

Простая наука для детей

Анна Шустова

АСТРОНОМИЯ ТАЙНЫ КОСМОСА

Аванта

УДК 52
ББК 22.6
Ш97

Шустова, Анна Николаевна.

Ш96 Астрономия. Тайны космоса/ А. Шустова. Москва: Издательство АСТ, 2026. 189 [3] с ил. — (Простая наука для детей).

ISBN 978-5-17-134558-7.

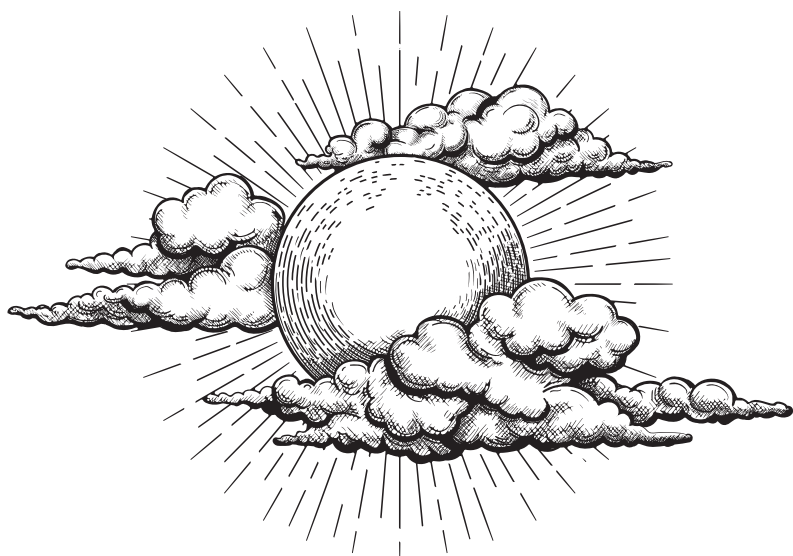
Знаете ли вы, почему космос черный? Книга космофизика и популяризатора науки Анны Шустовой ответит на интересующие школьников вопросы о планетах, звездах и тайнах Вселенной.

Для среднего и старшего школьного возраста.

УДК 087.5:611
ББК 5я2



© А.Н. Шустова, текст, 2026.
© ООО «Издательство АСТ», 2026



ПРЕДИСЛОВИЕ

Дорогой читатель! Умение задавать вопросы — одно из самых полезных в жизни. Но искать ответы — тоже довольно серьезный и нужный навык. Не всегда рядом будут люди (или сайты), способные внятно и правильно ответить, поэтому нужно учиться работать с многообразной информацией самим.

Вот несколько советов, которые могут пригодиться в любой ситуации.

Совет нулевой. Спрашивайте. В этом мире на самом деле очень мало вещей, которые рассказываются нам просто так. Даже в школе иногда лучше лишний раз

спросить, почему задача решается так, а не иначе или какие будут критерии оценки у сочинения. Спрашивай, как работают вещи, как готовить себе еду, как чувствуют себя важные для тебя люди.

Совет первый. Учить наизусть интересные факты — это прекрасно. Но само по себе знание факта не сделает тебя умнее, только эрудированнее. По-настоящему полезным окажется понимание причин и законов, по которым устроен мир. В этом случае, даже если ты не знаешь правильного ответа на вопрос, у тебя все равно останется возможность до него додуматься.

Самый простой пример — ты можешь списать задачу по физике в домашнем задании, но умнее это тебя не сделает. В будущем такая же задача поставит тебя в тупик. А вот если ты поймешь как именно она решается, то легко справишься не только с домашним заданием, но и с контрольной, и с олимпиадой, и перед друзьями сможешь похвастаться. Знание законов физики может спасти тебе жизнь (например, от удара током или во время пожара) или однажды даже стать способом зарабатывать деньги. Умному и образованному человеку сложнее

продать «вечный двигатель» (несмотря на то, что он принципиально невозможен по законам физики, время от времени все равно кто-то умудряется попасть в эту ловушку). Зная биологию и физику, ты сможешь аргументированно решить, вредны ли прививки и еда из микроволновки. Именно поэтому в ответах на вопросы этой книги я постаралась говорить в первую очередь о причинах того, почему ответ на тот или иной вопрос именно такой.

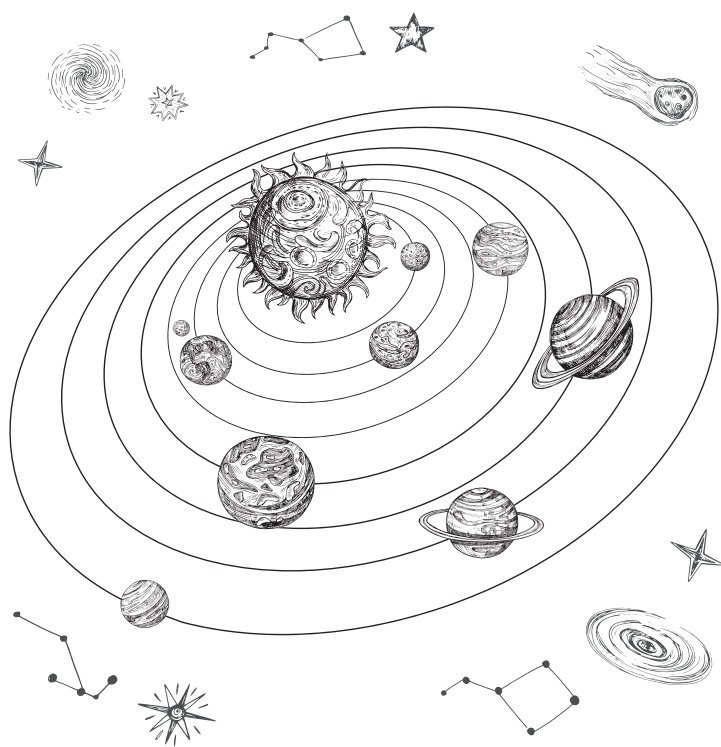
Совет второй. Всегда запоминай, откуда именно ты узнал ту или иную информацию. Например, по телевизору сказали, что на Землю идет мощная магнитная буря и обязательно нужно остаться дома и отдохнуть. Нужно запомнить и проверить эту информацию. Если начать читать статьи в научных журналах, то можно узнать, что никакого настоящего влияния магнитных бурь на самочувствие никто никогда не видел. Какому источнику нужно доверять в таком случае? Лучше ученым, которые действительно изучали магнитные бури. Точно так же нужно относиться к Википедии, научно-популярным каналам в интернете, рассказам других людей. Я не говорю о том, что какие-

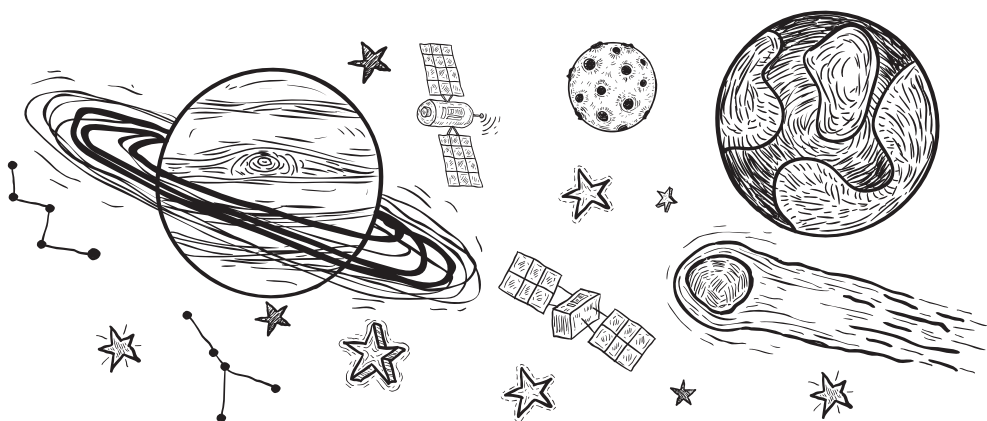
то источники всегда плохи или всегда хороши: ведь ошибки бывают и у ученых, причем довольно часто. Только о том, что всегда нужно понимать, что любой источник информации может иметь свои сильные и слабые стороны, и вопрос только в том, насколько ты готов ему доверять. Даже факты из этой книги через десять или двадцать лет могут стать устаревшими или неправильными, хотя сейчас и соответствуют современным научным представлениям. И это нормально!

Совет третий. Ум и эрудиция — это не качества, это стиль жизни. Образованные люди не выучили что-то один раз, чтобы всю жизнь потом быть умными, они постоянно узнают все новое и новое. Тем более, что доступ ко всем возможным человеческим знаниям есть почти у всех в собственных телефонах. Внутри некоторых глав будут вопросы для самостоятельного размышления, и не всегда для них будут сразу указаны все условия (как «дано» в задачах учебников). Если тебе не хватает какой-то цифры или понятия, не бойся искать их сам!

В самой книге тоже не получится ответить на все возможные вопросы или пого-

ворить обо всех законах. Если после прочтения у тебя появятся новые вопросы, обязательно задавай их миру! И помни: не бывает глупых вопросов, бывают люди, которые по-глупому упустили шанс что-то узнать.





ИСТОРИЯ

ЗАЧЕМ НУЖНА НАУКА?

Чтобы было!

Любознательство — одно из ключевых качеств человека, делающих научный прогресс возможным.

Представь себе человека, который всю жизнь жил в глубине леса и никогда не отходил от дома больше, чем на десять километров. Однажды у него в голове появился вопрос: а что находится дальше? Он собрался, отправился в поход и спустя несколько дней нашел реку. Река для него — это уже серьезное научное открытие, даже если он еще не знает, как и для чего ее использовать. Со временем он проведет экспери-

менты, узнает, что в реке водится рыба и как лучше всего ее ловить. Результатом всех этих научных поисков станет вкусный ужин. Но если бы в самом начале мы спросили этого человека, зачем он вышел из дома, он бы ответил, что из чистого любопытства.

Если бы мы спросили древних греков, зачем они придумали такую штуку, как эллипс, они могли бы пожать плечами и сказать, что это интересная геометрическая фигура. Могли ли они знать, что спустя полторы тысячи лет ученый Иоганн Кеплер скажет, что на самом деле орбиты планет имеют форму эллипса? И что еще позже по таким же орбитам двинутся первые космические аппараты?

Можно спросить и других ученых. Например, зачем Алессандро Гальвани тыкал в лапки лягушек металлическими спицами? Он мог бы ответить что-то про интересный эффект биологического электричества. Но мог ли он знать, что спустя несколько веков гальванический элемент будет у каждого в кармане — обычный аккумулятор в телефоне. А начиналось все с лягушек! Зачем Галилео Галилей кидал камешки с Пизан-

ской башни? Зачем Иоганн Мендель скрещивал разноцветный горох, а Иван Павлов зажигал собакам лампочки перед тем, как покормить? Зачем современные ученые ставят все новые и новые опыты, в том числе, в области космофизики?

Мы все дальше отходим от того знания, с которым жили в начале, но никто не может сказать, где мы обнаружим новую реку и какая там может быть рыба.



Если у тебя уже возникли вопросы, что такое эллипс, кто все эти люди и при чем тут лягушки, это замечательно! Некоторые термины и имена есть в **гlossарии** этой книги, а пояснения к другим или дополнительную информацию придется искать самостоятельно.

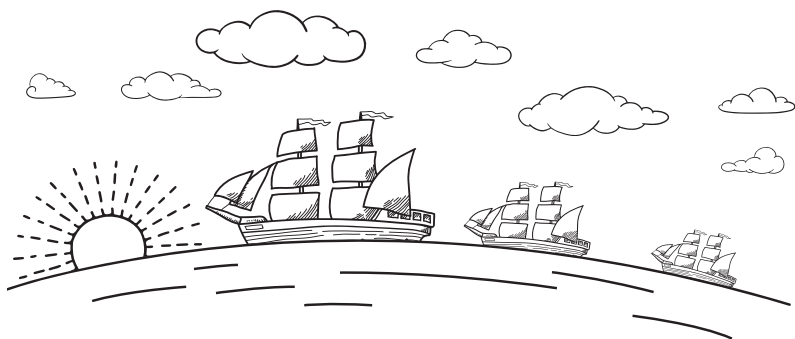
КАК ЛЮДИ ПОНЯЛИ, ЧТО ЗЕМЛЯ КРУГЛАЯ?

Вообще-то она шарообразная (а если быть совсем точными, то имеет форму **геоида**), но для простоты мы будем говорить, что она круглая.

Считается, что люди верили в плоскую Землю чуть ли не до открытия Колумбом Америки, но это не совсем так. Всегда (даже в наше время) находятся те, кто утверждает, что Земля плоская, однако образованные люди еще во времена Древней Греции знали, что планета имеет форму шара, и даже сумели рассчитать ее примерный размер.

Одним из доказательств шарообразности Земли греки считали **уходящие за горизонт корабли**. Сначала за горизонтом скрывается низ корабля, а потом уже все более высокие части. На самом корабле люди видят, как суша постепенно уходит под горизонт — сначала пляж, а потом высокие дома и горы над ними. При этом, если забраться повыше, то будет видно, как все предметы «возвращаются» обратно. Происходить это может только из-за изогнутого «горба» океана, который загораживает корабль от суши. Некоторые возражают, что и на плоской поверхности такие оптические эффекты возможны (что, кстати, правда), но забывают о математике. А ведь именно точные математические расчеты всегда отличают настоящую науку. Расстояние, на кото-

ром могут скрываться определенные предметы, можно посчитать и для круглой и для плоской планеты, и окажется, что для круглой все расчеты расстояний сойдутся с реальностью, а для плоской — нет.



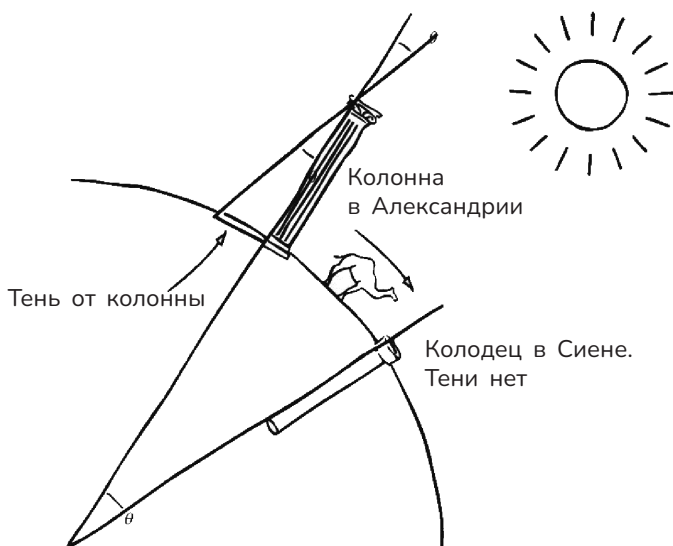
Самый простой способ проверить этот эффект, не выходя из дома, — наблюдать закат.

Что, если Солнце не уходит за край, а просто отдаляется, и поэтому наступает темнота? Тогда можно просто посмотреть на любой высокий дом на закате. Тень от земли и соседних домов поднимается снизу вверх, а не наползает на весь дом одновременно, пока Солнце убегает. К тому же само Солнце не становится меньше (из-за оптических эффектов иногда оно выглядит даже больше, чем днем).

Значит, если Солнце не уходит вдаль, то оно уходит вниз за горизонт (как корабль: сначала нижний край, потом верхний). И если бы Земля была плоской, то Солнце ушло бы за край для всей планеты сразу. У плоской Земли край только один, а у круглой — вообще любое место на ее поверхности, и для каждого человека край свой. Проверить это можно, найдя в интернете трансляции с камер со всего мира (ко многим камерам уличного наблюдения есть открытый доступ). При помощи карты часовых поясов можно даже прикинуть, как высоко Солнце будет на камере в Париже или в Сиднее, когда, например, в Москве наступает закат. Если ты не доверяешь камерам, можно попробовать позвонить знакомым, живущим в других частях планеты. Конечно, придется учитывать часовые пояса и наклон самой Земли, но ты всегда найдешь половину планеты, на которой прямо сейчас солнечный день, и половину, где уже наступила ночь. Значит, Земля все-таки круглая и Солнце обычно светит на одну из ее сторон.

Кстати, по похожим наблюдениям за высотой Солнца в разных точках мира уче-

ный **Эратосфен** сумел рассчитать размер Земли во II веке до нашей эры. Правда, камер у него не было и приходилось самому совершать путешествия и измерять длину теней в полдень (когда Солнце выше всего, а теперь самая короткая), но принцип все равно остался тот же. Правда, не совсем понятно, в каких именно единицах измерения Эратосфен делал расчеты (он написал ответ в мере длины, которые назывались стадиями, но в разных регионах у стадии была разная длина), но в любом случае он ошибся не больше чем на треть



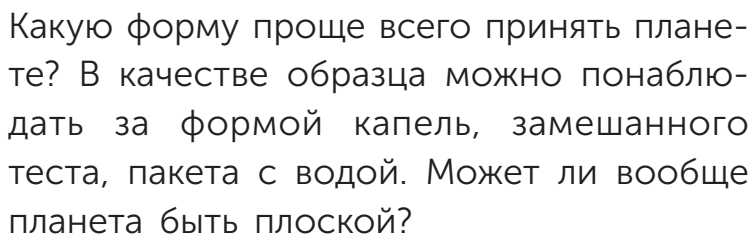
Чтобы лучше разобраться в расчетах, советуем почитать про подобные треугольники

реального размера планеты, что уже очень впечатляющая точность для первого в истории измерения.

Помимо этого, были и другие доказательства. Например, явно круглая форма Луны и Солнца (если бы они были дисками, то не казались бы одинаково круглыми из разных частей света). Сейчас уже известно, что все планеты, крупные луны (не только наша, но и у других планет) и звезды тоже круглые, а Земле нет смысла отличаться от них. Во время лунных затмений на Луну наползает круглая тень от Земли. Если подняться повыше, то можно рассмотреть более обширную по площади территорию (если ты когда-нибудь летал на самолете, можешь проверить это сами, глядя в окно при взлете и посадке).



**ПОПРОБУЙ
ОТВЕТИТЬ САМ** ★



Какую форму проще всего принять планете? В качестве образца можно понаблюдать за формой капели, замешанного теста, пакета с водой. Может ли вообще планета быть плоской?