

К. Фламмарион

Популярная астрономия

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 52
ББК 22.6
К11

К11 **К. Фламмарион**
Популярная астрономия / К. Фламмарион – М.: Книга по Требованию, 2024. – 322 с.

ISBN 978-5-458-27611-5

"Популярная астрономия" (Astronomie populaire) - самая известная книга блестящего французского астронома и популяризатора астрономии Камиля Фламмариона (1842-1925). Впервые была выпущена в 1880 году рекордным для того времени тиражом в 100 000 экземпляров и распродана в течение месяца. Затем книга выдержала множество переизданий в течение десятков лет и была переведена на все основные европейские языки (включая русский в 1902, 1904 и 1939 годах), отмечена премией Французской Академии наук.

ISBN 978-5-458-27611-5

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

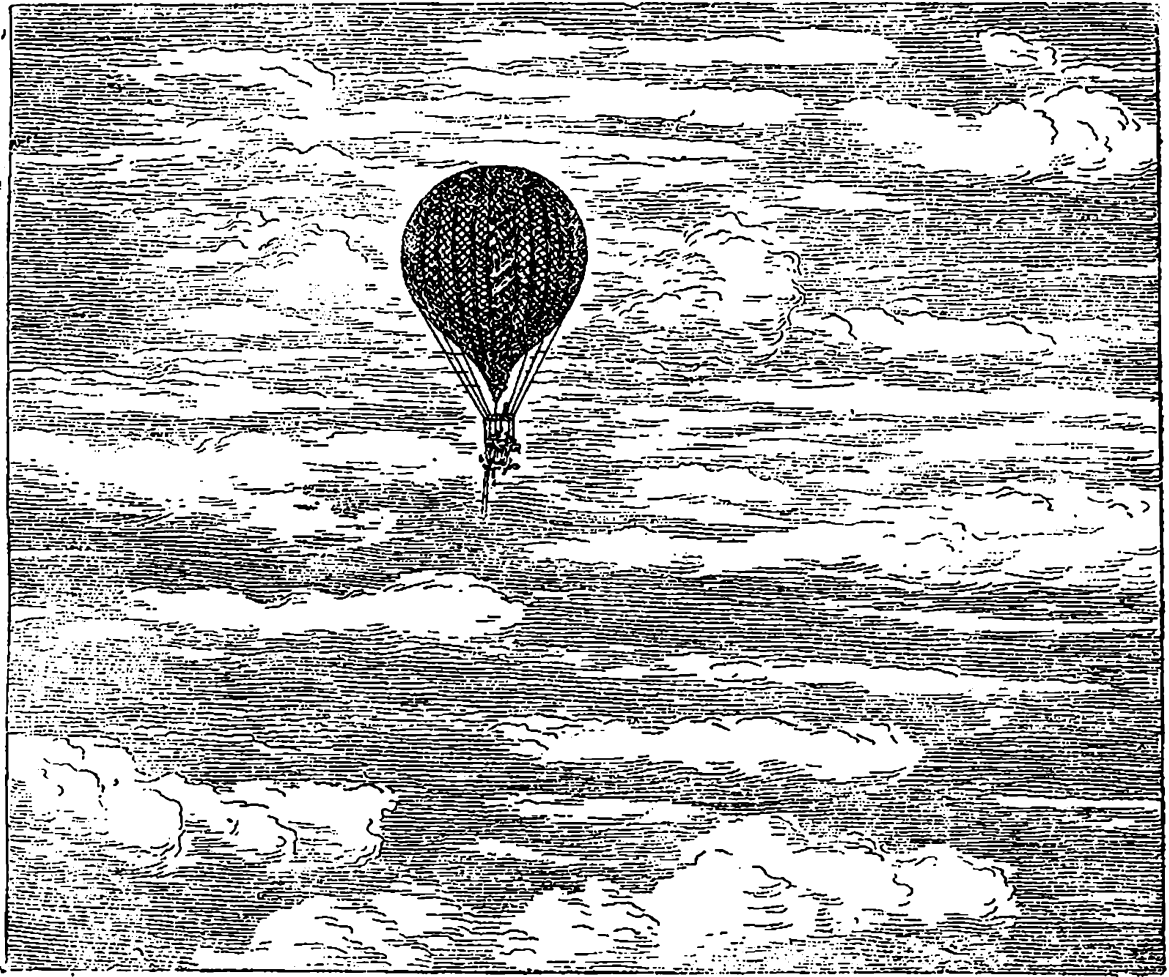


Рис. 1. Невольно хочется сравнить этот беззвучный полет аэростата с величественным движением Земли в пространстве.

Человечество в течение тысячелетий находилось в заблуждении относительно этого пункта и продолжало бы коснеть в этом заблуждении, если бы не явилась на помощь астрономия, но и в настоящее время можно смело утверждать, что из ста человек девяносто девять имеют превратное представление о мироздании, потому что не обладают элементарными знаниями по астрономии.

Земля нам кажется бесконечной плоской равниной, поверхность которой изрезана в разных местах то зеленеющими холмами, то цветущими долинами, то цепями более или менее высоких гор; Земля нам кажется неподвижной, покоящейся на вечных, пезыблемых устоях; раскинутое над ней небо представляется нам в виде совершенно округленного свода, голубого в ясную погоду и серого, если оно покрыто облаками.

В общем получается такое впечатление, будто Земля представляет собой главный остов мироздания: Солнце, Луна, звезды, планеты — все эти небесные тела, рассеянные в мировом пространстве, вращаются, по видимому, вокруг Земли, и человек невольно стал считать себя центром вселенной и целью мироздания.

Астрономия принадлежит к числу древнейших наук; начало ее теряется в мраке времен. Первыми наблюдателями звездного неба, как полагают, были пастухи, которые, охраняя по ночам стада на обширных равнинах Азии и нуждаясь в способе определения времени, обратили внимание на известный распорядок в сочетании звезд и дали названия отдельным группам их. Более подробные исследования небесного свода делались в разные эпохи жрецами и учеными в Индии, Китае, Египте, Филикии, Греции.

Египетский календарь был составлен около 4 700 лет назад, а китайский — около 4 600 лет назад. Деление недели на семь дней было впервые установлено в Вавилоне 4 тысячи лет назад, и в течение многих веков каждый день недели назывался именем одного из семи подвижных светил, известных в древности. К этим светилам принадлежали: Солнце, Луна, Марс, Меркурий, Юпитер, Венера и Сатурн.

Во времена древнегреческого поэта Гомера люди думали, что Земля окружена со всех сторон океаном и представляет собой пещерную часть мира, а небо — верхнюю, и что Гелиос (Солнце) каждый вечер тушит свои огни, чтобы зажечь их снова, выкупавшись предварительно в волнах океана.

Долгое время простодушные невежественные люди были убеждены, что между небом, на котором ночью горят звезды, и небом, которое освещается ослепительными лучами Солнца, нет ничего общего. Тот, кто впервые решился утверждать, что днем небо остается усеянным звездами в такой же мере, как и ночью, и объяснил их кажущееся отсутствие только тем обстоятельством, что слабый звездный свет теряется в ярком сиянии Солнца, был человеком гениального ума, обладавшим необыкновенной по своему времени смелостью суждений.

Многие древнегреческие астрономы были того мнения, что звезды суть не что иное, как огоньки, которые поддерживаются испарениями, выходящими из земли.

Видя, что Солнце, Луна, планеты и звезды восходят и заходят, человек в конце концов должен был прийти к заключению, что в промежутке между своим восходом и закатом эти светила обязательно должны пройти под Землей. Под Землей! Какой переворот заключается в этих двух словах. Вера в незыблемость Земли держалась крепко, и поэтому, чтобы объяснить себе правильное появление небесных светил, надо было допустить, что сквозь Землю проложены из одного конца в другой тоннели, достаточно обширные для того, чтобы пропустить ряд небесных светильников.

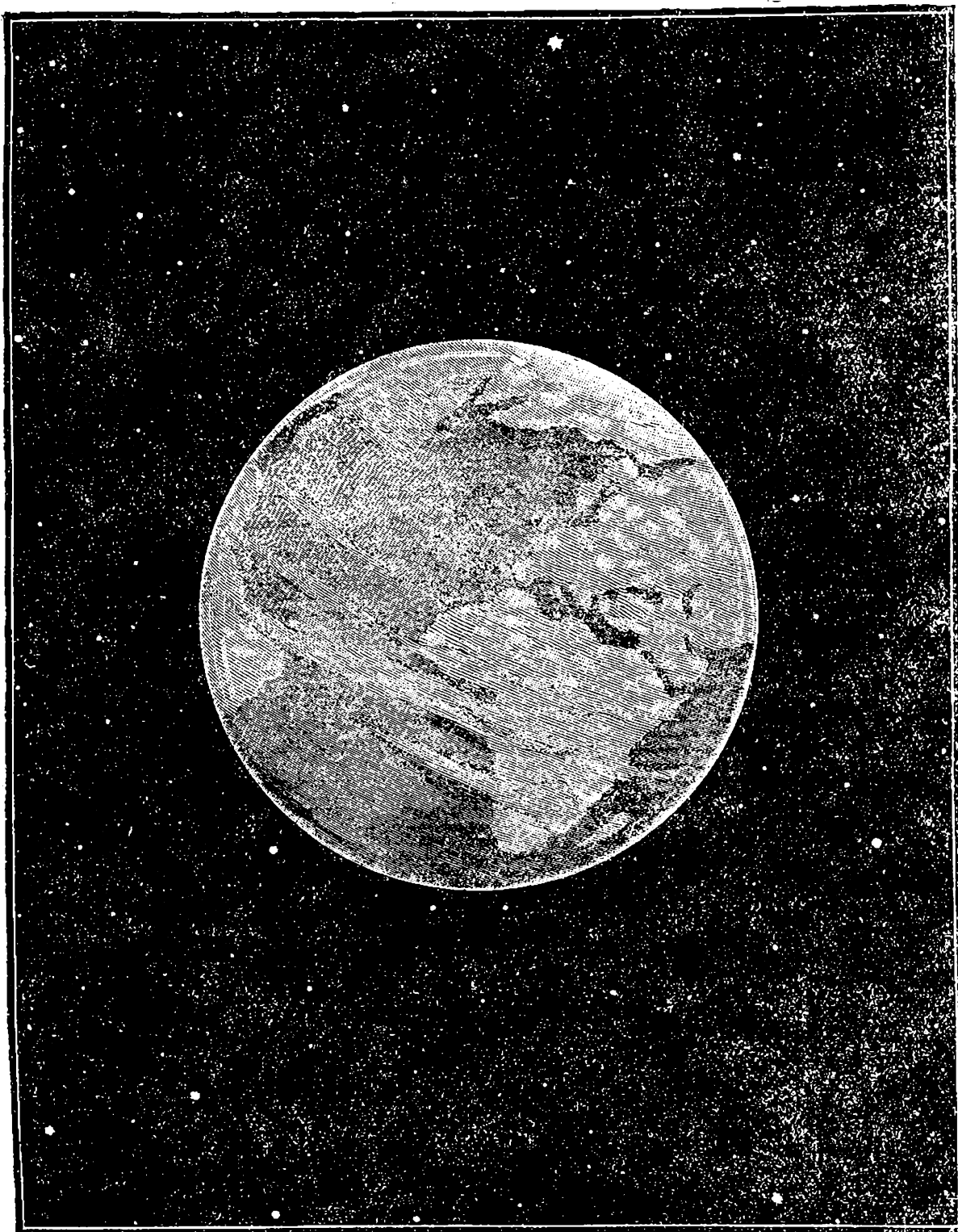


Рис. 2. Земля в мировом пространстве.

И действительно, каких только предположений не делали, чтобы объяснить себе явление восхода и заката хотя бы одного лишь Солнца! Одни говорили, что Земля имеет форму круглого стола, поддерживаемого двенадцатью колоннами; другие утверждали, что Земля имеет вид храма, который покоится на четырех бронзовых слонах; третьи — что она держится на цепях и пр.¹ Но такое объяснение считалось натяжкой даже в древности, так как неизбежно должен был явиться вопрос, на чем же держатся сами колонны, слопы и цепи.

Современник Гомера, Гезиод, представлял себе Землю в форме плоского диска, находящегося на равном расстоянии от неба с одной стороны и подземного царства — с другой. Все это пространство было однажды измерено паковальней Вулкана: упавши с неба, она летела девять дней и девять ночей, пока добралась до Земли; затем, когда она провалилась сквозь Землю, она должна была употребить ровно столько же времени, чтобы упасть в преисподнюю.

Такого рода взглядов человечество придерживалось в течение довольно долгого времени.

Но постепенно воззрения, касающиеся внешнего мира, стали меняться; сильный толчок в этом направлении дали географические открытия, которые привели к тому заключению, что Земля круглая. Землю стали представлять себе в виде огромного, помещенного в центре вселенной шара, вокруг которого совершают свой путь Солнце, Луна и звезды.

Внимательно изучая движения небесных светил, астрономы не могли не заметить в них многочисленных неправильностей и уклонений, которые не поддавались никакому объяснению, пока, наконец, они не пришли к заключению, что как общепринятое мнение о положении Земли в середине мира, так и предположение о неподвижности ее нужно считать ложными.

Бессмертный Коперник первый начал настойчиво защищать гипотезу вращения Земли; эта гипотеза в общих чертах была уже намечена 2 тысячи лет назад, но человеческое самолюбие не мирилось с ней и упорно отвергало ее. Этот ученый умер в 1543 году и оставил после себя великое произведение, разрушавшее заблуждение, в котором человечество коснело в течение столетий веков.

Земной шар вращается вокруг своей оси в 24 часа, и благодаря этому вращению нам кажется, будто все небо движется вокруг нас, — вот первая истина, которую доказал Коперник и на которой нам придется прежде всего остановиться.

Мы считаем необходимым при изучении астрономии с самого начала коснуться вопроса об истинном положении Земли в мировом пространстве и указать на совокупность совершаемых ею движений.

Кроме суточного вращения, Земля совершает еще движение другого рода, а именно — она описывает путь вокруг Солнца, от которого отстоит

¹ Большинство таких нелепых предположений выставлялось жрецами — служителями религиозных культов. — *Прим. ред.*

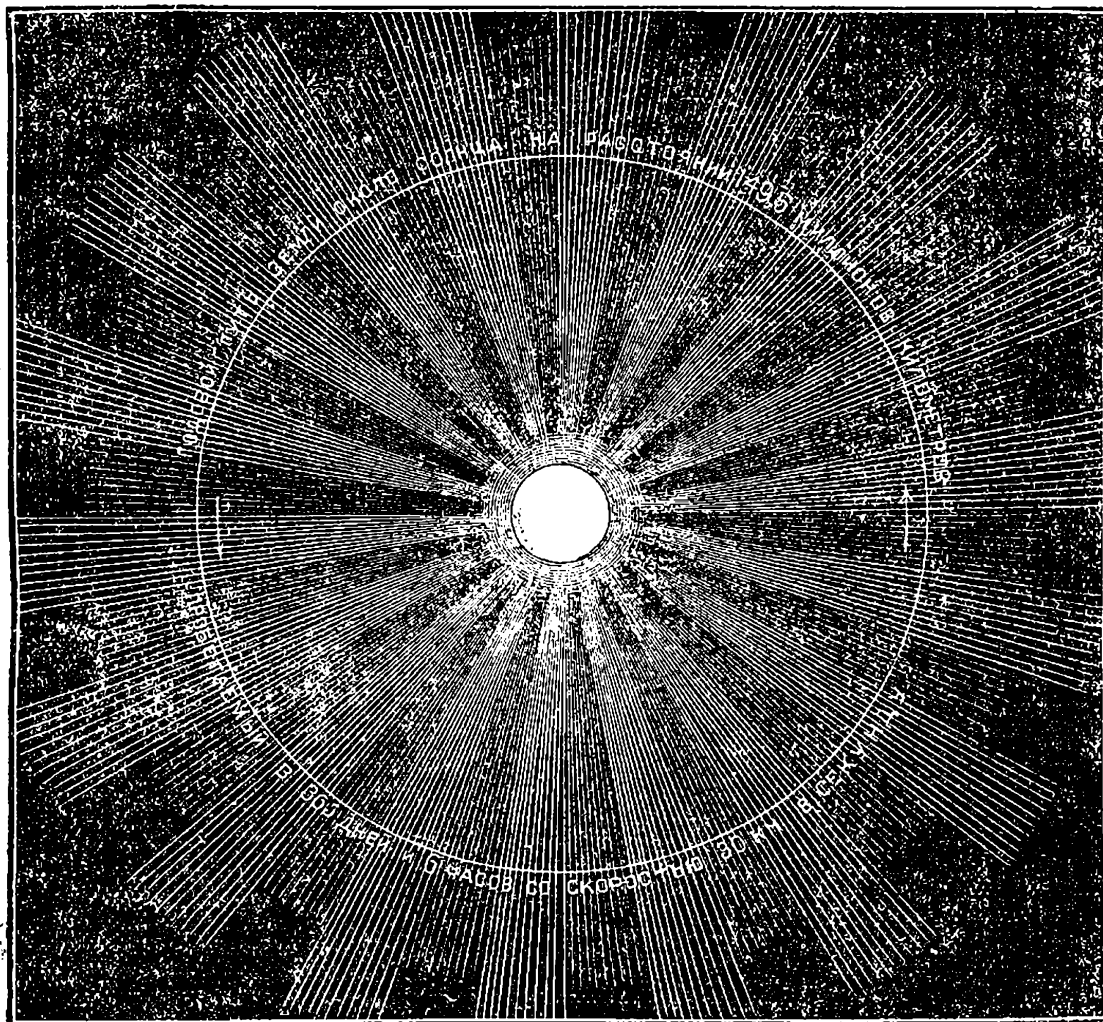


Рис. 3. Земля вращается около Солнца на расстоянии $149\frac{1}{2}$ миллионов километров от него.

на расстоянии $149\frac{1}{2}$ миллионов километров; путь, проходимый Землей в течение года вокруг Солнца, равняется 940 миллионам километров, другими словами, Земля пробегает по орбите в день 2570 тысяч километров, или 107 тысяч километров в час, или 29,8 километра в секунду. Это вычислено с математической точностью.

Мы мчимся в беспредельном пространстве со скоростью, превосходящей в тысячу раз скорость курьерского поезда. Курьерский поезд движется приблизительно в тысячу раз быстрее, чем черепаха, так что если бы он пустился, предположим, догонять Землю, то это было бы то же самое, как если бы черепаха пустилась вдогонку за курьерским поездом.



Рис. 4. Сверкающее на небе светило — это планета Земля, видимая с Марса.

Быстрота движения Земли по орбите превышает скорость движения ядра, выпущенного из пушки, в 60 раз.

На этом подвижном шаре мы занимаем такое же положение, как мельчайшие пылинки, представшие к поверхности пушечного ядра, пущенного в пространство. Мы не можем заметить этого стремительного движения, так как сами принимаем в нем участие.

С какой легкостью и плавностью совершается это движение — без трения, без толчков, среди бесстрастно-величавых, молчаливых вечных светил!

Более спокойно, чем гондола по зеркальной поверхности венецианских лагун, Земля величественно скользит по линии своей орбиты, ничем не обнаруживая присутствия той страшной силы, которая ее увлекает вперед. Так посится в атмосфере одинокий аэростат, затерянный в безбрежном воздушном океане.

Земля — такое же небесное светило, как Луна и другие планеты, которые заимствуют свой свет от Солнца. Если смотреть на Землю со стороны в пространстве, то она кажется такой же светящейся планетой, как и Луна; на более далеком расстоянии ее свет напоминает свет звезды, а рассматриваемая с Венеры или Меркурия, она имеет вид самой блестящей звезды на небе.

Движением Земли по орбите обусловлена смена времен года, суточным же вращением ее вокруг оси обуславливается смена дня и ночи. Все наши деления времени основаны на этих двух движениях Земли. Если бы Земля не вращалась, если бы вселенная была неподвижна, не было бы ни часов, ни дней, ни недель, ни месяцев, ни веков.

Но Земля вертится...

Эти два движения Земли, упомянутые выше, — самые главные и имеют для нас самое большое значение; но кроме них Земля совершает еще другие движения, о которых речь будет впереди.

ГЛАВА II

О том, каким образом Земля вращается вокруг своей оси и вокруг Солнца

**День и ночь. — Числа. — Чаасы. — Меридианы и местное время. —
Год и календарь.**

Теперь мы приступим к изучению всех движений Земли.

Мы не будем следовать обычаю, который состоит в том, что раньше излагаются явления в том виде, как они нам кажутся, чтобы затем показать, что этот вид обманчив.

Мы прямо начнем с того, что существует на самом деле.

Нет ничего более любопытного и интересного, чем именно эти вращательные движения Земли, потому что они отражаются на всем строе наших суждений, давая нам понятие о времени.

Продолжительность нашего существования, отдельные периоды нашей жизни, даты нашего календаря, исторические эпохи, вообще все события, происходящие во времени, мы можем отметить только благодаря движениям Земли.

Светила, разбросанные по небесному своду, в высокой степени отличны друг от друга.

На Луне, например, не бывает больше 12 дней и 12 ночей в году, который имеет там такую же продолжительность, как у нас на Земле.

На Юпитере год почти в 12 раз длиннее нашего, тогда как сутки больше чем наполовину короче наших, таким образом, на этой планете год имеет 10 445 дней.

На Сатурне год в 30 раз длиннее нашего, а дни вдвое с лишним короче наших, и поэтому год Сатурна имеет 25 217 дней.

Что остается сказать теперь о Нептуне, где каждый год длится больше чем полтора столетия, именно составляет 165 наших быстротечных лет!

Семнадцатилетняя девушка на Нептуне на самом деле прожила 2 888 лет, по нашему счислению; такая девушка жила уже за тысячу лет до нашей эры, была современницей Ромула, Юлия Цезаря, Константина, Хлодвиг, Карла Великого, Франциска I, Людовика XIV, Робеспьера, и ей все-таки не больше семнадцати лет! Лет через 300—400, по нашему счету, она выйдет замуж за молодого человека — предмет ее девических мечтаний, — которому будет не меньше 3 тысяч лет. Существуют ли действительно на Нептуне такие девушки, мы, конечно, не знаем.

Измерение времени производилось прежде только по суткам и месяцам, так как смена ночей и дней и изменяющиеся фазы Луны больше всего бросались в глаза первобытному человеку: годичному счислению люди научи-

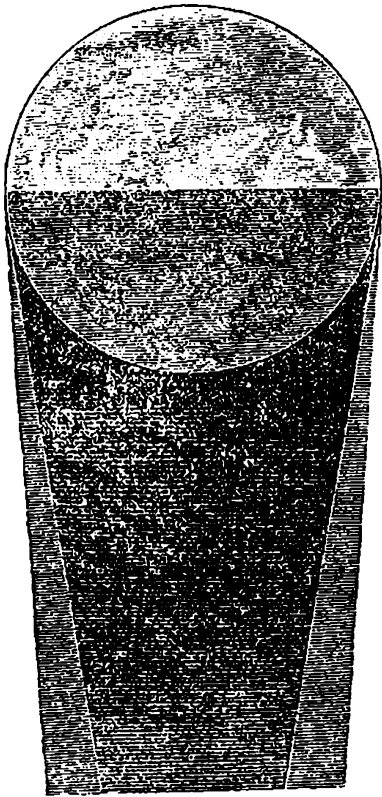


Рис. 5. День и ночь на Земле.

лись значительно позже. Отголоском этой эпохи служат древнеиндийские поэмы, которые повествуют о том, какой страх овладевал человеком при наступлении ночи.

«Солнце, благодетельное Солнце исчезло на западе. Уверены ли мы, что оно снова появится завтра на востоке? Что, если оно не вернется? Не будет у нас ни света, ни теплоты... Холодная темная ночь царит над Землей. Как снова отыскать божественный огонь? Чем можно заменить лучезарное светило, откуда взять его небесный свет?

Вот загорелись звезды, возшла Луна и своим сиянием затопила весь мир. Но это не Солнце, это не дневной свет! А, вот занимается заря, она разгорается все больше и больше, вот блеснули первые золотые лучи. Солнце — божество небес!

Да снизойдет на тебя благословение! Не забывай возвращаться к нам!»

Что такое день? Что такое ночь?

Это — два противоположных явления, вызванных вращательным движением Земли вокруг Солнца.

Если бы наша Земля не вращалась, то всегда одна и та же сторона земного шара была бы обращена к дневному светилу; страны этой части Земли постоянно пользовались бы его светом, тогда как противоположная сторона Земли постоянно была бы погружена во мрак — тут царил бы вечная ночь.

Посмотрим на земной шар в какой-нибудь определенный момент, например тогда, когда у нас полдень. В эту минуту мы находимся на срединной линии полушария, освещенного Солнцем.

Земной шар (рис. 5) отбрасывает в противоположную от себя сторону тень, поэтому в страны, расположенные на другом полушарии, ни один солнечный луч проникнуть не может: в то время как у нас день, там ночь.

Но Земля вертится; через 12 часов мы, в свою очередь, будем в полосе тени, и у нас будет полночь.

Переверните рисунок, и тогда освещенная часть Земли будет находиться внизу, а неосвещенная — наверху.

Но эта тень, отбрасываемая Землей, не распространяется на весь мир, как это нам кажется по первому впечатлению; она охватывает собой пространство, имеющее форму конуса, основанием которого служит линия наибольшей ширины Земли: эта линия имеет в длину 1 390 тысяч километров. То, что находится в пространстве вне этого теневого кольца,

остаётся освещённым вечно, тут ночи никогда не бывает.

Теневой конус, отбрасываемый Землей, довольно велик, — от вершины его до основания считается 1 390 тысяч километров. Случается иногда, что Луна, отстоящая от Земли на расстоянии 384 тысяч километров, попадает в полосу, занятую тенью, тогда наступает лунное затмение.

Чтобы иметь представление о вращении Земли, возьмем какое-нибудь шарообразное тело, проткнем его иглой и пачнем вращать его пальцами так, чтобы оно кружилось наподобие колеса.

Игла изображает собой ось; противоположные точки шарика, в которых эта ось просверливает его поверхность, называются полюсами.

Вот два важных понятия, которые легко можно удерживать в памяти. Мы знаем теперь, что такое ось земного шара: это направление воображаемой линии, которая пересекает его насквозь через центр с одного конца в другой и вокруг которой происходит суточное вращение его. Мы знаем также, что нужно разумеать под полюсами.

На рис. 7 изображено, каким образом происходит последовательное чередование дня и ночи в различных странах. Париж, как мы видим, лежит как раз против Солнца, тут, значит, полдень. Страны, расположенные на лево от Франции, находятся к востоку от нее, они вышли из теневой полосы раньше, чем она, и поэтому раньше, чем она, прошли под Солнцем. Таким образом, в то время как в Париже полдень, в Вене 1 час, в Суэце 2 часа, в Тегеране 3 часа, в Бухаре 4 часа, в Дели (Индия) 5 часов и т. д. В местах, расположенных на одной и той же часовой линии, часы показывают одно и то же время. Эти часовые линии называются меридианами и представляют собой круги, которые расходятся от одного полюса и сходятся к другому.

Если мы рассечем шар на две равные части по плоскости, перпендикулярной к оси вращения, то мы получим таким путем экватор. Это — большой круг, образованный поперечным сечением, плоскость которого перпендикулярна к оси шара.

Чтобы измерить расстояние между полюсом и экватором, проводят на шаре круги вокруг полюса, принятого за центр; эти круги называются кругами широты, или географическими параллелями.

Когда в Париже полдень, то во всех местах, расположенных по линии, которая соединяет оба полюса и на которой лежит Париж, будет также полдень, именно: в Бурлее, Каркассоне, Барселоне, Аликире, Гамбе (юг Африки) и пр.

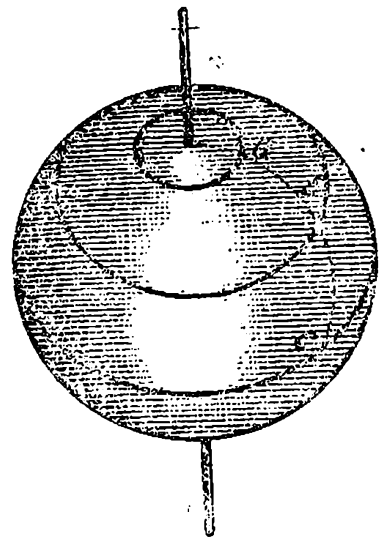


Рис. 6. Модель земного шара, вращающегося вокруг своей оси.

То же самое можно сказать про места, расположенные на всяком другом меридиане.

На прилагаемом рисунке (рис. 7) города, разбросанные в разных частях света, обозначены цифрами.

Когда в Париже полдень, то в каждом из обозначенных пунктов (описанная малоизвестные города) часы показывают следующее время:

1. Париж	полдень	15. Сан-Диего . . .	4 ч. 02 м. утра
2. Вена	12 ч. 56 м.	16. Мексико	5 14 »
3. Ленинград	1 52	17. Новый Орлеан .	5 50 »
5. Тегеран	3 16	18. Куба	6 21 »
6. Бухара	4 03	19. Нью-Йорк . . .	6 55 »
7. Дели	5 00	20. Квебек	7 06 »
9. Бейпин	7 37	21. Мыс Фарвель .	8 55 »
10. Иеддо	9 10	22. Рейкиавик . . .	10 23 »
11. Охотск	9 23	23. Лиссабон	11 14 »
12. Алеутские острова	12 45	24. Мадрид	11 36 »
13. Петропавловск . .	1 35	25. Лондон	11 51 »
14. Сан-Франциско . .	3 41		

Франция, расположенная между океаном и Рейном, занимает пространство, пробегаемое Солнцем всего в 49 минут¹.

Обратим внимание на довольно любопытные последствия, которые вытекают из этой разницы во времени в различных городах. Нью-Йорк, например, опаздывает на 5 час. 5 мин. в сравнении с Парижем, а Сан-Франциско — на 8 час. 19 мин.

Если бы из Парижа можно было передавать телеграфные сообщения в эти города непосредственно, то, принимая во внимание колоссальную скорость распространения электрического тока, телеграмма, посланная из Парижа, была бы получена в Нью-Йорке на 5 час. 5 мин., а в Сан-Франциско — на 8 час. 19 мин. раньше времени отправления. Если бы, например, телеграмма была послана из Парижа 1 января 1880 года в 4 часа утра, то она прибыла бы в Нью-Йорк 31 декабря 1879 года в 10 час. 55 мин. утра, а в Сан-Франциско — того же числа в 7 час. 41 мин. вечера.

Какова точная продолжительность дня?

Уже в древности день делился на 24 части, причем счет велся либо с полудня, либо с заката Солнца, либо с полуночи, обнимая собой промежуток времени между двумя полуднями.

¹ Обыкновенно не обращают внимания на то, как мало нужно пространства, чтобы обусловить разницу во времени. Руан и Париж показывают разницу в 5 минут, то есть если часы, поставленные по парижскому времени, перевезти в Руан, то там они будут идти вперед на 5 минут сравнительно с местным временем. Даже в самом Париже места, не особенно удаленные друг от друга, как, например, Люксембургский дворец и Политехническая школа, показывают разницу во времени в 3 секунды. На широте, где лежит Париж, окружность земного шара равняется 26 350 тысячам метров, и расстояние в 325 метров дает разницу в 1 секунду; полдневное Солнце обходит Париж в 37 секунд.