснил голубой цвет неба.

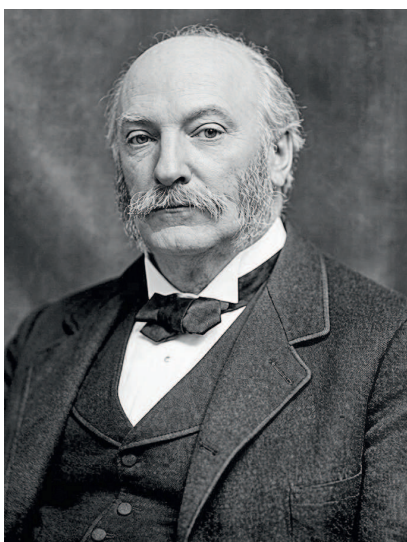
А какое небо на Венере? Оно там всегда затянуто густыми облаками, которые ураганный ветер мчит высоко над поверхностью планеты. Эти облака не очень

Целостат и линзовый объектив диаметром 60 см телескопа Башня Эйнштейна





Башня
Эйнштейна —
вертикальный
солнечный
телескоп
в Потсдаме



Джон Уильям
Стретт, лорд
Рэлей
(1842–1919)

плотные, они больше напоминают туман. Но их слой толщиной 30 км сильно поглощает солнечный свет, а остатки света рассеивает так, что днём не угадаешь, с какой стороны светит Солнце. Облачное небо Венеры окрашено в оранжевые тона, а у горизонта становится жёлто-зелёным. Ночью на Венере не видно звёзд, лишь сполохи далёких молний и вулканических извержений, должно быть, подсвечивают облака. Вероятно, таким же было и небо юной Земли.

Чтобы узнать будущее земной атмосферы, мы должны посмотреть на Марс. Днём на Марсе небо розовое из-за мелкой неоседающей пыли, которую ветер поднимает в период весенне-летних пылевых бурь. Сила тяжести на Марсе вдвое меньше, чем на Земле, поэтому пыль долго держится в воздухе. Ночью на Марсе прекрасно видны звёзды, планеты и все прочие астрономические явления. Яркие стрелы метеоров вспыхивают там, вероятно, даже чаще, чем на Земле, поскольку в окрестности Марса движется больше мелких космических частиц. По утрам и вечерам, пока Солнце ещё не взошло, можно любоваться двумя яркими светилами — Венерой и Землёй. Впрочем, эти планеты, а также спутники Марса Фобос и Деймос должны быть легко заметны и днём, ведь безоблачное небо Марса довольно тёмное.

Мы живём в эпоху великих открытий в Солнечной системе. Изучение уже далеко вышло за рамки классической науки о небесных телах. От разглядывания в телескопы невзрачных туманных пятнышек, чем занимались астрономы прошлых эпох, учёные перешли к прямому зондированию Луны и планет, астероидов и комет. Авторами новейших открытий на иных планетах теперь являются не только астрономы, но и специалисты по космической технике, а также географы и геологи, которых уже с полным правом можно назвать планетологами.

В области исследования планет XX век принёс нам скорее спортивно-технические

достижения, чем научные: большинство планет было «достигнуто», их эффектные изображения были переданы на Землю и растиражированы, что само по себе замечательно, но систематических детальных исследований не проводилось. Полученные данные в большей степени поставили новые вопросы, чем ответили на старые. Но на рубеже XX и XXI веков за планеты взялись всерьёз: у Юпитера и Сатурна появились долговременные орбитальные зонды («Галилео» и «Кассини»), начались посадки на спутники планет, аппараты работают у Венеры, достигли Меркурия и Плутона, а про Марс и говорить нечего — рядом с ним и на его поверхности постоянно действует целая научная армада. Межпланетные полёты перешли из разряда политико-идеологических в разряд чисто научных. О них стали меньше писать и говорить, но они стали приносить значительно более обильный научный урожай.

За последние годы в популяции малых тел Солнечной системы открыто несколько новых классов объектов, интересных как своими физическими свойствами, так и характером движения.

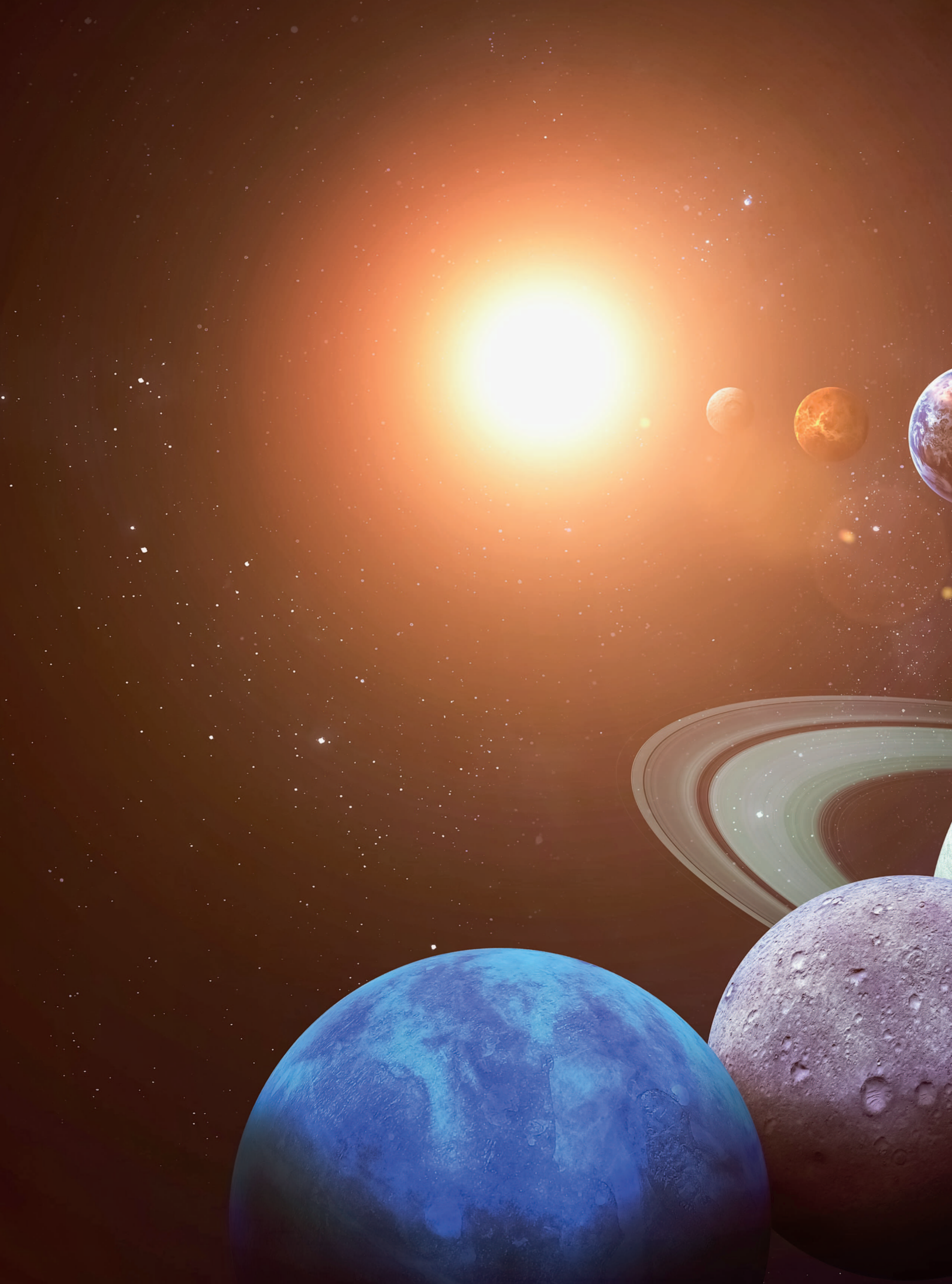
Как всегда в науке, накопление фактов и следующий за этим период классификации заканчиваются более глубоким пониманием эволюции и ее механизмов. Скоро этот период наступит и в изучении Солнечной системы. Мы ещё многого не понимаем в её истории, а значит, самые интересные открытия — впереди!

ВЛАДИМИР СУРДИН

НЕЗЕМНАЯ ВСЕЛЕННАЯ

Через несколько миллиардов лет, когда галактика Андромеды приблизится к нам, наблюдать её станет значительно удобнее, чем сейчас

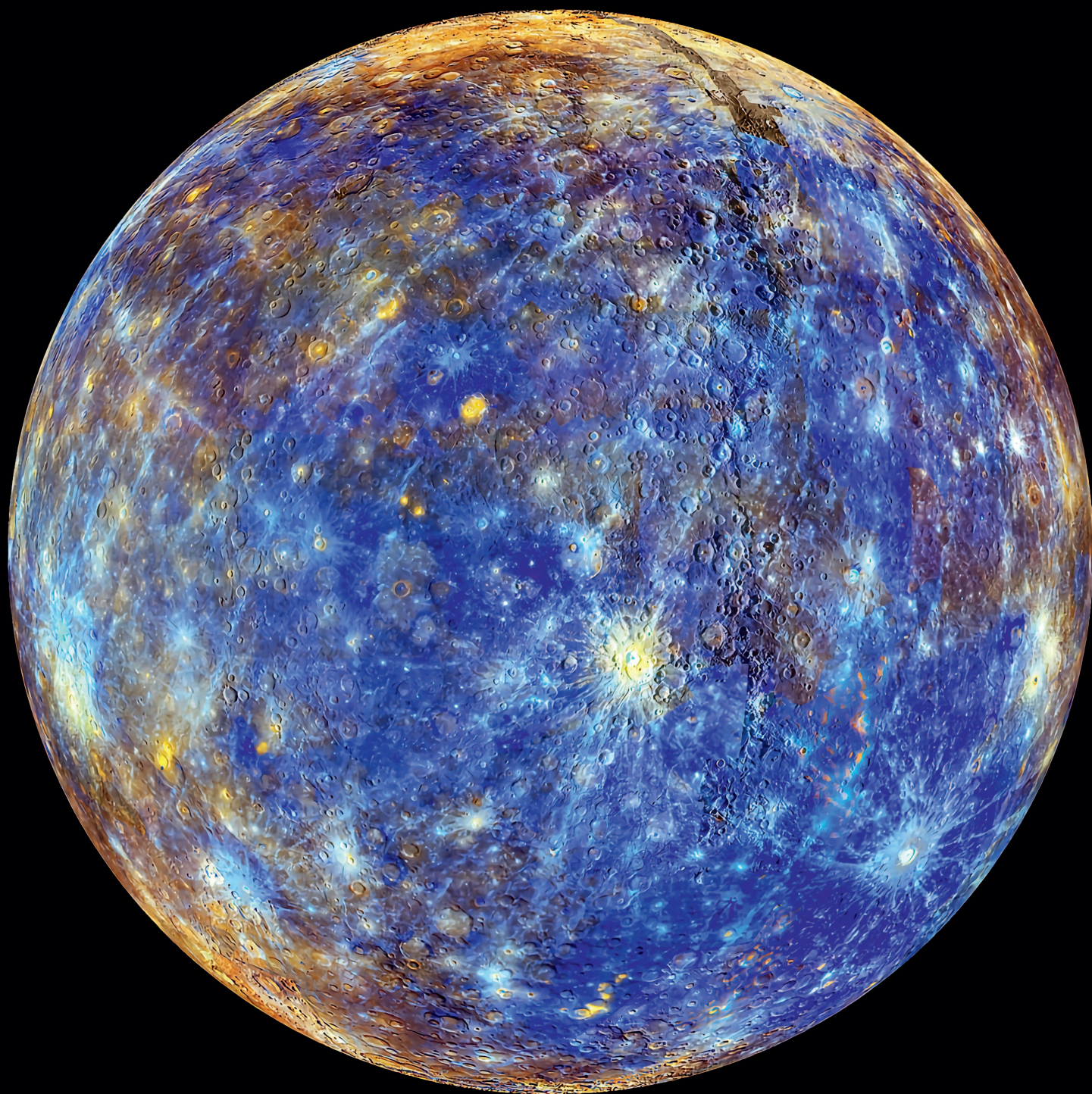




Планеты



Меркурий



Меркурий — самая близкая к Солнцу планета и одна из ближайших к Земле. Минимальное расстояние до Меркурия — всего 80 млн км.

Спектрофотометрические измерения позволяют по распределению энергии в отражённом свете сравнивать состав поверхности со свойствами известных горных пород. Они показывают, что по своим свойствам поверхностные породы многих областей Меркурия напоминают материковые породы Луны, хотя и несколько светлее их. Орбита Меркурия сильно вытянута, а орбитальная скорость планеты в среднем составляет 47 км/с, а в максимуме (в перигелии — ближайшей к Солнцу точке орбиты) достигает 54 км/с, что почти вдвое превышает скорость Земли. Сидерический период обращения вокруг Солнца составляет около 88 сут.

Ранее высказывались предположения о возможном существовании ещё одной небольшой планеты внутри орбиты Меркурия (её хотели назвать Вулканом). Но такой планеты нет. Меркурий — ближайшая к Солнцу планета.

До начала космических исследований диаметр Меркурия был известен неточно, а оценка его массы и средней плотности была затруднена из-за отсутствия у него спутников. Ошибочно считалось, что период вращения планеты совпадает с периодом её обращения вокруг Солнца, в результате чего она постоянно обращена к светилу одной стороной; утверждалось, что на одном полушарии Меркурия веч-

Глобальный
снимок
Меркурия.
Фото NASA