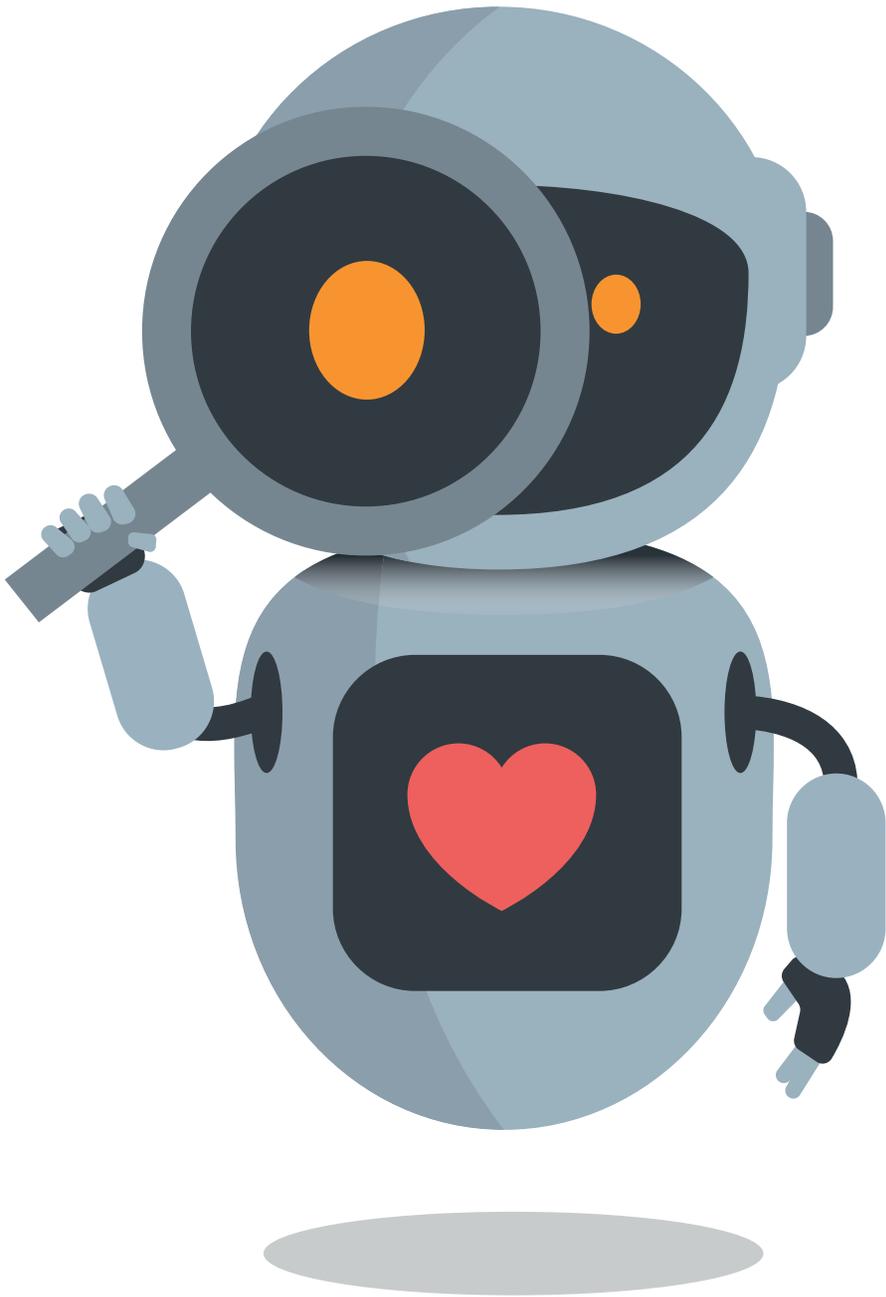


Дэн Маршалл – дизайнер, иллюстратор и писатель, а также основатель студии графического дизайна Studio Marshall.

Он работал с Сиднейским оперным театром, Австралийским музеем, Facebook и Coca Cola.

К созданию первой книги под названием «Mind Blown» («Невероятно!») Дэна подтолкнуло увлечение графическим дизайном и визуальной подачей информации, а также невероятный интерес к нашей удивительной Вселенной.

«Не может быть!» – третья книга Дэна.



Привет!

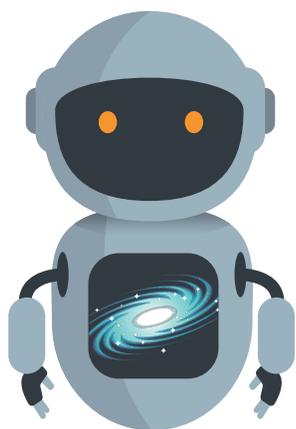
Меня зовут **К.Л.А.У.С.** (Компактная
Логико-Аналитическая Умная Система).

Добро пожаловать в увлекательное путешествие с этой книгой. Обещаю, будет интересно! Я буду сопровождать тебя на протяжении всего пути.

Внутри так много удивительных фактов, что мне просто не терпится поделиться ими с тобой, а потом ты и сам сможешь поделиться ими с другими. В конце концов, делиться означает заботиться. Разве это не здорово?!

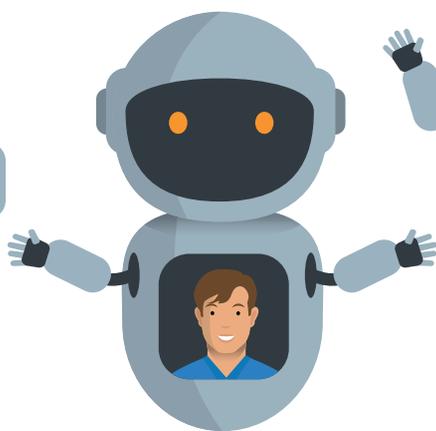
Попробуй посчитать, сколько раз я появлюсь в книге. Ответ ты найдешь в конце. Звучит интересно?

Блестяще. Тогда вперед!



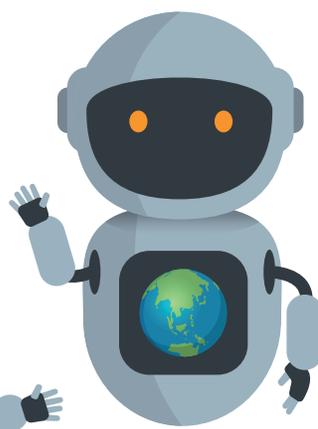
КОСМОС

10



ЧЕЛОВЕК

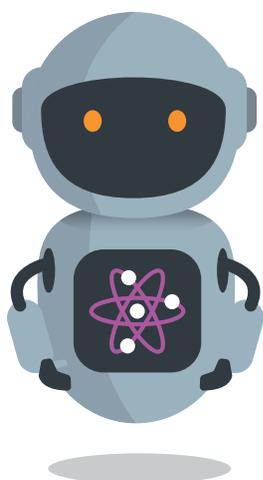
48



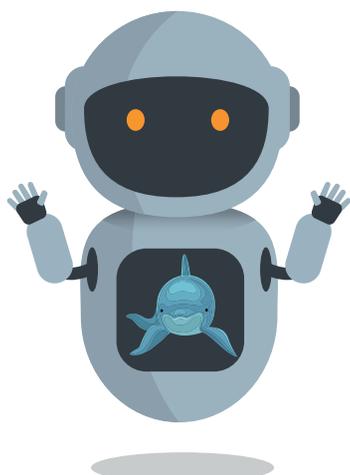
ЗЕМЛЯ

84

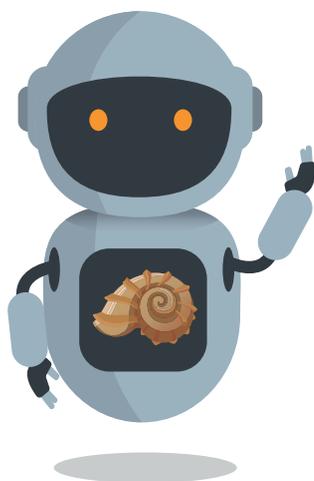
ОГЛАВ



НАУКА
122

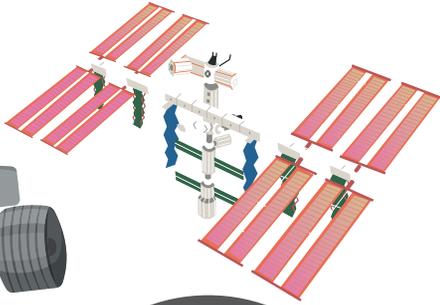
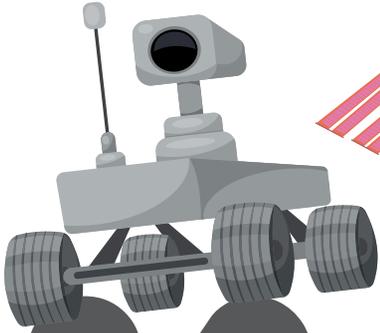


ЖИВОТНЫЕ
160

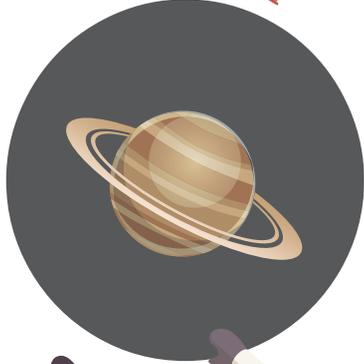


МАТЕМАТИКА
202

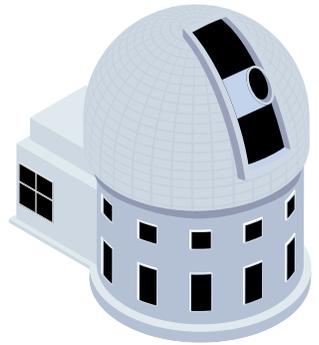
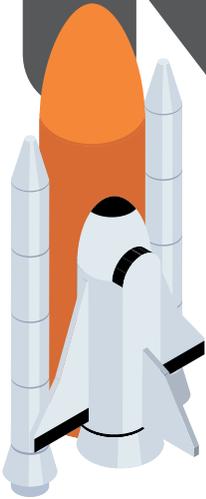
ВЛЕНИЕ



K



C





ГАЛАКТИКА МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ СТАРА КАК САМА ВСЕЛЕННАЯ

Спиральная галактика Млечный Путь, которую мы считаем своим домом, очень стара. Почти так же, как и сама Вселенная. Вселенной около **13,8 млрд лет**, а Млечный Путь появился **13,6 млрд лет** назад (плюс-минус **800 млн лет**). В этой галактике живет наша Земля. Диаметр Млечного Пути составляет **100 000 световых лет**. Это около **1 000 000 000 000 000 км!**

Нельзя прочитать этикетку, когда находишься внутри банки

Все изображения Млечного Пути, в том числе и картинка на этой странице, всего лишь отражают наше представление об этой галактике. Мы находимся внутри и поэтому не можем сфотографировать ее сверху. Это все равно, что пытаться сфотографировать собственный дом из своей спальни.





Чрезвычайно прожорливый зверь

Притягательная внешность обманчива. На самом деле галактика Млечный Путь – настоящий зверь. У нее очень хороший аппетит, и если галактика поменьше пройдет слишком близко, наша разорвет ее в клочья и проглотит все звезды и газ. Останется только отрывка!

В МЛЕЧНОМ ПУТИ БОЛЕЕ

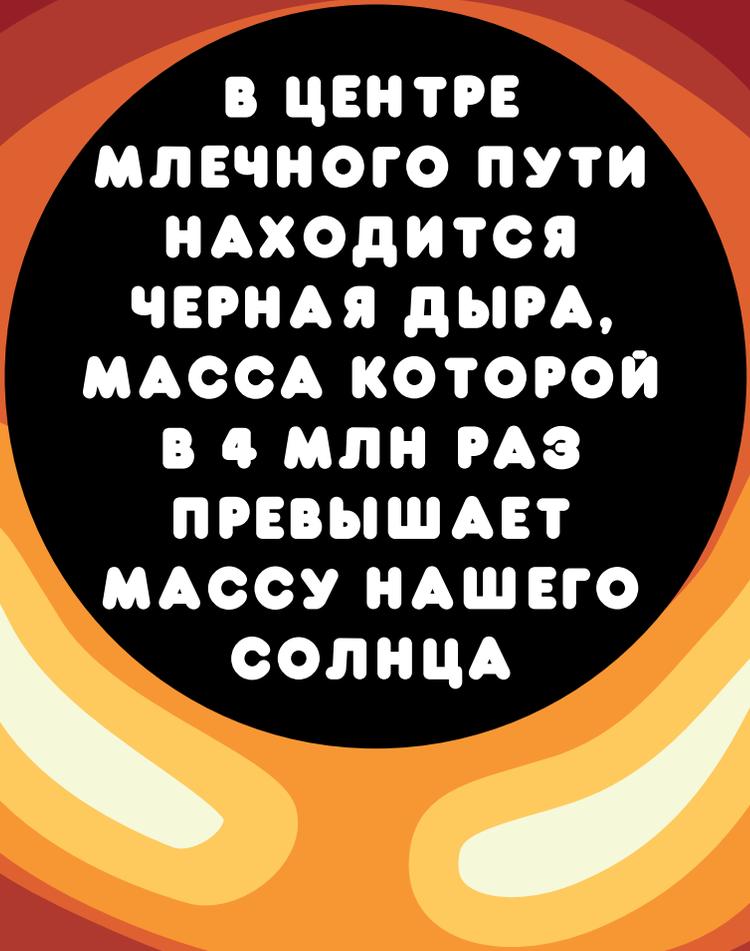
400

МЛРД ЗВЕЗД

Посмотрев в ночное ясное небо, наблюдатель из любой точки Земли может увидеть около **2500 звезд**. Но на самом деле Млечный Путь насчитывает **от 100 до 400 млрд** звезд. Много? А в других крупных галактиках их может быть больше триллиона! Самая большая известная нам галактика насчитывает более **100 трлн** звезд. Не может быть!

Та-а-а-ак много черных дыр

Их слишком много, чтобы сосчитать. Ученые считают, что в галактике Млечный Путь более **100 млн черных дыр**, а в самом центре находится сверхмассивный монстр. Учитывая, что во Вселенной существует **от 200 млрд до 2 трлн других галактик**, сосчитать все черные дыры просто невозможно.



**В ЦЕНТРЕ
МЛЕЧНОГО ПУТИ
НАХОДИТСЯ
ЧЕРНАЯ ДЫРА,
МАССА КОТОРОЙ
В 4 МЛН РАЗ
ПРЕВЫШАЕТ
МАССУ НАШЕГО
СОЛНЦА**

Маленькие, средние и сверхмассивные

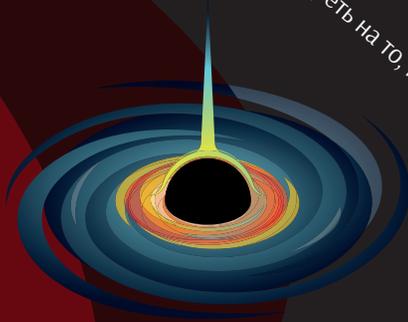
Все черные дыры можно разделить на три группы: маленькие, средние и сверхмассивные. Средние появляются, когда звезды умирают, вспыхивают сверхновыми и коллапсируют.

Происхождение сверхмассивных черных дыр остается для нас загадкой, как и происхождение дыр с очень маленькой массой. Они могут иметь массу целого астероида и при этом быть меньше атома. Невероятно!

Туши свет

Увидеть черную дыру нельзя, потому что ее гравитация не позволяет видимому свету выйти наружу. Очень хитро!

Черная дыра – это участок пространства с такой сильной гравитацией, что из него не может выбраться даже свет.
Черная дыра в центре нашей галактики – настоящий гравитационный монстр! Такие дыры называют сверхмассивными.
Увидеть ее мы не можем, зато можем посмотреть на то, как дыра высасывает материю звезд, которые подходят слишком близко.



Все очень странно

Около черной дыры объекты начинают вести себя очень странно. Если бы кого-то угораздило оказаться с ней рядом, мощная гравитация начала бы замедлять время и искажать пространство вокруг. Законы физики просто сошли бы с ума!

Расширяем горизонты

Недавно ученым удалось сфотографировать одного из этих космических монстров (но это не точно). Поскольку саму черную дыру увидеть невозможно, мы видим только ее край, который называется «горизонт событий». Первое фото черной дыры – это историческое событие, свидетелями которого нам посчастливилось стать.





Море
Спокойствия

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

АВСТРАЛИЙЦЫ ВИДЯТ ЛУНУ ПЕРЕВЕРНУТОЙ

Где бы мы ни находились, мы всегда будем видеть одну сторону Луны. Так происходит потому, что время, необходимое Луне для поворота вокруг своей оси, равно времени, которое требуется для

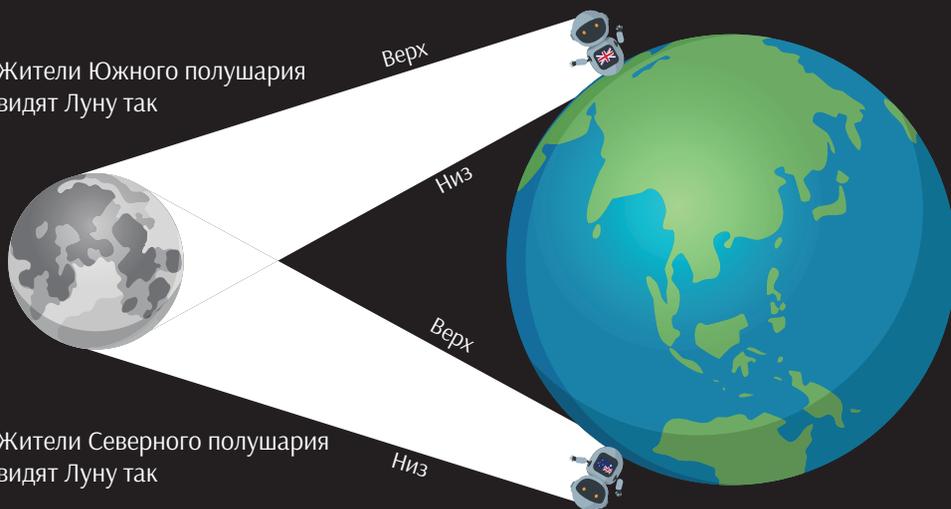
одного оборота вокруг Земли. Но при этом жители Южного полушария, в отличие от жителей Северного, видят Луну вверх ногами.

Море
Спокойствия



АВСТРАЛИЯ

Жители Южного полушария
видят Луну так

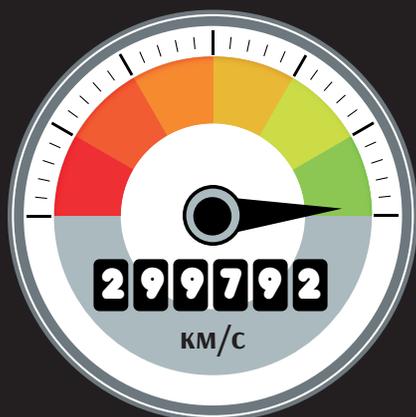


Жители Северного полушария
видят Луну так

СВЕТУ ТРЕБУЕТСЯ 200 000 ЛЕТ, ЧТОБЫ ДОБРАТЬСЯ ОТ ЦЕНТРА СОЛНЦА ДО ЕГО ПОВЕРХНОСТИ, И ВСЕГО 8 МИНУТ, ЧТОБЫ ДОСТИЧЬ ЗЕМЛИ

Когда мы смотрим на Солнце, мы видим его таким, каким оно было **8 минут назад** – именно столько времени требуется свету, чтобы добраться до Земли. Однако это ничто по сравнению с путешествием длиной в **200 000 лет**, которое проходит свет, чтобы добраться от ядра Солнца до его поверхности. Путь занимает так много времени, потому что глубоко внутри Солнца, в его ядре, атомы

находятся чрезвычайно близко друг к другу. Выбраться оттуда – настоящее испытание, к тому же свет понятия не имеет, в какой стороне находится поверхность. Диаметр нашего Солнца составляет **700 000 км**. В поисках выхода свет внутри Солнца «скачет» во всех направлениях, прежде чем вырваться наружу и помчаться к Земле.

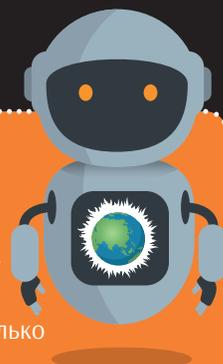


Космический предел скорости

Скорость света в вакууме – это предел скорости во Вселенной. Ничто из того, что сегодня известно нам в природе, не может двигаться быстрее **299 792 км/с**.

Конец света

Солнце постепенно расширяется и становится ярче, поэтому однажды оно поглотит и уничтожит Землю. Но не стоит паниковать! Это произойдет только через несколько миллиардов лет. Фух!



Земля × 1 000 000

Солнце настолько огромно, что в него поместится миллион планет размером с нашу Землю. В нем сосредоточена почти вся масса Солнечной системы, а точнее **99,86 %**.

Раскаленные бананы

Если бы Солнце было сделано из бананов, оно было бы таким же горячим. Температура в центре достигает **15 млн градусов по Цельсию**, поскольку на ядро давит огромная масса. При такой температуре любое вещество превращается в плазму, даже бананы.



Скорость света

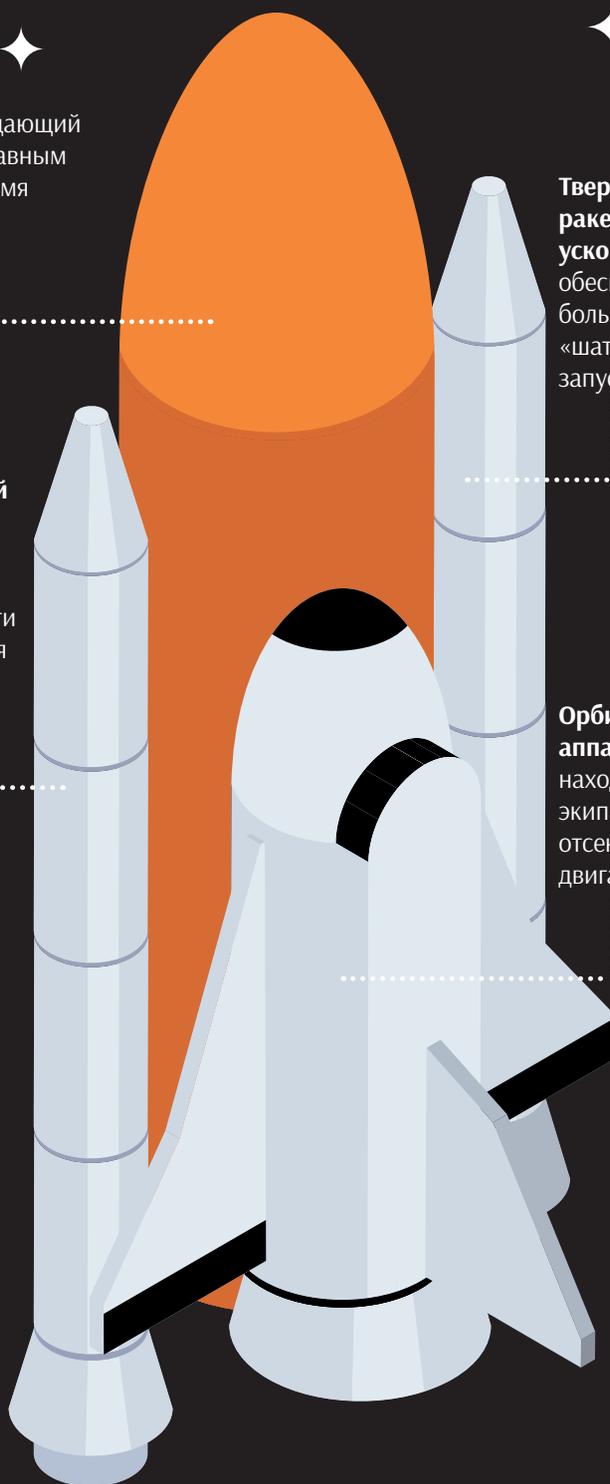
Если бы мы могли перемещаться со скоростью света, можно было бы семь с половиной раз обогнуть Землю всего за секунду. Ух ты!

Внешний бак, подающий топливо к трем главным двигателям во время запуска

Твердотопливный ракетный ускоритель, обеспечивающий большую часть тяги «шаттла» во время запуска

Твердотопливный ракетный ускоритель, обеспечивающий большую часть тяги «шаттла» во время запуска

Орбитальный аппарат, в котором находится кабина экипажа, грузовой отсек и три главных двигателя



«СПЕЙС ШАТТЛ» – САМЫЙ ТЯЖЕЛЫЙ И ДОРОГОЙ ПЛАНЕР В МИРЕ

«Спейс шаттл» (Space Shuttle), разработанный НАСА – Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства, – был первым в мире многоразовым космическим кораблем. Он взлетел с Земли как ракета и вернулся обратно как планер. Очень тяжелый и дорогой планер. По некоторым оценкам, стоимость всей программы, которая длилась 30 лет (с 1981 по 2011 год), составила **209 млрд долларов США**. За это время было создано пять «шаттлов», каждый из которых стоил около **42 млрд долларов США**.

28 000

Скорость в километрах в час, с которой «Спейс шаттл» двигался по орбите вокруг Земли. На такой скорости экипаж мог наблюдать потрясающие восходы и закаты каждые **45 минут**.

355

Общее число астронавтов и космонавтов, совершивших полеты на «Спейс шаттлах». Среди них **306 мужчин** и **49 женщин** из **16 стран мира**.

Самый тяжелый орбитальный космический корабль «Колумбия» весил **80 700 кг**, что примерно равно весу **13 африканских слонов**. За **135 запусков** «Спейс шаттлы» доставили на орбиту много большого и полезного груза, например спутников. Благодаря «шаттлам» была построена Международная космическая станция (МКС), которая остается на орбите по сей день. Выбрав подходящее время, ее можно увидеть с Земли невооруженным глазом.

20 952

Столько витков вокруг Земли в сумме совершили все **пять** «шаттлов».

827 миллионов

Общее расстояние в километрах, пройденное «шаттлами». Это больше, чем расстояние от Земли до Юпитера.

198 729

Общее количество часов, которые «шаттлы» провели в космосе.

АСТРОНАВТЫ В КОСМОСЕ СТАРЕЮТ МЕДЛЕННЕЕ, ЧЕМ ЛЮДИ НА ЗЕМЛЕ

Астронавты на борту Международной космической станции (МКС) вращаются вокруг Земли со скоростью **27 580 км/ч**. Чем быстрее объект движется и ускоряется, тем сильнее для него замедляется время. Проведя **шесть месяцев** на борту МКС, астронавт, возвратившись на Землю, будет немного (если быть точным, то на **0,007 с**) моложе остальных людей. Этот удивительный эффект называется **замедлением времени**.

Космические путешественники могут быть моложе по возрасту, но физически их тела стареют быстрее. Из-за отсутствия гравитации мышцы и кости теряют силу и массу. Один из способов избежать этого – использовать специальные тренажеры. Забавно, что даже в космосе этим ребятам приходится ходить в спортзал.

Выпить все

Чтобы выжить на борту МКС, за год астронавт должен выпить **730 л** собственного пота и мочи. Звучит отвратительно, но на самом деле физиологические жидкости проходят через специальный фильтр, который в течение восьми дней превращает их в питьевую воду. Вода получается даже чище, чем та, которую мы пьем дома. Очень вкусно!

Из России с любовью

Все, кто покидает Землю, должны говорить по-русски. Сегодня большинство из тех, кто отправляется с Земли на МКС, делают это с территории России, поэтому независимо от того, на скольких языках говорят астронавты, русский учить обязательно.

Вдали от дома

Максимальное расстояние от Земли, на котором когда-либо находился человек, составляет **400 171 км**. Этот рекорд был поставлен в апреле 1970 года, когда экипаж миссии НАСА «Аполлон-13» (Apollo 13) облетел Луну с обратной стороны.

Опасный газ

Нам кажется, что портить воздух – это забавно, но астронавты должны относиться к этому со всей серьезностью. И на МКС, и в скафандрах есть специальные фильтры, которые избавляются от легковоспламеняющегося газа метана, который может привести к взрыву.



У ЛУН МОГУТ БЫТЬ ЛУНЫ, КОТОРЫЕ НАЗЫВАЮТСЯ ЛУНАМИ ЛУН

Мы знаем, что планеты вращаются вокруг звезд, а луны (спутники) – вокруг планет. Но может ли вокруг луны вращаться еще одна ее собственная луна? Что ж, да. Возможно. Открыть их нам еще предстоит, но ученые считают, что это вполне реально, поскольку в нашей Солнечной системе есть луны, которые больше, чем некоторые планеты.



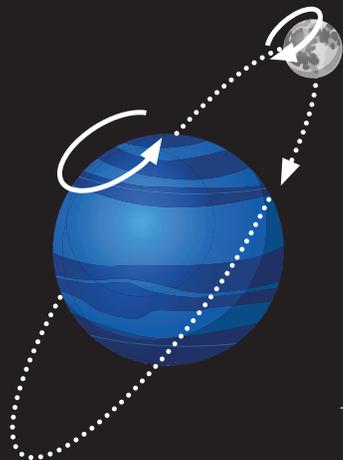
Множество лун

Сатурн – это планета нашей Солнечной системы, у которой больше всего лун. По последним подсчетам, у него их **82**. На втором месте – Юпитер и его **79** лун.



Полетать на Титане

Мы можем плавать в воде, потому что она плотнее воздуха. И если бы наш воздух был очень плотным, в теории мы могли бы плавать и в нем. А точнее, летать. Атмосфера на Титане невероятно плотная, а гравитация очень слабая. Это означает, что если сделать крылья, прикрепить их к рукам и начать махать, то можно взлететь. Ву-ху-у!



219

Общее число лун всех планет (в том числе и карликовых) в Солнечной системе.

Лунная лава

На спутнике Сатурна Ио находятся сотни вулканов; некоторые извергают высоко в небо фонтаны расплавленной лавы. Причина этому – сильнейшая гравитация, которая заставляет поверхность вздыматься и опускаться в пределах **100 м**.

Смена направления

Тритон – самый большой из спутников Нептуна и единственный спутник такого размера в Солнечной системе, который вращается в направлении, противоположном вращению своей планеты. Такое явление называют ретроградной орбитой.



522 894

Столько астероидов в Солнечной системе. В основном это просто куски камня разного размера, вращающиеся вокруг Солнца. Однако если они попадают в гравитационное поле планеты и начинают вращаться вокруг нее, то становятся ее спутниками.



КАК ВЫСОКО МОЖНО ПОДПРЫГНУТЬ НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ?

Отложи ненадолго книгу и попробуй подпрыгнуть настолько высоко, насколько сможешь. Давай же! Насколько высоко получилось прыгнуть? Как долго длился прыжок? Если постараться, то на Земле можно подпрыгнуть на полметра, а длиться прыжок будет одну секунду. Но если прыгнуть с такой же силой в другом месте Солнечной системы, эффект будет иной из-за других масс и гравитации.



Гравитация на поверхности Луны составляет всего **17 %** от гравитации Земли. Здесь, подпрыгнув с такой же силой, ты поднимаешься на

0,5 м

Весь прыжок займет одну секунду.



ЗЕМЛЯ

3 м

а сам прыжок займет примерно **4 секунды**.



ЛУНА

Мартс больше Луны, но меньше Земли. Гравитация на его поверхности составляет **33 %** от земной. Здесь можно подпрыгнуть на

1 м

и задержаться в воздухе на **2 секунды**.



МАРС



Плутон хоть и считается карликовой планетой, но все же является достаточно крупным объектом. Гравитация на его поверхности составляет всего **6 %** от земной, а это означает, что здесь можно подпрыгнуть на

8 м

и провести в воздухе целых **9–10 секунд**.



Диаметр спутника Сатурна Энцелада составляет всего **14 %** от диаметра нашей Луны. Прыгать здесь одно удовольствие, ведь подняться можно на целых

43 м!

Времени, чтобы насладиться прыжком, будет достаточно: он займет целых **60 секунд**. Вниз человек будет не падать, а буквально плыть.

На комете 67P лучше не прыгать, иначе можно просто улечь в темные глубины космоса.

Дело в том, что ноги человека достаточно сильны, чтобы совершить прыжок, который позволит достичь скорости отрыва и преодолеть гравитационное поле кометы.

Вперед!



ПЛУТОН



ЭНЦЕЛАД



КОМЕТА 67P

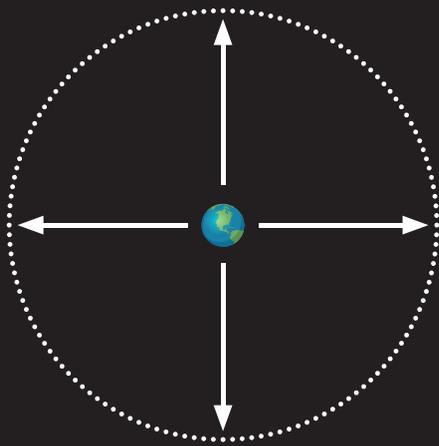
КОСМОС

Большой крюк

Чтобы сделать полный оборот вокруг Солнца, девятой планете потребуется от **10 до 20 тысяч лет**. По оценкам ученых, она может быть примерно в 20 раз дальше от Солнца, чем Нептун, который совершает полный оборот примерно каждые 165 лет.

В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАГАДОЧНАЯ ДЕВЯТАЯ ПЛАНЕТА

Астрономы считают, что в самом дальнем уголке Солнечной системы может находиться еще не найденная девятая планета, сокрытая в ледяной темноте. Мы не знаем, где именно находится эта планета и как она выглядит, но ее гравитационный эффект может быть причиной странного расположения орбит далеких космических булыжников, о которых ученые уже знают.



Земля × 10

Масса девятой планеты может быть в **десять раз** больше, чем у нашей Земли. А может быть, и еще больше!

Имя для планеты

Сейчас таинственную планету называют просто «девятая планета». Однако если этого ледяного гиганта обнаружат, право дать ему название перейдет к тому, кто совершил открытие. Традиционно планеты называют в честь богов римской мифологии.

Ищем повсюду

Космические объекты, расположенные далеко от солнца, как правило, выглядят более тусклыми, и обнаружить их становится сложнее. Для поиска девятой планеты ученые используют самые мощные телескопы, поэтому когда-нибудь мы все-таки найдем ее.

Слишком холодно?

Планета-гигант находится далеко от Солнца, поэтому там достаточно холодно. Средняя температура на ней может достигать **-226 °C**.



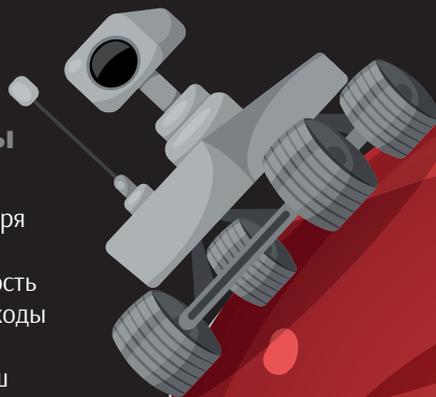
Превзойти все ожидания

Некоторые астрономы считают, что девятая планета может оказаться не гигантской планетой-отшельником, а крошечной, но невероятно массивной черной дырой размером с бейсбольный мяч.



Роботы-марсоходы

Большую часть информации о Марсе мы получили благодаря роботам, которых ученые послали исследовать поверхность планеты. Даже сегодня марсоходы продолжают присылать новые данные. Поскольку Марс – наш ближайший сосед, он является наиболее изученной роботами планетой за пределами Земли.



Пропавшее магнитное поле

В отличие от Земли, у Марса отсутствует магнитное поле, защищающее планету. Из-за этого солнце разрушило его атмосферу практически полностью, оставив лишь тонкий слой, который мы можем наблюдать сейчас. Когда-то у Марса было магнитное поле, но его дальнейшая судьба остается загадкой.

КОГДА-ТО НА МАРСЕ БЫЛИ ОКЕАНЫ...





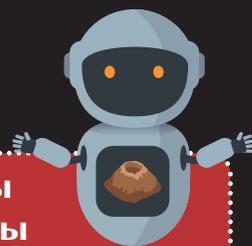
И ПЛОТНАЯ АТМОСФЕРА, КАК НА ЗЕМЛЕ

Сейчас, глядя на эти две соседние планеты, трудно поверить, что когда-то Марс можно было принять за младшего брата Земли. Вместо бескрайней ржаво-красной пустыни когда-то там была вода и, возможно, даже жизнь. Представляете?

Разумеется, это было миллиарды лет назад. Помимо океанов у Марса была плотная атмосфера, способная поддерживать температуру, при которой вода оставалась жидкой. Сейчас жидкой воды там уже нет, но замерзшая вода в виде льда осталась на «полярных шапках» и под поверхностью красной планеты.

Миссия на Марс

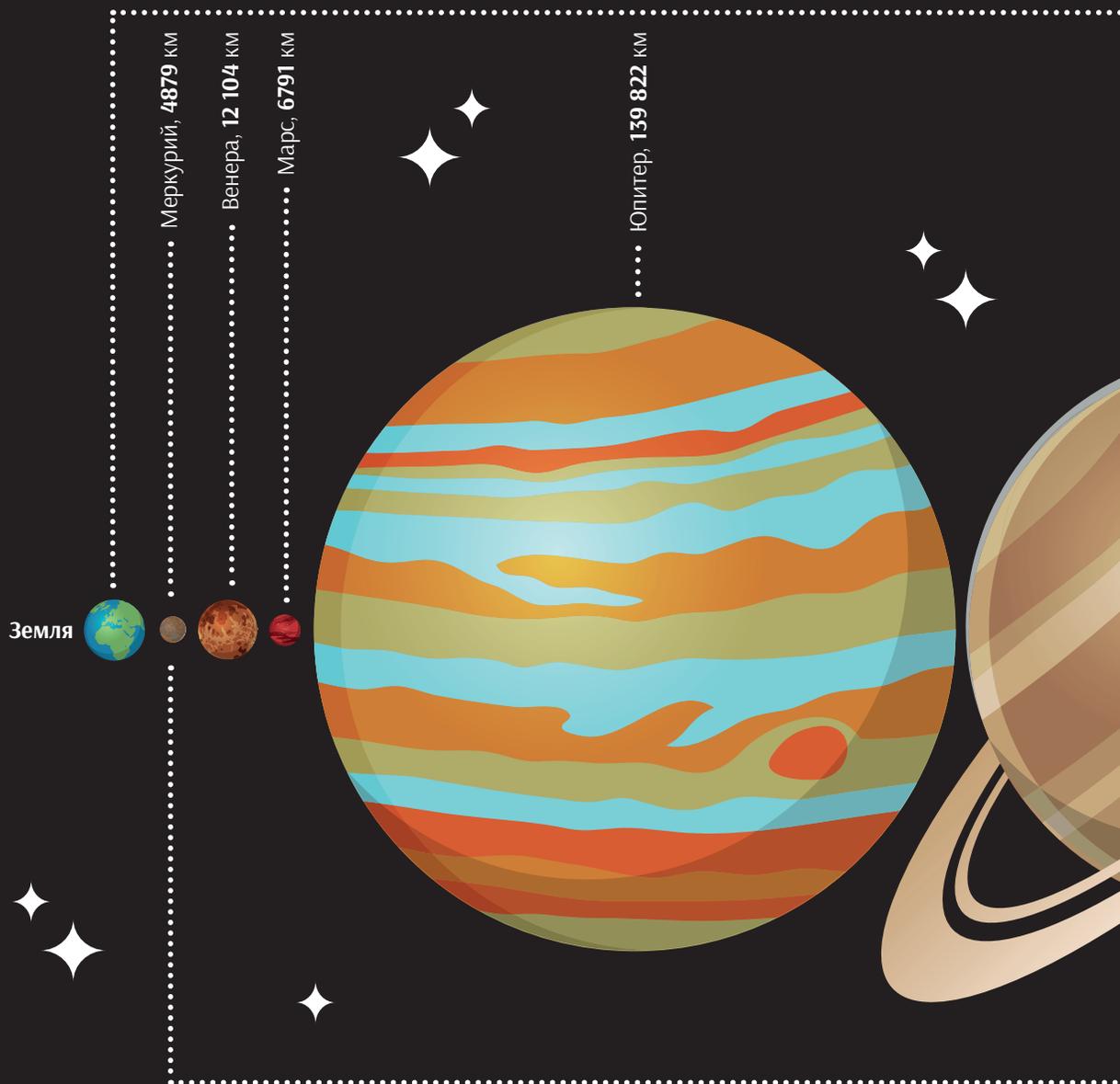
Роботы уже побывали на Марсе; когда-нибудь к ним присоединятся и люди. НАСА уже планирует новые миссии по высадке на Луну в рамках подготовки к первому для человечества посещению Марса. Илон Маск, основатель компании SpaceX, уже строит огромный космический корабль под названием Starship, чтобы отправить туда людей. Хотел бы ты отправиться на Марс?



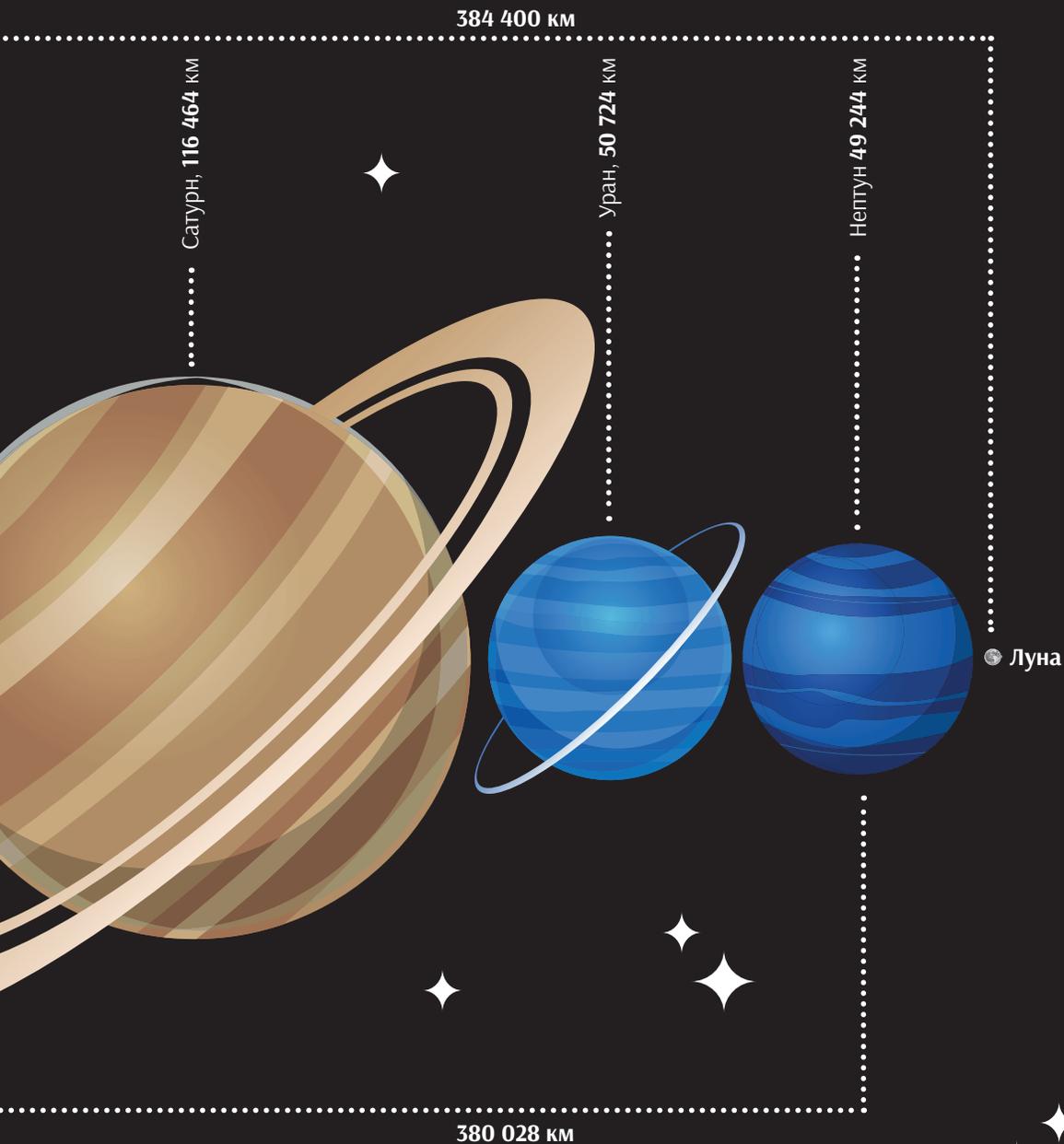
Вулканы и долины

На Марсе, как и на Земле, есть горы, долины и вулканы. Однако там они куда более крупные. Гора Олимп, самый большой вулкан на Марсе, имеет высоту **22 км**, что в три раза превышает высоту горы Эверест. Кроме того, Олимп очень широкий. Его ширина составляет около **624 км** в поперечнике, а это означает, что его склон изгибается вместе с поверхностью планеты.

Еще на Марсе есть система каньонов под названием Долины Маринер. Их протяженность более **4000 км**, а глубина – **7 км**. Это в пять раз длиннее и в четыре раза глубже Гранд-Каньона на Земле. Невероятно!



**ВСЕ ПЛАНЕТЫ
СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ
МОГУТ УМЕСТИТЬСЯ
МЕЖДУ ЗЕМЛЕЙ И ЛУНОЙ**



Если сложить диаметры всех планет Солнечной системы (по данным НАСА), получится **380 028 км**. На самом деле это меньше,

чем расстояние от Земли до Луны! Это означает, что все планеты могли бы поместиться между ними, еще и с запасом **4372 км**.