

УДК 520  
ББК 22.6с  
ШЗ7

*Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.*

**Шевченко, Михаил Юрьевич.**

ШЗ7 Луна. Наблюдая за самым знакомым и невероятным небесным объектом. / М. Ю. Шевченко. — Москва: Издательство АСТ, 2020. — 192 с.: ил. — (Как наблюдать за звездами).

ISBN 978-5-17-119739-1

Знакомая каждому или загадочная и невероятная? 29 историй — по числу лунных фаз — вернее всего, приведут вас ко мнению, что прекрасный серебряный диск все еще хранит много тайн, хотя человечество тысячелетиями поклонялось Луне, боготворило и исследовало ее. Что скрывает обратная сторона Луны? Как связаны приливы, отливы и землетрясения? Почему удлиняются лунные сутки? Как называли лунные кратеры? Почему на нашем спутнике царит абсолютная тишина? В этой книге — ответы на эти и многие другие вопросы из области лунной физики, истории, культуры и космонавтики.

Михаил Юрьевич Шевченко — кандидат физико-математических наук, в 1980-е годы работал в Отделе исследований Луны ГАИШ МГУ, член ученого совета Московского планетария, автор ежегодного школьного астрономического календаря с 1989 года.

УДК 520  
ББК 22.6с

ISBN 978-5-17-119739-1

© М. Ю. Шевченко  
© Оформление. ООО «Издательство АСТ», 2020

# Содержание

---

Предисловие . . . . .	7
Ближайший космический сосед . . . . .	8
Царица ночи . . . . .	12
Моря без воды . . . . .	20
Мир кратеров . . . . .	24
Прогноз погоды . . . . .	30
Прогулка по небу . . . . .	32
Приливы и отливы . . . . .	36
Ничто не вечно . . . . .	40
Возмутитель спокойствия . . . . .	44
Кратковременные явления . . . . .	48
Селениты . . . . .	52
Воображаемые путешествия . . . . .	58
Эра космических исследований . . . . .	62
Темная или невидимая? . . . . .	72
Почему Море Восточное расположено на западе? . . . . .	76
Реголит . . . . .	80
Легкость бытия . . . . .	84
Лунотрясения . . . . .	90
В погоне за точностью . . . . .	94
Научный прибор . . . . .	98
«Невежливый сосед» . . . . .	102
Пожирающий дракон . . . . .	106
Вопрос жизни и смерти . . . . .	114
Владычица времени . . . . .	122
Источник вдохновения . . . . .	126
Объект поклонения . . . . .	130
Седьмой континент . . . . .	134
Луна. Этапы познания . . . . .	140
Полеты к Луне (1958–2020) . . . . .	150
<i>Лунная лонка СССР–США . . . . .</i>	<i>150</i>
<i>Научное исследование Луны разными странами . . . . .</i>	<i>180</i>




Вот выплыла Луна,  
И самый мелкий кустик  
На праздник приглашен.

*Кобяси Исса*



Луна — прекрасный объект для любительских наблюдений даже в самый простой телескоп или сильный бинокль.

# Предисловие



29 дней тратит Луна, чтобы пройти весь круг смены своих фаз. 29 историй о Луне, включая это предисловие, вам предстоит прочитать за один вечер. А может быть, вы дождетесь очередного полнолуния и каждый новый день будет отмечен одним разделом книги: так, чтобы добраться до ее конца к следующему полнолуннию? Все на ваше усмотрение.

Мы с вами посмотрим на Луну с разных сторон, как в прямом, так и в переносном смысле. Даже заглянем внутрь. Наша спутница не только является объектом научного изучения, но и используется учеными в качестве научного прибора. Тысячи лет ей поклонялись и боготворили ее. Для многих поколений людей искусства серебряный диск был объектом вдохновения. Она задает множество ритмов на Земле, тормозит скорость вращения нашей планеты вокруг оси, иногда кидается в нас камнями, время от времени закрывает от

нас Солнце. Она все время о себе напоминает — в неделе и месяце, на фотографиях и картинах, в витринах и названиях чего бы то ни было. С ее помощью моряки ориентировались в открытом море, ее движение до сих пор лежит в основе календаря некоторых народов. Мы очень рассчитываем на нее в будущем. Может быть, она станет источником сырьевых и энергетических ресурсов? Вдруг климат на Земле станет таким невыносимым, что человечеству придется переселиться на Луну?

Все мы не раз видели Луну и хорошо с ней знакомы. Но это знакомство — поверхностное. Столько всего интересного и невероятного с ней связано, и это несправедливо остается уделом узкого круга специалистов. Автор стремился рассказать обо всем так, чтобы каждый, глядя на Луну в ночном небе, мог осознавать, какую огромную роль она играла и продолжает играть в жизни нашей цивилизации.

# Ближайший космический сосед

Аристотель  
(384–322 до н.э.)



За последние 2,5 тысячи лет астрономия невероятно изменилась. Но есть вопросы, в которых единство мнений сохранилось со времен древнегреческого ученого-энциклопедиста Аристотеля до наших дней. Это, прежде всего, положение Луны во Вселенной. На протяжении всего этого огромного исторического периода астрономы не сомневались в том, что Луна обращается вокруг Земли и является нашим ближайшим космическим соседом.

Однажды британский астрофизик XX века Фред Хойл сказал: «Если бы автомобили умели ездить по вертикали, то до космоса был бы всего час езды». Он хотел этим ярким примером подчеркнуть, что на высоте около 100 км атмосфера уже настолько разрежена, что крайне мало отличается от космического вакуума. А сколько ехать до Луны? Давайте тоже «доедем» на машине. Пусть для круглого счета ее скорость — 100 км/ч. Потребуется целых 160 дней! Ничего себе — ближайший космический сосед! Но таковы расстояния в космосе. В километрах это примерно 384 тысячи.

И скорости здесь тоже космические. Они измеряются не километрами в час, а километрами в секунду. Вот, например, Луна летит вокруг Земли по своей орбите со скоростью ровно 1 км/с (а для тех, кому привычнее «в час» — 3600 км/ч).

Луна. Наблюдая за знакомым и невероятным небесным объектом

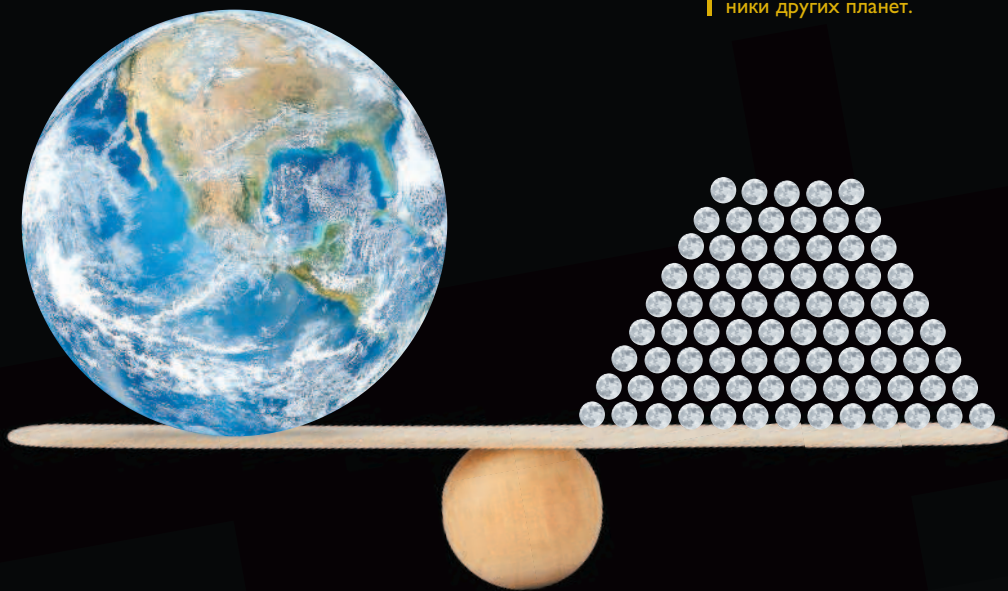


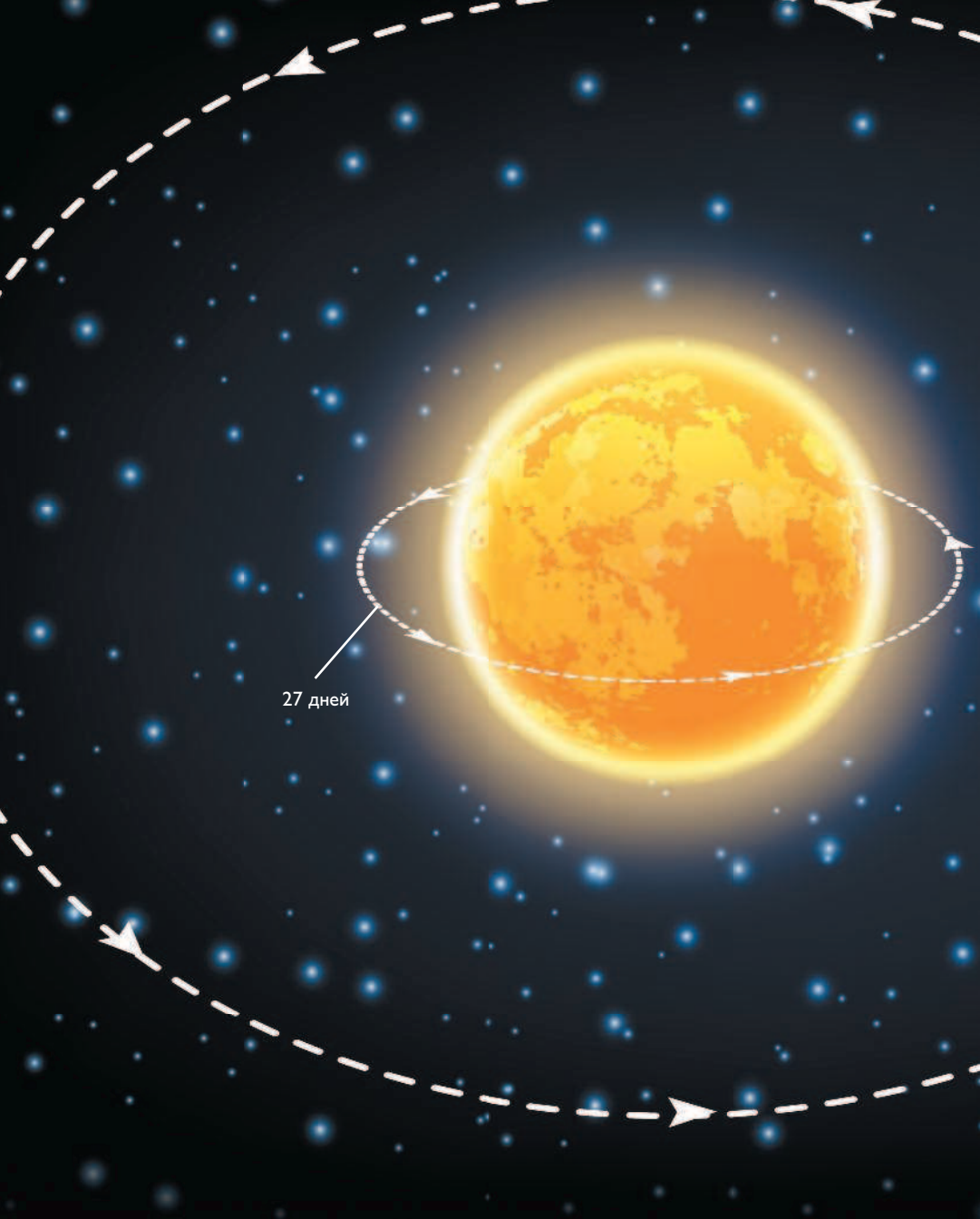
Луна — спутник Земли. Спутник уникальный. Ни у какой другой планеты Солнечной системы нет такого крупного спутника по сравнению с размерами самой планеты. Луна меньше Земли по диаметру всего в 3,7 раза. Ближайшая следующая пара — Нептун-Тритон: здесь соотношение заметно меньше и составляет 18,3 раза.

То же самое касается и масс. Луна всего в 81 раз менее массивна, чем Земля. А Тритон уступает Нептуну в 700 раз. Пару Земля-Луна иногда называют двойной планетой. В некоторых случаях мы можем использовать наши знания о Земле при исследовании Луны и наоборот. Такой подход расширяет возможности ученых.

Луна совершает один оборот вокруг Земли за 27,3 суток. Ровно за то же время она делает один оборот вокруг своей оси — именно поэтому к Земле всегда оказывается повернутым только одно лунное полушарие. Другое полушарие мы с Земли никогда не видим. Вы легко убедитесь в этом самостоя-

По массе Луна уступает Земле, но не настолько, как все остальные спутники других планет.





27 дней

Луна вращается вокруг своей оси и обращается вокруг Земли в точности за одно и то же время. Любопытно, что эти периоды почти совпадают с временем, за которое Солнце совершает один оборот вокруг своей оси.



тельно, понаблюдав несколько дней за расположением темных и светлых пятен на диске Луны. День ото дня их расположение на лунном диске остается практически неизменным.

Диаметр Луны почти в 400 раз меньше, чем у Солнца. Но она — удивительное дело! — и во столько же раз ближе к Земле, чем Солнце. Поэтому видимые размеры Луны и Солнца на нашем небе практически совпадают. Но так было не всегда, и со временем будет по-другому. Об этом мы еще поговорим поподробнее.



Рисунок из рукописной книги XIII века, изображающий орбиты Луны и Солнца вокруг Земли в традиционной для той эпохи геоцентрической системе мира. Конец XIII в. Франция. Автор неизвестен.



# Царица НОЧИ

Луна — многоликое светило. Не случайно шекспировская Джульетта умоляла Ромео не клясться Луной, иначе его любовь могла бы оказаться столь же переменчивой. Каждый день наша спутница меняет свой внешний вид. О причинах этого явления знали уже задолго до начала нашей эры. А чуть более двух тысяч лет назад римский философ Тит Лукреций Кар в поэме «О природе вещей» писал:

*Блещет Луна потому, может быть, что в нее ударяют  
Солнца лучи, и тем больше к нам изо дня в день обращает  
Света она, тем от нее удаляется больше круг Солнца,  
Вплоть до тех пор, пока против Луны в полном блеске не станет.*

Говоря современным, более понятным нам языком, Луна светит не сама, а только отражает солнечный свет. Солнце освещает всегда половину лунного шара. Но в зависимости от взаимного расположения в пространстве трех небесных тел — Земли, Луны и Солнца — к Земле оказывается повернута та или иная часть освещенного Солнцем лунного полушария.

Обложка первого тома британского двухтомного издания поэмы Тита Лукреция Кара *De rerum natura* («О природе вещей») с гравюрами Луи Дю Гернье. Лондон. 1743 г.

Луна. Наблюдая за знакомым и невероятным небесным объектом





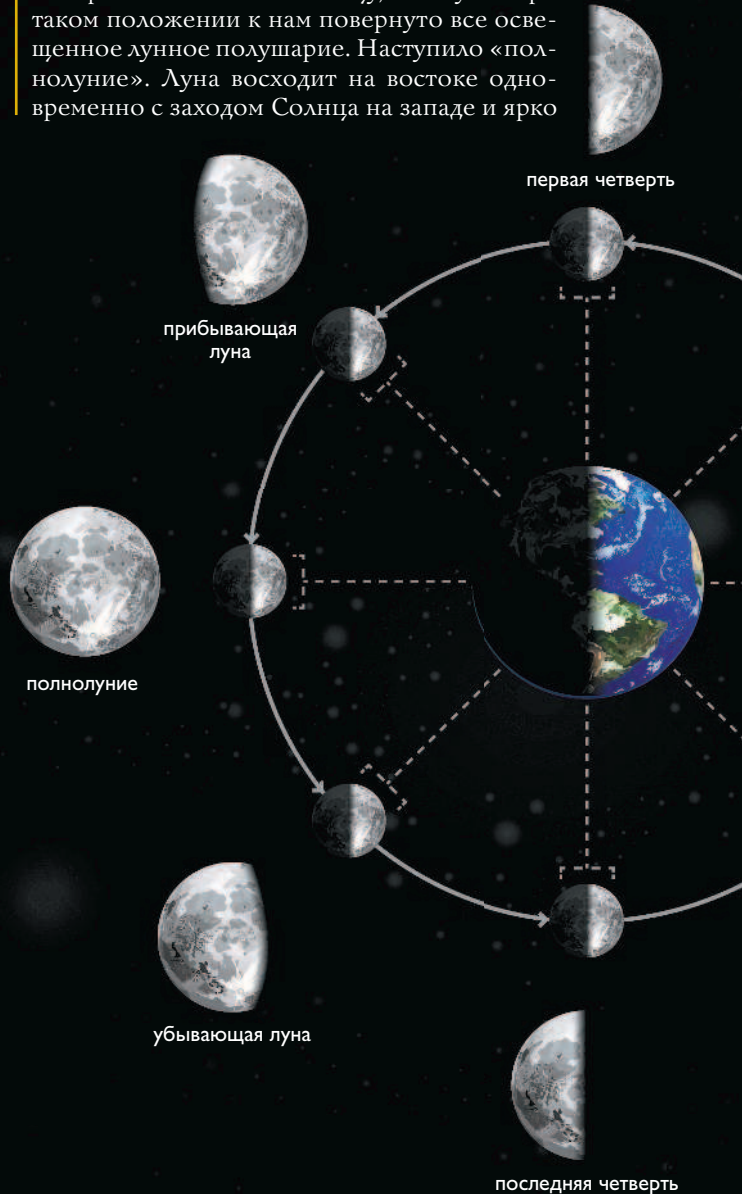
Когда Луна находится между Солнцем и Землей, то все освещенное полушарие повернуто прочь от Земли. В эти дни ее совсем не видно на небе. Раньше говорили: «Луна нарождается», астрономы же называют это событие более прозаически — «новолуние». Спустя примерно два дня в лучах вечерней зари на западе, невысоко над горизонтом, появляется узенький серпик, обращенный своей выпуклостью вправо вниз, к той точке горизонта, где недавно зашло Солнце.

Луна в разных фазах.  
Автор: Дмитрий  
Маколкин.

Фазы Луны и соответствующие им положения нашего спутника на орбите вокруг Земли.

Спустя неделю после новолуния Луна проходит четверть своей орбиты, и мы наблюдаем ровно половину освещенного полушария. Эта фаза называется «первой четвертью». Луна хорошо видна вечером до полуночи.

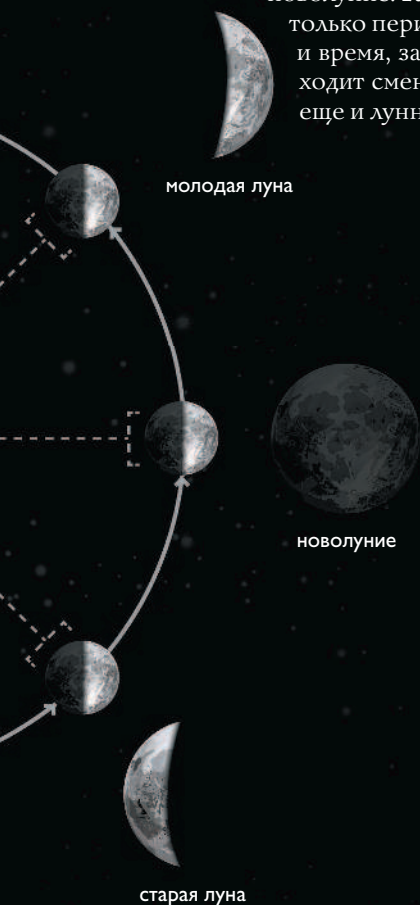
Еще через неделю Солнце, Земля и Луна снова выстраиваются в одну линию, но уже в другом порядке. Теперь Земля ближе к Солнцу, чем Луна. При таком положении к нам повернуто все освещенное лунное полушарие. Наступило «полнолуние». Луна восходит на востоке одновременно с заходом Солнца на западе и ярко



светит всю ночь, а утром снова меняется местами с нашим дневным светилом.

После этого в правой части лунного диска появляется ущерб, нарастающий с каждым днем. Еще через неделю Луна снова превращается в полукруг, но теперь он обращен выпуклостью не вправо, как две недели назад, а влево, к востоку — в сторону утреннего Солнца. В это время Луна восходит около полуночи. С каждым днем серп становится все уже, а восход Луны происходит все ближе и ближе к восходу Солнца, и вот наконец Луна пропадает в лучах утренней зари. Прошел месяц, точнее, 29,5 земных суток, и снова наступило новолуние. 29,5 земных суток — это не

только период смены лунных фаз, но и время, за которое на Луне происходит смена дня и ночи, то есть это еще и лунные сутки.

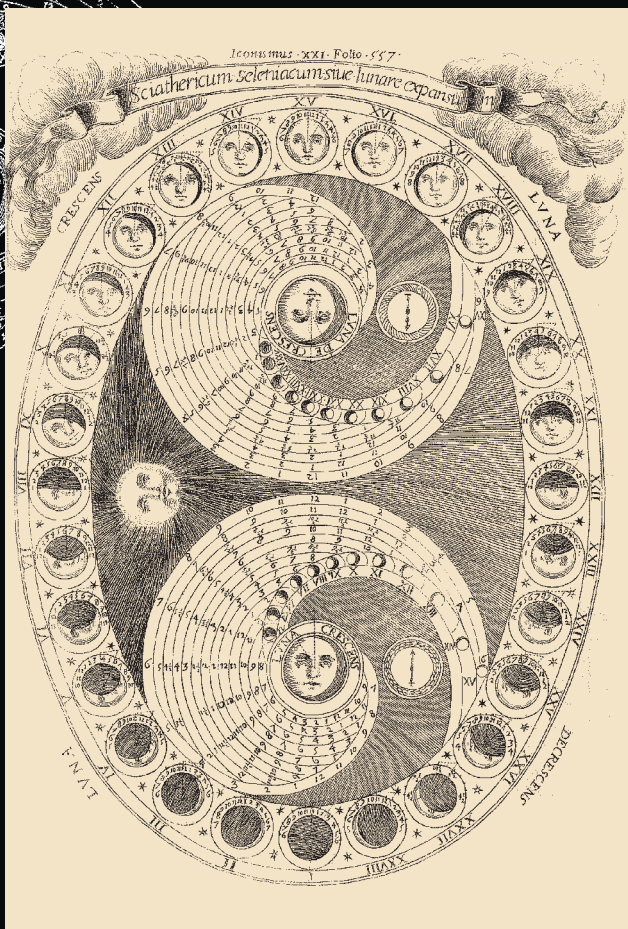


солнечный  
свет





Смена лунных фаз – очень популярный сюжет для самых разнообразных рисунков. Их можно найти даже в таком неожиданном сочетании, как последовательность чисел Фибоначчи. Иллюстрация из трактата «Великое искусство света и тени» (*Ars magna lucis et umbrae*) Афанасия Кирхера 1646 г.



Есть простое мнемоническое правило, позволяющее запомнить, какая Луна молодая, а какая старая. Если приставить к рогам молодой Луны прямую линию, то получится буква «р» — растущая, а старая Луна похожа на букву «с». Однако это правило применимо лишь в средних широтах северного полушария. Ближе к экватору восходящий лунный серп «лежит на боку» и похож на челнок, как его называли в арабских сказках. Если наблюдать Луну в Аргентине, Южной Африке или Австралии, то там вообще все наоборот, нужно придумывать другое правило.

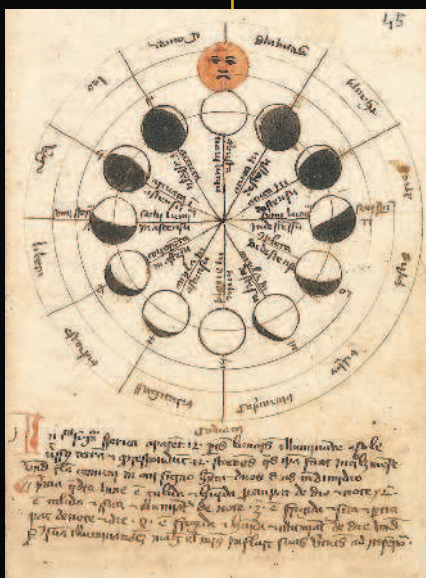
В полнолуние Луна особенно ярка, даже слепит глаза. Однако это в большей степени заслуга Солнца, чем Луны как отражающего тела. Дело в том, что по-

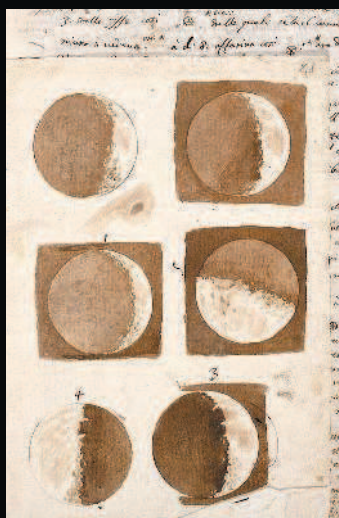


верхность нашего спутника покрыта очень темными породами. Они отражают всего 7 % солнечного света. Немного больше, чем уголь. Когда мы видим половину освещенного лунного диска, мы смотрим на нее сбоку, под прямым углом к падающим солнечным лучам. В полнолуние солнечные лучи параллельны нашему взгляду. Спрашивается, во сколько раз ярче Луна в полнолуние, чем в первой или последней четверти? Половинка вдвое меньше целого. Наверное, вы скажете — в два раза. А вот и нет! Мы не учли особое свойство лунной поверхности: она хорошо отражает свет в сторону Солнца и гораздо хуже — в других направлениях. Правильный ответ — в пятнадцать раз.

Идея о том, что Луна похожа на Землю, имеет глубокие корни. О горах на Луне говорили еще философы Древней Греции. Однако восторжествовали представления о принципиальном различии мира земного и мира небесного. Наши далекие предки считали, что на Земле все состоит из четырех элементов — огня, воздуха, воды и земли. Здесь все несовершенно и бrenно. Луна же и остальные небесные светила сотканы из невесомого пятого элемента — квинтэссенции. В этом надлунном мире, в отличие от земного,

В Средневековье многие достижения античной астрономии были утрачены, но представления о том, что Луна освещается Солнцем и смена лунных фаз зависит от того, в какой точке своей орбиты она находится и какая часть ее освещенного полушария в этот момент повернута к Земле, устояли. Страница из «Нового трактата по астрономии» Раймунда Луллия. (ок. 1232–1315).





В детстве Галилео Галилей (1564–1642) занимался живописью, и эти навыки ему оченьгодились для достоверного переложения на бумагу того, что он видел в зрительную трубу. Первые зарисовки он сделал в ноябре-декабре 1609 г.

все нетленно, неизменно, движения светил вечны и происходят равномерно по идеальным окружностям. Такая модель мира укоренилась в умах людей и продержалась все Средневековье до тех пор, пока астрономия не получила в свои руки разрушительное оружие против квинтэссенции — телескоп.

Возьмите обычный бинокль и посмотрите в него на Луну. Вам откроется то, что впервые в 1609 году увидел в свою примитивную зрительную трубу итальянский ученый Галилео Галилей. Вот как он это описал:

*«...с полной уверенностью можем считать поверхность Луны не такой уж совершенно гладкой, ровной и с точнейшей сферичностью, как великое множество философов думает о ней и о других небесных телах, но, наоборот, неровной, шероховатой, покрытой впадинами и возвышенностями совершенно так же, как поверхность Земли, которая то здесь, то там отпечатаётся горными хребтами и глубокими долинами».*

В подобную трубу с линзовым объективом диаметром всего несколько сантиметров Галилео Галилей наблюдал Луну и первым среди своих современников осознал, насколько сложным рельефом обладает наш спутник, напоминая этим Землю. Телескоп хранится во Флоренции.



В марте 1610 г. Галилео Галилей выпустил книгу «Звездный вестник» (*Sidereus Nuncius*), в которой много внимания уделил описанию вида Луны в зрительную трубу, опубликовал свои зарисовки Луны, а также рассказал о других своих открытиях: Млечный Путь состоит из звезд, у Юпитера есть свои четыре луны.