



# ПЛАНЕТА, СПУТНИК И ЗВЕЗДА

**По нашему мнению, три самых важных небесных тела в Солнечной системе – Земля, колыбель человечества, Солнце, дающее нам свет и тепло, и Луна, регулирующая приливы и отливы на Голубой планете.**

**М**ир, в котором мы живем, был бы совсем другим без влияния двух самых больших и самых ярких объектов в нашем небе. Один из них – это звезда, вокруг которой вращается наша планета, огромный шар ионизированного газа, облучающий Солнечную систему радиацией и помогающий создавать условия для жизни на нашей планете.

Другой объект – каменный шар намного меньшего размера, который, тем не менее, стал неотъемлемой частью истории Земли и оказывает на нас влияние. Земля, по сути, является огромным шаром из

камня, в котором преобладают такие элементы, как железо, кислород, кремний и магний. Это третья из восьми основных планет в порядке удаления от Солнца и пятая по размеру после газовых гигантов – Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна.

## **АКТИВНАЯ ГЕОЛОГИЯ**

Земля по-прежнему остается самым крупным твердым объектом в Солнечной системе, более крупным, чем ее каменные соседи, Меркурий, Венера и Марс.

Ее поверхность раздроблена на плиты, некоторые достигают размера континен-

## **СИСТЕМА ЗЕМЛИ**

На рисунке: вид с Земли на Луну и восходящее Солнце на одной оси с нашей планетой.





**НАШИ СВЕДЕНИЯ**

**СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

	<b>Земля</b>	<b>Луна</b>	<b>Солнце</b>
<b>Диаметр, км</b>	12 756	3474	1,4 млн
<b>Длина окружности по экватору, км</b>	40 075	10 921	4,38 млн
<b>Масса</b>	ок. $6 \times 10^{24}$ кг	0,012 земной	332 946 земной
<b>Плотность, г/см<sup>3</sup></b>	5,52	3,35	1,41
<b>Период вращения</b>	23 ч. 56 мин. 4 сек.	27,322 земных суток	25,38 земных суток (в среднем)
<b>Среднее расстояние до Солнца, км</b>	149,6 млн	149,6 млн	—
<b>Среднее расстояние до Земли, км</b>	—	384 399	149,6 млн
<b>Период орбитального движения, сутки</b>	365,256	27,322	—
<b>Светимость, Ватт</b>	—	—	$3,8 \times 10^{26}$

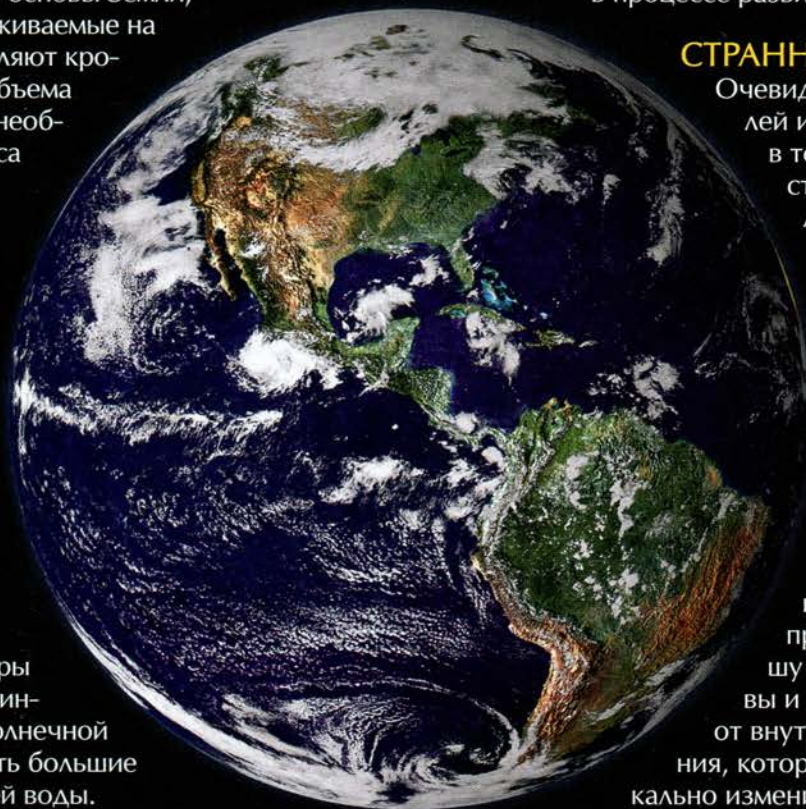
тов. Внутренняя часть несет тепло из расплавленной сердцевины наверх к более прохладной поверхности. Эта активность – тектоника – открывает бассейны океанов, поднимает горные гряды и будит вулканы.

**ВОДА, ГАЗ И ЖИЗНЬ**

В отличие от скалистой основы Земли, слои воды и газа, удерживаемые на ее поверхности, составляют крохотную часть общего объема планеты, но жизненно необходимы. Большая масса Земли дает ей относительно сильное тяготение, удерживающее газы около поверхности. Они формируют атмосферу, оберегающую планету от солнечной радиации и выравнивающую температурную разницу между ее освещенной и темной сторонами. Комбинация атмосферного давления и этой уравновешенной температуры также делает Землю единственной планетой в Солнечной системе, на которой есть большие массы открытой стоячей воды.

**ВИД СО СПУТНИКА**

Изображение Земли, созданное путем комбинации данных со спутника «Терра» и с Геостационарного оперативного спутника для исследования окружающей среды (GOES).



Все эти силы объединяются, делая Землю идеальной средой для жизни и являясь последней колоссальной силой, формирующей нашу планету. Начиная с одноклеточной бактерии и заканчивая самыми крупными животными и растениями, живые организмы были сформированы в процессе развития планеты.

**СТРАННЫЙ СПУТНИК**

Очевидная разница между Землей и Луной заключается в том, что последняя – пустырь и безвоздушный обломок породы. На первый взгляд может показаться, что она не обладает ни одной особенностью Земли, однако наш спутник во многом уникален.

Это один из самых больших спутников в Солнечной системе (и самый крупный относительно размера своей планеты). Луна и сегодня продолжает влиять на нашу планету, вызывая приливы и отливы, но и защищая нас от внутреннего и внешнего влияния, которое иначе могло бы радикально изменить наш мир. В частности,

Луна под углом 6,6° к орбитальной плоскости

Ось вращения Земли под углом 23,5° к плоскости эклиптики

Орбита Земли вокруг Солнца определяет плоскость эклиптики солнечной системы



Луна обращается вокруг Земли за 27,3 дня

Орбита Луны наклонена под углом 5,1° к экватору Земли

Луна вращается за 27,3 суток

Земля вращается за 23 ч 56 мин



Солнце

Земля вращается вокруг Солнца за 365,25 дня



она помогает стабилизировать наклон Земли в осевой плоскости, способствуя разнообразию климатических зон.

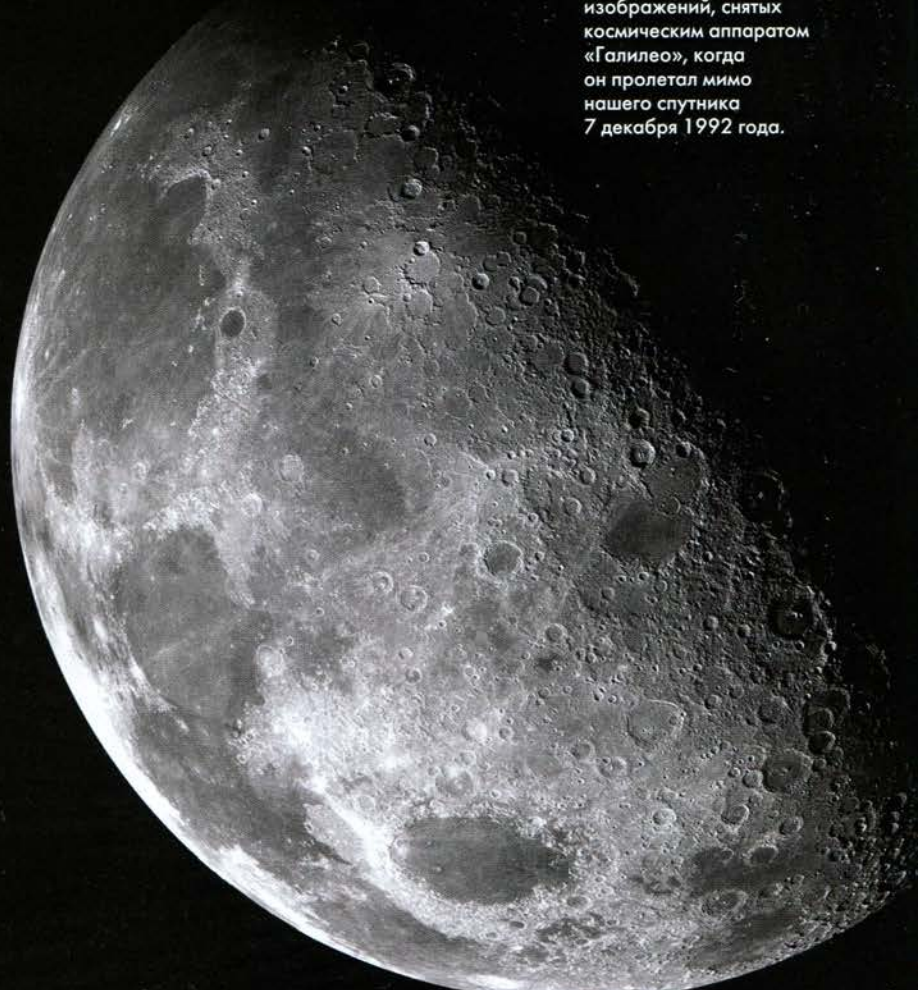
Луна является ближайшим миром за пределами Земли и единственным миром, который посещал человек. Не имея атмосферы или воды и обладая небольшой

геологической активностью для формирования поверхности в далеком прошлом, Луна представляет собой замечательный контрольный образец. Она одновременно хранит в своих скалах историю Солнечной системы и иллюстрирует некоторые сложности, которые наша планета должна была преодолеть за свою долгую историю.



#### ЧЕТВЕРТЬ ЛУНЫ

Косая проекция Луны, сделанная экипажем «Колумбии» в 2003 году.



#### ЛУННЫЙ СЕВЕРНЫЙ

**ПОЛЮС** Этот вид Луны является мозаикой изображений, снятых космическим аппаратом «Галилео», когда он пролетал мимо нашего спутника 7 декабря 1992 года.

### БРИЛЛИАНТОВАЯ ЗВЕЗДА

Однако Голубая планета и Луна становятся совсем незначительными при сравнении с Солнцем, которое, хотя и находится в 400 раз дальше, чем Луна, на небе кажется такого же размера.

Солнце, конечно, относится к совершенно другому типу объектов – это пылающий шар газа. Над большей частью Солнца доминирует самый легкий и самый простой элемент, водород. Однако глубоко под его видимой поверхностью условия настолько

#### СОЛНЦЕ

Сборное изображение Солнца, планеты Земля и Луны в соответствующем масштабе.



#### ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ

### РАЗМЕРЫ И РАССТОЯНИЯ

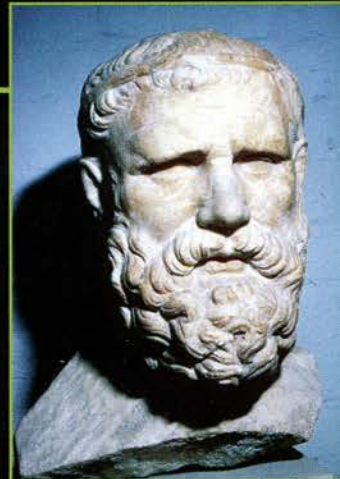
Древнегреческие астрономы использовали искусные методы для приблизительного вычисления размеров ключевых объектов. Эратосфен из Кирены понял, что угол Солнца в полдень меняется в зависимости от местонахождения наблюдателя, и на основе этого пришел к выводу, что Земля имеет сферическую форму, а также высчитал ее радиус и окружность.

Аристарх Самосский (см. «Звезды космоса») установил, что фазы Луны вызывались углом ее наклона по отношению к Солнцу,

и использовал это для того, чтобы рассчитать, что Луна почти в 20 раз ближе к Земле, чем Солнце, следовательно, оно в 20 раз больше.

Данные Аристарха не были правильными, но его принцип работал, хотя ученому не хватало телескопа для произведения точных измерений.

Он также высчитал размер Луны и расстояние до нее, рассчитав, сколько времени необходимо Луне для того, чтобы пересечь тень Земли при полном затмении.



#### ЭРАТОСФЕН

Греческий историк, который высчитал длину окружности Земли.





## ЗВЕЗДЫ КОСМОСА

### АРИСТАРХ САМОССКИЙ (310–230 г. до н. э.)

**Т**еории Аристарха Самосского дошли до нас преимущественно в изложении более поздних авторов. Сохранилась лишь одна из его книг, в которой автор описывает методы измерения Солнца и Луны. К 280 г. до н. э. Аристарх, родившийся на греческом острове Самос, обладал весомой репутацией как астроном. Он был одним из ранних сторонников гелиоцентрической системы мира, которую предложил Коперник спустя 1800 лет.

Вера Аристарха в то, что Земля вращается вокруг Солнца, привела его к другим выводам. Например, он понял, что звезды должны быть очень далеко, так как не видно их движения по мере вращения Земли вокруг Солнца.

Однако позднее его работа была большей частью забыта в пользу представления о Солнечной системе с Землей в ее центре, предложенного во II в. греко-египетским астрономом Птолемеем.



#### АРИСТАРХ

Ранний приверженец модели Солнечной системы с Солнцем в ее центре.

#### ПЫЛАЮЩАЯ ЗВЕЗДА

Солнце, попавшее в объектив Космической обсерватории для наблюдения за Солнцем и проведения гелиосферных исследований (SOHO) в феврале 2001 года. Самые жаркие зоны отмечены белым, а более прохладные – темным цветом.

горячие и плотные, что ядра атомов водорода соединяются друг с другом и создают более тяжелые элементы.

Каждая из этих реакций синтеза высвобождает небольшое количество энергии, однако размер Солнца настолько огромен, что его общая вырабатываемая энергия необъятна – в 25 триллионов раз больше совокупного потребления энергии Землей. Энергия высвобождается в форме видимого света и невидимого излучения, согревая и освещая всю Солнечную систему.

## СОЛНЕЧНОЕ ВЛИЯНИЕ

Это влияние резко снижается по мере удаления от Солнца – поэтому Меркурий (самая близкая к нашему светилу планета) «жарится» при температуре достаточно горячей, чтобы расплавить свинец. А на Марсе температура редко бывает выше точки замерзания, и вся остальная Солнечная система страдает от самой холодной температуры, которую можно себе представить.

Солнце также проявляет свое присутствие другими способами. Его атмосфера простирается намного дальше его видимой поверхности и, в каком-то смысле, выходит за пределы Солнечной системы. Частицы, покинувшие Солнце, формируют солнечный ветер – поток материи, летящей во всех направлениях.

Он становится видимым при северном, или полярном, сиянии на Земле и других планетах. Он дует далеко за пределы орбиты последней официальной планеты, Нептуна (и даже за пределы орбиты Плутона).

Таким образом, все царство планет заключено в раковину солнечного воздействия, известную как гелиосфера.

Но даже это не является границей воздействия Солнца – действие его силы тяжести ощущается намного дальше, захватывая мелкие ледяные миры на длинных, медленных орбитах вокруг Солнца. Триллионы этих объектов, ядра комет, формируют ореол вокруг Солнечной системы – облако Оорта, которое простирается на полпути к нашим ближайшим звездам.

Земля, Луна и Солнце – планета, спутник и звезда, каждый из них является удивительным в своем роде объектом.

В следующих выпусках мы совершим увлекательное путешествие к этим телам и раскроем их секреты.

#### В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ: МЫ ОТПРАВИМСЯ

НА 4,5 млрд ЛЕТ НАЗАД, ЧТОБЫ УВИДЕТЬ, КАК СФОРМИРОВАЛАСЬ НАША ПЛАНЕТА.