

ПОПУЛЯРНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ

100

# ВЕЛИКИХ *заблуждений*



100 великих (Вече)

Станислав Зигуненко  
**100 великих заблуждений**

«ВЕЧЕ»

2016

**Зигуненко С. Н.**

100 великих заблуждений / С. Н. Зигуненко — «ВЕЧЕ»,  
2016 — (100 великих (Вече))

ISBN 978-5-4444-8563-7

По мнению специалистов, знания одной трети россиян (это почти 50 млн) отстают от современных научных на несколько сотен лет. Многие уверены, что полный оборот Земля совершает вокруг Солнца за один месяц. Между прочим, раньше каждый третьеклассник был отлично осведомлен, что за сутки Земля оборачивается вокруг своей оси. Немало людей уже не верят в теорию эволюции по Дарвину. Еще одно массовое заблуждение состоит в том, что антибиотики убивают вирусы так же, как и микробы. В очередной книге серии собраны наиболее распространенные заблуждения как прошлых веков, так и нынешнего времени. Книга рассчитана на широкий круг читателей.

ISBN 978-5-4444-8563-7

© Зигуненко С. Н., 2016  
© ВЕЧЕ, 2016

## Содержание

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Как устроена Вселенная?              | 5  |
| За что сожгли Джордано Бруно?        | 6  |
| То ли мяч, то ли пузырь...           | 9  |
| Возвращение мирового эфира?          | 12 |
| Существует ли время?                 | 17 |
| Парадоксы путешествий по времени     | 20 |
| Обнаружен источник жизни?            | 25 |
| Где обитают инопланетяне?            | 28 |
| Мы живем в... черной дыре?           | 31 |
| Нас окружает виртуальная Вселенная?. | 34 |
| Секреты Солнечной системы            | 36 |
| «Гео» или «гелио»?                   | 37 |
| Кое-что о строении светила           | 40 |
| Планета ошибок Или заблуждений?.     | 43 |
| Сюрпризы «утренней звезды»           | 45 |
| Где Глория?                          | 48 |
| Многоликая Селена                    | 50 |
| Сколько у Земли лун?                 | 52 |
| Иллюзии Красной планеты              | 54 |
| Существовал ли Фаэтон?               | 56 |
| Запасная звезда?                     | 58 |
| Властелин колец                      | 61 |
| Синий Нептун                         | 64 |
| Ура Урану!                           | 66 |
| Плутни Плутона                       | 68 |
| Злосчастная Нибиру                   | 71 |
| Конец ознакомительного фрагмента.    | 73 |

# **Станислав Зигуненко**

## **Сто великих заблуждений**

### **Как устроена Вселенная?**

*Людам свойственно довольно часто смотреть в звездное небо. Однако немногие имеют более-менее внятное представление о том, как устроена Вселенная? Какой, по крайней мере, ее представляют ученые? Через какие мифы и заблуждения им приходится продираться?..*

## За что сожгли Джордано Бруно?

...В четверг, 17 февраля 1600 года, в два часа ночи зазвонил колокол на башне Братства усекновения головы Иоанна Крестителя. Это означало, что утром кого-то казнят.

В предутренней мгле из ворот братства вышла колонна монахов в низко надвинутых капюшонах. Когда они вошли в тюремную капеллу, еретик уже находился там. Началась панихида – заупокойная месса – по еще живому.

После панихиды процессия двинулась к площади Кампо дель Фьоре, словно бы в насмешку названной так – Площадью Цветов. Трещали факелы... Палачи сорвали с осужденного одежду, накинули на него саван, пропитанный серой и разрисованный языками адского пламени. Затем человека приковали к столбу железной цепью, а кроме того, туго-натугу обкрутили мокрой веревкой. От жара веревка будет сохнуть и сильнее вопьется в тело еретика к вящему удовольствию милосердного господа.

У ног свалили книги, написанные осужденным. Затем подожгли хворост... Так погиб бывший монах, бывший доктор богословия, философ и магистр искусств, еретик и атеист Джордано Бруно. За что же его покарали столь сурово? Оказывается, не только и не столько за то, что он рекламировал учение Коперника, как это принято считать. Дело разрушения геоцентрической системы, возможно, и заглохло бы еще на многие годы – мало ли кто какие пишет книги? – если бы не подрывная деятельность Джордано Бруно.



*Джордано Бруно писал о бесконечной Вселенной, состоящей из множества миров, подобных нашей Солнечной системе*

Впрочем, поначалу мальчика, родившегося в 1548 году в небольшом итальянском городке Нола, что близ Неаполя, родители называли Фелиппе. Первоначальное образование он получил в закрытом пансионе своего дяди. А в возрасте 16 лет решил постричься в

монахи. При пострижении, как это водится, ему дали другое имя – Джордано. Под ним он и вошел в историю.

Молодой монах ревностно предался научным и литературным занятиям. Он изучал философию, теологию, труды древнегреческих и арабских ученых, книги, написанные в более поздние годы. Немало писал и сам. Причем отнюдь не проповеди – в стенах монастыря, к примеру, им написаны сатирическая комедия «Светильник» и юмористический диалог «Ноев ковчег». Причем такая живая, разговорная форма изложения своих мыслей так понравилась молодому автору, что и потом на протяжении всей жизни он писал произведения в форме диалогов.

Двадцати четырех лет от роду Бруно стал священником одной из церквей в городке Кампанья, а в свободное от служб время читал научные и светские книги. Здесь-то он и познакомился с сочинением Коперника. И, видимо, не сдержавшись, соответствующе прокомментировал его.

Во всяком случае, образ мыслей молодого священника не понравился его начальству, а также коллегам по монашескому ордену доминиканцев, к которому принадлежал Бруно. В Рим был послан соответствующий донос, а вслед за ним туда же отправили и самого Джордано Бруно – для последующего разбирательства.

Поначалу он не ждал ничего для себя особо плохого: подумаешь, прочел книгу каноника Коперника и прокомментировал ее. Но уже в Риме ему становится случайно известно, что братья-доминиканцы провели обыск в его келье и обнаружили немало дополнительных компрометирующих материалов.

Тогда Джордано Бруно совершает побег. Он сбрасывает монашескую одежду и скрытно уезжает в Геную. Затем перебирается в Милан, Турин, Шамберни и, наконец покинув Италию, уезжает в Женеву.

Ему бы вести себя тише воды, ниже травы... Однако не таков характер нашего героя. В Женеве он даже подрался на публичном диспуте с одним из местных философов, за что и попал в тюрьму.

Выйдя из заключения, Бруно покинул Женеву, а затем и Швейцарию. Он снова менял города и дороги, пока, наконец, в Тулузе ему не удалось занять место профессора в местном университете. В течение двух лет Джордано Бруно читал лекции, в которых среди прочего резко критиковал учение Аристотеля и Птолемея. Это опять-таки не понравилось университетскому начальству, и Бруно вынужден покинуть кафедру.

Он уехал в Париж, где приобрел славу ученого, обладающего громадными познаниями и феноменальной памятью. Сам король заинтересовался чужеземцем и попросил посвятить его в тайны «Великого искусства».

Тут надо, наверное, сказать, что «Великое искусство» представляло собой что-то вроде механического компьютера. Логическая машина была изобретена Раймондом Луллой и состояла из нескольких движущихся кругов, на которых были нанесены буквы, обозначающие те или иные логические понятия. Движение кругов с различными скоростями приводило после их остановки к неожиданным сочетаниям понятий. А если еще и их толкователь обладал хорошо подвешенным языком, то слушатели получали немалое удовольствие.

Во всяком случае, королю занятия с логической машиной и в обществе Джордано Бруно так понравились, что Генрих III утвердил итальянца экстраординарным, то есть сверхштатным, профессором Парижского университета.

Но самым преподавателям новый коллега, видимо, не очень пришелся по сердцу. Во всяком случае, странствия Бруно вовсе не закончились. Из Парижа он вскоре едет в Оксфорд, из Оксфорда в Лондон, из Лондона снова в Париж... Потом Бруно отправляется в Германию и, объехав ее почти всю, в конце концов оказывается снова на родине, в Венеции.

Что руководило им, когда он принимал приглашение венецианского дворянина Мочениго погостить у него? Тоска по родине, где он не был столько лет? Наивное ощущение, что все уже забыто? Или ему просто до смерти надоело бегать от ищеек Ватикана по городам и весям Европы?.. Теперь уж мы этого никогда не узнаем.

Дальнейшие же события развивались так. Оказалось, что Мочениго пригласил Джордано Бруно, полагая, что тот владеет тайной изготовления золота и другими алхимическими секретами. Но Джордано Бруно разочаровал его, принявшись рассказывать о бесконечной Вселенной, состоящей из множества миров, подобных нашей Солнечной системе. Он давал высокую оценку Копернику, считая, что тот стоит «много выше Птолемея, Гиппарха и всех других, шедших по их следам». Он полагал, что все части и даже атомы Вселенной находятся в «бесконечном течении и движении, испытывают бесконечные перемены, как по форме, так и по месту. Однако при этом из него нельзя было выдавить ни слова об изготовлении золота методами алхимии. Не говоря уж о самом золоте...

Понятное дело, такой компаньон не устраивал Мочениго. Бруно вскоре понял это и хотел вернуться во Франкфурт. Но коварный венецианец опередил его. Он написал донос в инквизицию, и 23 мая 1592 года бывшего монаха арестовали.

Более семи лет томился Джордано Бруно сначала в венецианской, а потом в римской тюрьме. Тюремщики подвергали его пыткам и истязаниям, стремясь добиться от него как выдачи секретов изготовления золота, так и отречения от его идей. Но как сказал Бруно в одном из своих произведений, «страх смерти был чужд ему, силою характера он обладал более чем кто-либо, и ставил выше всех наслаждений в жизни борьбу за истину».

Истиной же этой Джордано Бруно полагал не только тот факт, что Земля вращается вокруг Солнца, а не наоборот. Это еще как-то церковники стерпели. В конце концов, помиловали же они того же Коперника, не стали казнить и Галилео Галилея, твердившего о том же. Избежал насильственной смерти также Иоганн Кеплер, доказавший, что планеты крутятся вокруг Солнца не по круговым орбитам, а эллиптическим. Ему простили даже то, что мать его была ведьмой, позволили спасти от костра и ее... А Исаака Ньютона, вычислившего величину силы, удерживающей планеты на их орбитах, так и вообще почитали как одного из величайших теологов своего времени.

А вот Джордано Бруно поволокли на костер. Почему? Да потому, что ему первому пришла в голову совсем уж кощунственная с точки зрения церковников мысль. Он сделал следующий логический шаг. «Раз планет возле нашего Солнца несколько, и наша Земля лишь одна из них, то быть может и на других планетах тоже может существовать жизнь, подобная нашей», – рассудил он. А там было недалеко и до совсем уж крамольного открытия.

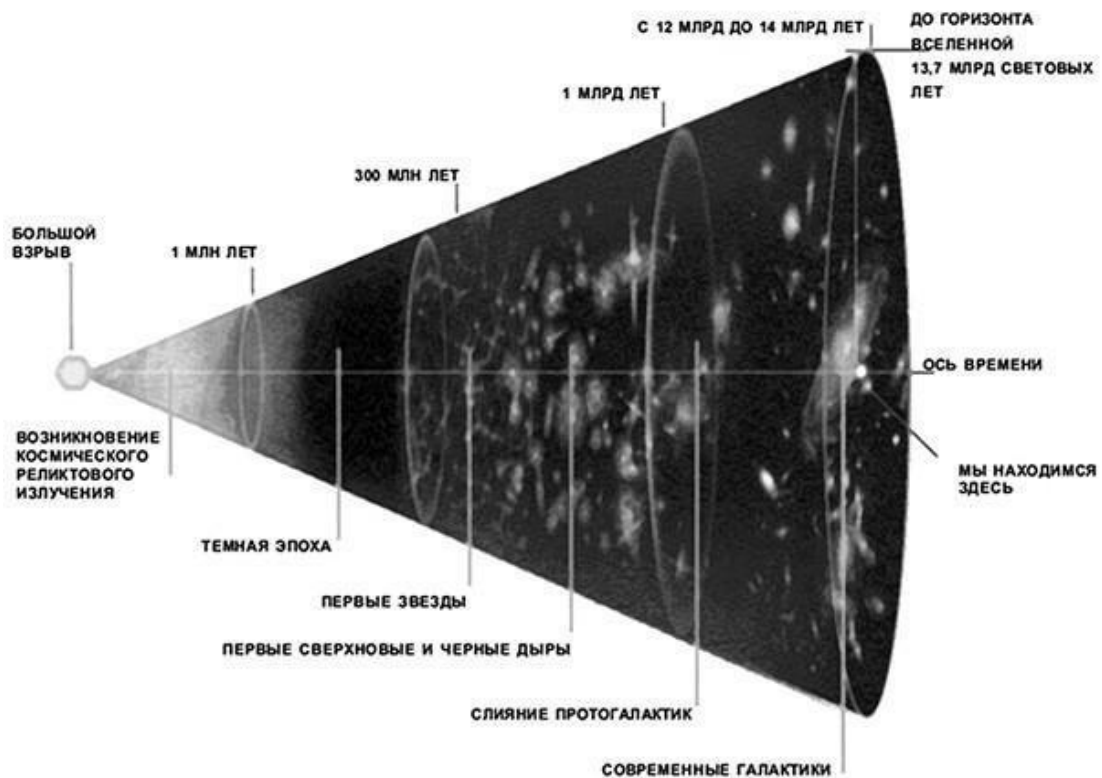
## То ли мяч, то ли пузырь...

Вы знаете, какую форму имеет наша Вселенная? Нет... Не огорчайтесь. Точного ответа на этот вопрос пока не знает никто. Есть лишь предположения, многие из которых могут оказаться всего лишь заблуждениями.

Как это ни странно, на первый взгляд, но изменение представлений о форме Вселенной во многом напоминает то, как люди меняли свои представления о форме Земли. Поначалу, как известно, люди полагали, что живут на обширной плоской поверхности, хотя и покрытой кое-где горами и впадинами.

Это убеждение сохранялось на протяжении многих тысяч лет (кое-кто, впрочем, полагает так и поныне). Но вот древнегреческий мудрец Аристотель в IV веке до н. э. заметил, что уходящее вдаль по морю судно пропадает из виду не потому, что по мере удаления уменьшается до недоступных глазу размеров. Нет, даже невооруженным глазом, а уж тем более в подзорную трубу, видно, что сначала исчезает корпус корабля, потом паруса и, наконец, верхушки мачт. Это привело его к заключению, что Земля должна быть круглой, словно шар, и корабль просто скрывается за горизонтом примерно так же, как солнце на закате скрывается за ближайшей горой.

Нечто подобное происходит и с переменной воззрений на форму Вселенной. Наблюдая за окружающими галактиками, астрономы пришли к выводу, что многие из них плоские, словно блин. А точнее, представляют собой спираль, закрученную в одной плоскости. Во всяком случае, именно такую форму имеет наша галактика, Млечный Путь и многие ее соседи.



*Схема развития Вселенной после Большого взрыва*

Однако если бы это было на самом деле так, что все звезды на ночном небосводе располагались бы примерно так же, как простирается сам Млечный Путь – этакой узкой светящейся дорожкой. Однако на самом деле звезды, созвездия и галактики занимают более-менее равномерно весь небосклон, как в северном, так и в южном полушариях. А значит, Вселенная представляет собой нечто вроде шара.

На ту же мысль наталкивает и гипотеза о Большом взрыве. Если считать, что наша Вселенная некогда (по последним данным, 13,7 млрд лет назад) образовалась в результате некоего взрыва, то по логике всю материю должно было более-менее равномерно разбросать по сферической поверхности.

Причем сфера эта, по идее, все расширяется. Об этом говорит, в частности, красное смещение, открытое еще в 30-е годы XX века американским астрономом Эдвином Хабблом. Проанализировав излучение звезд, он пришел к выводу, что спектры смещены в красную сторону (т. е. длинноволнового излучения), что возможно в том случае, если объект движется с большой скоростью, причем удаляясь от наблюдателя.

А если наша Вселенная все расширяется, возникает вопрос: до каких пределов это будет происходить? Ныне есть несколько вариантов ответа на данный вопрос. Одни астрофизики полагают, что это может происходить бесконечно. Другие полагают, что все имеет свое начало и свой конец. И если началом послужил Большой взрыв, то, по идее, сила его должна когда-то иссякнуть. И тогда галактики приостановят свой разбег, а потом начнут двигаться в обратном направлении, движимые силами тяготения. И когда-нибудь они с силой соударятся друг о друга, породив новый Большой взрыв...

Однако наблюдения последнего времени показали, что галактики вовсе не собираются приостанавливаться. Напротив, они движутся от центра, как показывают измерения, все ускоряясь. Полагают, что такое ускорение придает им некая скрытая масса и темная энергия. Но что это такое, никто толком не знает.

И куда стремятся галактики? Есть ли какая-то граница их продвижению. «Наверное, есть, – полагают некоторые космологи. – Если бы наша Вселенная была бесконечна, то в ней должно было находиться неисчислимое количество небесных тел, которые бы залили ночной небосклон своим светом. Между тем даже в сильнейшие телескопы между отдельными небесными телами наблюдаются темные, пустые пространства»...

Кроме того, исследования последних лет космического микроволнового фона, или реликтового излучения – своеобразного эха, оставшегося во Вселенной после Большого взрыва, – показали, что диапазон его излучения ограничен. Между тем если Вселенная имела бы неограниченные размеры, в ней можно было бы найти волны всех вероятных длин.

«Вселенная обладает свойствами музыкального инструмента, – привел наглядную аналогию доктор Френк Штайнер из университета Ульма в Германии. – А длина волн, как известно, не может превосходить длину самого инструмента. В том же рояле не может быть струн неограниченной длины, а стало быть, сверхнизкие ноты ему недоступны. Нечто подобное мы наблюдаем и во Вселенной – она излучает лишь волны определенной длины»...

Но если Вселенная ограничена, то можно говорить о ее размерах и форме. К настоящему времени космологи выдвинули несколько предполагаемых вариантов формы Вселенной.

Самыми популярными стали тыква (либо мяч для американского футбола) и бублик, а также три бублика, причудливым образом соединенные друг с другом. Некоторые физики даже предложили красивую модель, по-видимому, позаимствованную из восточной философии – о Вселенной, представляющий собой коридор зеркал с изображениями различных объектов, которые повторяются в небе много раз. Эти «световые портреты» могут отражаться от предполагаемых стенок Вселенной и таким образом многократно дублироваться.

Глен Старкман из Университета Кейз Вестерн Резерв в Кливленде (Огайо, США) и его коллеги попытались как-то совместить предложенные модели с экспериментальными данными, но пока еще не выбрали, какая форма подходит нашей Вселенной больше всего.

В то же время Штайнер и его коллеги начали повторно анализировать данные, полученные в 2003 году с помощью космического аппарата NASA, известного как «Микроволновой анизотропный зонд Уилкинсона», и попытались использовать и для обоснования гипотезы о том, что Вселенная имеет форму бублика. По их мнению, Вселенная имеет вид бублика-тора, диаметр которого может достичь 56 млрд световых лет.

Однако это не единственный вариант формы. Профессор Жан-Пьер Люмине из Парижской обсерватории во Франции отдает предпочтение форме мяча для американского футбола либо тыквы.

Советский физик Андрей Линде впервые описал сценарий хаотической инфляции в 1983 году, развив первоначальную теорию образования Вселенной американца Алана Гута. Согласно этой концепции, первоначально после Большого взрыва Вселенная начала раздуваться, словно мыльный пузырь.

Причем таких пузырей-баблов может быть множество. То есть, говоря попросту, наша Вселенная не одна, а их много. Располагаются они на некой базовой мембране подобно тому, как для выдувания обычных мыльных пузырей необходима пленка мыльного раствора.

Раздуваясь, пузыри-вселенные могут соприкасаться между собой, образуя структуру, напоминающую пчелиные соты. Каждая ячейка обычных сот заполнена, как правило, медом. Во вселенских сотах в каждой ячейке расположена своя вселенная.

Время от времени некоторые баблы лопаются, а потом начинают раздуваться снова, производя череду больших взрывов, которые, получается, в мирах столь же обыденны, как в нашей Вселенной взрывы сверхновых звезд. Они не так часты, но и не уникальны...

Видимо, чтобы окончательно запудрить нам мозги, некоторые космологи предполагают, что вся эта структура Мультивселенной может располагаться не в привычном нам 4-мерном мире (длина, ширина, высота плюс время), а в некоем пространстве, число измерений которого может стремиться к бесконечности. Во всяком случае, согласно теории струн, их, этих самых измерений, никак не меньше 11–12.

Представить, как может выглядеть такое многомерное пространство, наглядно очень трудно. Между тем математики-топологи описывают его с помощью своих формул и вполне тем довольны. Их удовлетворение можно понять, поскольку такое строение мира позволяет предположить, как можно путешествовать из мира в мир, ныряя в пространственные туннели-червоточины, соединяющие их.

## Возвращение мирового эфира?

Учебник – вовсе не есть истина в последней инстанции. К такому выводу приходят многие, кто берет на себя труд разобраться в истории с «мировым эфиром» – одной из самых запутанных теорий в естествознании.

А начнем мы вот с чего...

Ох, и наделало дел это яблоко! Упало на голову Исааку Ньютону, а он взял да и открыл закон всемирного тяготения. Так, дескать, и так: два массивных тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорционально произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

Спорить с существованием тяготения, конечно, не приходится. Оно денно и ночью подтверждает свое существование на множестве самых различных примеров. И яблоки неизменно падают с деревьев вниз, притягиваемые матушкой Землей, и сами мы с нее не сваливаемся, и даже Луна кружит вокруг Земли, а сама наша планета – вокруг Солнца, благодаря все той же силе тяготения или гравитации.

Но вот что интересно. Ни предшественники Ньютона, много размышлявшие над природой тяготения, ни сам великий английский ученый, ни его последователи до самых наших дней так и не смогли понять, почему сила тяготения действует. Какова природа гравитации? И видно потому, нагородили и вокруг самого Ньютона, и его закона, и силы гравитации бог знает что!..

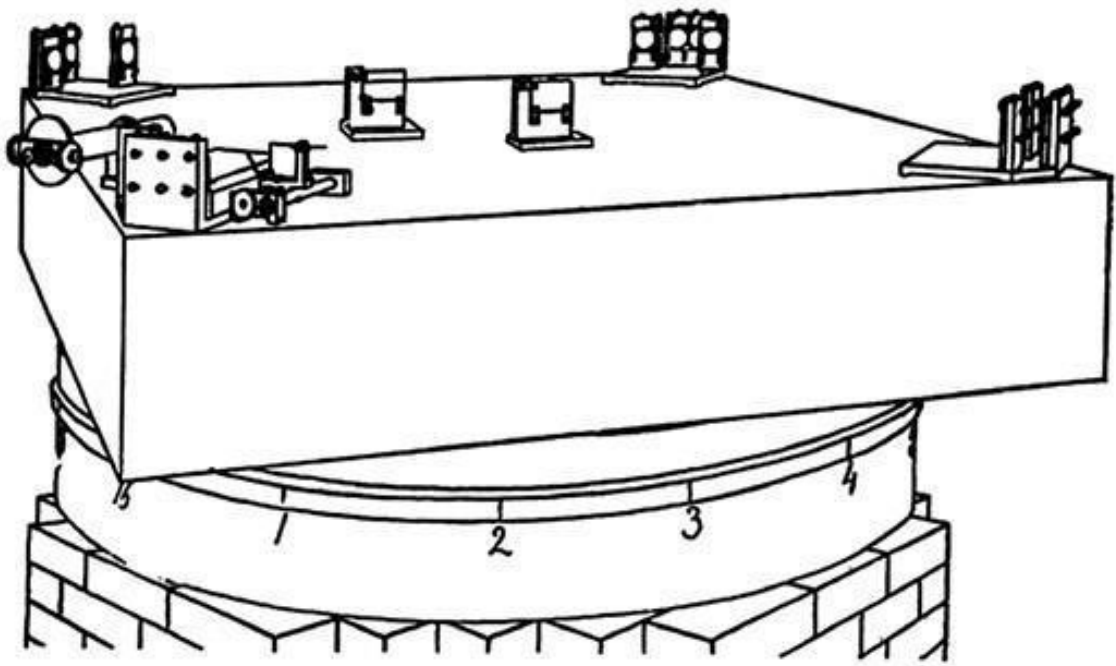
Оказывается, например, что Ньютон никогда не сидел под деревом в ожидании, что ему на голову свалится то самое историческое яблоко. Анекдот про него придумала его племянница – веселая девушка, которой до смерти надоели расспросы газетных репортеров и просто любопытствующих, как ее дядя делает свои великие открытия.

Сам Ньютон тоже отделался от расспросов довольно туманной фразой. Дескать, если он и видел дальше других, то только потому, что стоял на плечах гигантов. Намекая тем самым на то, что, в частности, природой тяготения до него занимались и итальянец Галилео Галилей, бросавший вниз предметы со знаменитой своим наклоном Пизанской башни, и соотечественник Ньютона Роберт Гук, и многие другие ученые, начиная с древних греков.

Скажем, тот же Гук, докладывая в 1666 году Королевскому обществу об опытах, доказывающих зависимость веса тела от высоты, практически пришел к той же мысли, но не смог ее сформулировать столь же четко, как это сделал Ньютон. А на само явление ученые обратили внимание еще в III веке до н. э., когда впервые было высказано предположение, что приливы и отливы на Земле происходят под влиянием тяготения Луны и Солнца.

Да и сам Ньютон, как показывают нынешние исследования, размышлял над природой тяготения около двадцати лет, прежде чем смог сформулировать свой знаменитый закон. За это время можно было до многого додуматься и без помощи созревшего яблока.

Но вот что интересно. Закон был сформулирован, формула исправно действует и по сей день – полеты современных космических кораблей тому лишнее подтверждение, – однако, как уже говорилось, никто толком не знает, что такое тяготение. Какова механика его действия?



*Интерферометр Майкельсона*

Разобраться в этом попытался молодой преподаватель математики и физики Георг Луи Лесаж. В один из майских дней 1749 года он объяснял своим воспитанницам закон всемирного тяготения. Но когда одна из особо любопытных учениц спросила, может ли учитель наглядно объяснить, как именно действует это самое тяготение, тот впал в задумчивость. И единственное, что мог придумать для наглядности: дескать, небесные тела окутаны чем-то вроде тончайшей, но прочной кисеи. Она-то и удерживает планеты, звезды и другие небесные тела на своих местах.

Ученицы покивали головами: дескать, насчет кисеи все понятно, но сам учитель остался весьма недоволен своим объяснением. Что это еще за «кисея» такая в мировом пространстве?

Размышляя, однажды он вспомнил слова знаменитого Декарта: «Мы считаем сосуд пустым, когда в нем нет воды. На самом деле в таком сосуде остается воздух. Если из “пустого” сосуда убрать и воздух, в нем опять что-то должно остаться, но мы это “что-то” просто не чувствуем».

И тогда молнией вспыхнула мысль: небесные тела не притягиваются, а подталкиваются друг к другу! И подталкивает их «нечто», которое мы не ощущаем...

После Лесажа подобная мысль приходила в головы многих других ученых. И поначалу все они были счастливы своим открытием. Суть его можно описать так: представим себе, что все пространство между небесными телами заполнено не кисеей, а еще более тонкой субстанцией – неким газом, состоящим из крошечных частиц, летающих во всех направлениях. При определенных условиях, наталкиваясь, скажем, на Солнце и Землю, эти частицы и подталкивают их друг к другу, заставляя нашу планету не удаляться чересчур далеко от светила.

Однако чтобы удовлетворить тем условиям, при которых подобное подталкивание возможно, такие частицы, оказывается, должны обладать удивительными свойствами: двигаться со сверхсветовыми скоростями и, пробегая колоссальные расстояния, не сталкиваться друг с другом. Более того, сами небесные тела тоже не являются преградой для подобных частиц: они пронизывают их насквозь, лишь слегка задерживаясь в своем движении.

Тем не менее, за неимением лучшего, идею приняли в качестве рабочей гипотезы. Газ назвали мировым эфиром, а то, из чего он состоит, – частицами Лесажа.

Теперь оставалось обнаружить хотя бы следы присутствия мирового эфира на практике – и дело в шляпе.

Трудную задачу – поймать неуловимые частицы – взял на себя американский исследователь Альберт Майкельсон. Первый эксперимент был затеян им в 1881 году. Однако его точность не удовлетворила ни самого следователя, ни его последователей, среди которых выделяются своей настойчивостью и тщанием в работе его коллеги и помощники – Морли и Миллер. И они стали повторять опыты вновь и вновь, пока не добились приемлемых результатов.

Суть же идеи заключалась в следующем. Наша планета, как известно, движется по своей орбите вокруг Солнца. Если в этот момент она «обдувается» с какой-либо стороны «эфирным ветром», то логично предположить, что на каком-то участке орбиты этот «ветер» будет попутным, а на каком-то встречным. Стало быть, на одном участке эфир будет помогать солнечным лучам добегать до нашей планеты, подгоняя их, а на другом – напротив, препятствовать их движению.

Скорость света к тому времени уже определили. Округленно она равна 300 тыс. км/с. Приблизительная скорость частиц Лесажа тоже предположительно была известна. Согласно некоторым выкладкам, которые мы здесь приводить не будем, чтобы не загромождать наше повествование, получалось, что она должна быть равна примерно 30 км/с.

Оставалось таким образом в течение года аккуратнейшим образом замерять скорость движения частиц света – фотонов – в надежде зафиксировать изменения их скорости. Для этой цели Майкельсоном, Морли и Миллером была построена уникальная экспериментальная установка – интерферометр Майкельсона.

Схема его такова. Свет, приходящий от солнца, падал на полупрозрачное зеркало, расположенное к нему под углом 45 градусов. Часть его проходила сквозь зеркало, а часть отражалась под прямым углом. Затем оба луча – прошедший прямо и повернувший под прямым углом – доходили до обычных, непрозрачных зеркал, отражались от них и, возвращаясь назад, попадали на то же полупрозрачное зеркало. Теперь часть лучей, прошедших сквозь это зеркало, насквозь могла повернуть под прямым углом, в то время как другая часть лучей, уже однажды совершивших такой поворот, могла пройти сквозь него прямо.

Ход этих лучей для наглядности показан на схеме, так что вы можете проследить, каким образом оба луча попадали на экран и отражались на нем, образуя интерференционную картину, состоящую из светлых и темных полос.

Если для прохождения света по обоим путям требуется одинаковое время, то на экране должна получиться одна картинка, если же разная – вследствие того, что один из лучей должен двигаться по потоку эфира (или против него), а другой поперек, – то и картинка будет другая...

Даже рассказать об этом опыте оказывается непросто, а уж провести его... В общем, команда физиков билась несколько лет, пока у них не стали получаться результаты, которым можно было доверять.

И вот тут случилась прямо-таки детективная история. Если вы заглянете в учебник физики, то скорее всего прочтете, будто бы исследователи не заметили никакой разницы в скорости движения лучей. На основании этого и был сделан вывод, что никакого движения эфира замечено не было, возникли сомнения в его существовании, и, в конце концов, теория мирового эфира была отвергнута как ошибочная.

Однако при этом никто из авторов учебников не дает себе труда заглянуть в первоисточники. Если ознакомиться с работами Майкельсона на английском языке, то приходишь к прямо противоположному результату. Оказывается, Майкельсон прямо указывает, что в

1887 году он зарегистрировал эфирный ветер. Правда, его скорость оказалась не 30 км/с, как предполагалось, а существенно меньше – всего лишь около двух километров в секунду.

В 1904 году аналогичные опыты провел Э. Морли и получил скорость эфирного ветра равной 3 км/с. Сочтя, что на точность результата может влиять скорость движения самой атмосферы, несколько лет спустя он повторил эксперименты, поднявшись на вершину горы Маунт-Вилсон. Там результаты опытов показали скорость около 10 км/с!

Но на эти результаты уже никто не обратил внимания. И вот почему. В начале века первую скрипку в мировой физике начинает играть великий немецкий теоретик Альберт Эйнштейн. В начале века он создает и публикует специальную теорию относительности, а в 1915–1916 годах приступает к возведению общей теории относительности.

Свои теории Эйнштейн строит на основании постулатов. То есть принимает, например, как факт, без всяких на то доказательств, что скорость света – есть наивысшая в нашем мире, и она никоим образом превышена быть не может. Что время и пространство связаны с гравитацией... И некоторые другие.

Среди прочего, в специальной теории относительности он начисто отрицает существование в пространстве мирового эфира. Дескать, опыты не показывают его наличия, стало быть, его и нет. Обойдемся и без него...

И он действительно обошелся, построив специальную теорию относительности, в которой дал обобщенную картину построения окружающего нас мира – более точную, чем та, которую представлял себе Ньютон, его современники и единомышленники.

Однако при построении специальной теории относительности он поначалу был вынужден снова вернуться к идее существования всемирного эфира. В 1920 году он пишет, что «пространство немыслимо без эфира». А в 1924 году, возвращаясь к той же теме, снова подтверждает: «Мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира».

Но поезд инерционного мышления так называемой научной общественности уже набрал ход. Те, кто хоть как-то смог разобраться в математических дебрях рассуждений Эйнштейна и ценой огромных трудов пришел к выводу, что никакого эфира нет, уже не хотел к нему возвращаться, снова разбираться в новых, еще более сложных рассуждениях и умозаключениях великого теоретика. И они своей массой стали давить на гения: «Раз уж было сказано, что эфира нет, значит, его нет. И все тут...»

Этот эффект толпы подействовал даже на гения. Как иначе объяснить тот факт, что в своих дальнейших работах он предпочел игнорировать результаты опытов Майкельсона, Морли и Миллера? Но стоило ли так делать?

Эйнштейна не раз ловили на ошибках. Одним из первых, еще в 20-е годы XX века, сделал наш соотечественник, ленинградский ученый Александр Фридман. В своем письме к Эйнштейну он указал, что сам теоретик делает неправильный вывод из своих же уравнений. Он утверждает, что окружающая нас Вселенная стационарна, то есть неподвижна. Но из уравнений можно сделать и вывод, что она движется...

Великий теоретик сначала упирался, но потом был вынужден признать правоту российского коллеги. Тем более что вскорости американским астрономом Э. Хабблом экспериментально было открыто так называемое красное смещение, из которого следовало, что галактики действительно разлетаются от центра с сумасшедшей скоростью...

Фридман вроде бы собирался продолжить полемику с Эйнштейном, добрался бы он, возможно, и до эфира. Однако в возрасте тридцати лет он умер от тифа в холодном и голодном Ленинграде. А больше желающих спорить с Эйнштейном как-то не нашлось.

И лишь недавно, уже в конце XX века, вновь стали появляться критические статьи, в которых указывается, что и гению свойственно ошибаться. Так, похоже, что скорость света – вовсе не является пограничной константой, как то утверждал Эйнштейн. Последние экс-

перименты и наблюдения доказывают, что некоторые частицы и объекты могут двигаться и с большими скоростями.

Поторопился он, похоже, и с отрицанием мирового эфира. Некая материя, видимо, все же заполняет пространство между звездами и планетами. Некоторые называют ее вакуумом. Другие полагают, что так называемое реликтовое излучение – есть след не только Большого взрыва, с помощью которого некогда образовалась наша Вселенная, но и «отголосок» эфира.

Найдены также кандидаты на роль «частиц Лесажа». Это нейтрино – элементарные частицы, открытые в начале века на кончике пера австрийским теоретиком В. Паули и существование которых было доказано экспериментально лишь совсем недавно. Они действительно обладают уникальными свойствами. Например, пронзить земной шар насквозь – для этих частиц пара пустяков. Они движутся с сумасшедшей скоростью, близкой к скорости света, и практически ничего не весят. Кое-кто из физиков даже утверждает, что масса покоя нейтрино вообще равна нулю...

А самые смелые даже предполагают, что, возможно, темная энергия – та самая, которая, согласно последним данным, составляет 68,3 % всей массы Вселенной и с невероятной силой растаскивает в стороны наблюдаемые галактики, – тоже может состоять из эфира.

## Существует ли время?

«Какой глупый вопрос! – возможно, скажете вы. – Конечно же существует!..» И при этом можете даже выразительно посмотреть на часы. Однако на самом деле все не так просто, как кажется. Начать хотя бы с того, какое время показывают ваши часы?

Знаменитый Исаак Ньютон полагал, что время абсолютно. Возможно, он так считал потому, что жил неподалеку от Гринвича, через который проходил нулевой меридиан и от которого с 1884 года физики договорились отсчитывать часовые пояса.

Тем не менее ныне существует 24 часовых пояса и часы в каждом из них отсчитывают свое время. Причем разница, скажем, между гринвичским, московским или вашингтонским временем может быть довольно значительна.



*Время Вселенной – понятие весьма относительное и текучее*

И это еще не все. В начале XX века Альберт Эйнштейн показал, что понятие времени вообще относительно. Его в принципе можно замедлить или, напротив, ускорить. И эти теоретические рассуждения не раз уж подтверждались на практике. Один из самых впечатляющих опытов провели, пожалуй, в американском городе Болдере, где располагается Национальный институт времени.

Физики взяли двое точнейших атомных часов, способных ошибиться на секунду лишь за 7,3 млрд лет. Одни часы оставили на полу, а другие поместили на подставку, отстоящую от пола всего на несколько сантиметров. И что же? Через некоторое время выяснилось, что показания часов разнятся. На очень-очень малую величину, но все же отличаются.

А знаете почему?

Дело в том, что увеличением расстояния от центра Земли тяготение планеты уменьшается. На крошечную величину, но уменьшается. А изменение гравитации влияет на ход часов.

Более того, согласно уравнениям Эйнштейна, на ход времени влияет также скорость перемещения измерителя времени. Если мы сядем на звездолет, летящий с околосветовой скоростью, и отправимся сначала куда-то на край Вселенной, а затем через десять лет вернемся обратно, может оказаться, что на нашей родной планете за это время прошло 100 лет, и все наши современники за этот срок успели благополучно скончаться, отжив свой срок. Между тем как путешественники, жившие на корабле по своему собственному времени, постарели всего лишь на 10 лет.

И уж самым странным, пожалуй, является тот факт, что само течение времени для каждого человека за его жизнь меняется. В детстве каждый день кажется бесконечным, а к старости человеку кажется, что дни и даже годы мелькают один за другим. Специальные опыты позволили даже вычислить, насколько субъективным становится более быстрое течение времени – к старости его скорость, по мнению многих, ускоряется в 2,5 раза.

Тем не менее нашлись люди, которые вполне серьезно утверждают, что время как таковое не существует. И ссылаются при этом на свои расчеты. Мы с вами в дебри высшей математики влезать не будем. Но попробуем, так сказать, на пальцах разобраться, в чем тут фокус?

Если вы время от времени читаете научно-популярные книжки и еще не забыли, чему вас учили в школе, то, наверное, помните: физики со времен Эйнштейна предпочитают говорить о пространстве-времени. То есть к трем предполагаемым измерениям пространства – длине, ширине и высоте – они добавляют еще и четвертое, временное измерение.

Эти четыре измерения составляют полноту пространственно-временного континуума. Исаак Ньютон, один из праотцов современной математики и первооткрыватель исчисления, внес в физику массу бесценных идей. Среди самых важных из них – три закона движения, описывающие отношения между объектами и силами природы, которые с ними взаимодействуют. Другая важная идея – важная для нашего обсуждения – концепция абсолютного пространства и абсолютного времени.

Законы Ньютона предполагают, что время – неизменная величина во Вселенной, оно течет без какого-либо внешнего влияния и всегда одинаково для всех его наблюдателей. Но мы-то теперь знаем, что теория относительности Эйнштейна противоречит мнению Ньютона.

Время протекает по-разному в Москве и на Марсе. Оно ведет себя по-разному у подножия горы Фудзи и в окрестностях черной дыры. Время меняется, когда вы движетесь быстрее. И когда до Эйнштейна впервые это дошло, его видение изменило все, что мы знали о физике.

А теперь авторы нескольких научных работ предлагают еще и новый взгляд на пространственно-временной континуум. Скажем даже больше: один из авторов предлагает определить Вселенную как «бесвременную»...

Итак, три физика – Амрит Сорли, Давид Фискалетти и Дюзан Клинар – предлагают представить время как одну из осей 4-мерного графика. По словам ученых, это будет означать, что пространство не трехмерно, а четырехмерно, и нет необходимости выделять время особо.

Цитата из их работы звучит так: «Точка зрения, согласно которой время представлено физической сущностью, в которой происходят материальные изменения, заменяется более удобной точкой зрения, в которой время будет просто числовым порядком материального изменения. Этот взгляд лучше отвечает физическому миру и лучше объясняет мгновенные

физические явления: гравитацию, электростатическое взаимодействие, передачу информации и другие».

Теоретики полагают, что эта точка зрения лучше подойдет на данный момент. И далее рассказывают, что они ныне разрабатывают новый взгляд на данную проблему. В результате у них получается вот что: «Поскольку больше в этой четырехмерной структуре не существует ни одной секции, в которой “сейчас” представлено объективно, понятия “случается” и “происходит” еще не исчезают полностью, но весьма усложняются. Похоже, более естественно думать о физической реальности как о четырехмерном бытии, а не как об эволюции со временем трехмерного бытия».

Исследователи пытаются прояснить ситуацию на основе такого мысленного эксперимента. Представим, что у нас есть фотон, который движется вперед и назад между двумя точками в пространстве. Пространство полностью состоит из планковских длин – то есть из мельчайших дистанций, которые может преодолеть фотон в момент времени. Когда фотон перемещается на планковскую длину, он описывается как передвигающийся исключительно в пространстве и не совсем во времени, поскольку промежуток планковской длины очень мал.

Этот эксперимент показывает, что время может быть просто числовым порядком изменения, а не четвертым измерением, уверяют исследователи. Рассмотрение времени таким образом – как способа отслеживания изменений в течение долгого времени – не только решит парадоксы Зенона о движении (Ахиллес и черепаха, например), но и позволят лучше описать характеристики природного мира.

Древнегреческий мудрец Зенон, если помните, утверждал, что быстроногий Ахиллес никогда не догонит черепаху, поскольку, когда он продвинется, например, на метр, черепаха продвинется на 10 сантиметров. Он на десять сантиметров, черепаха – на сантиметр... И так далее. И его при этом совершенно не волновало, что на практике таким рассуждениям – грош цена. Главное, что они теоретически логичны.

Видимо, так же рассуждают и упомянутые теоретики, которые не без юмора пишут, что «теория времени как четвертого измерения в пространстве – фальсификация, и своей последней работой мы показываем, что есть большая вероятность этой фальсификации».

## Парадоксы путешествий по времени

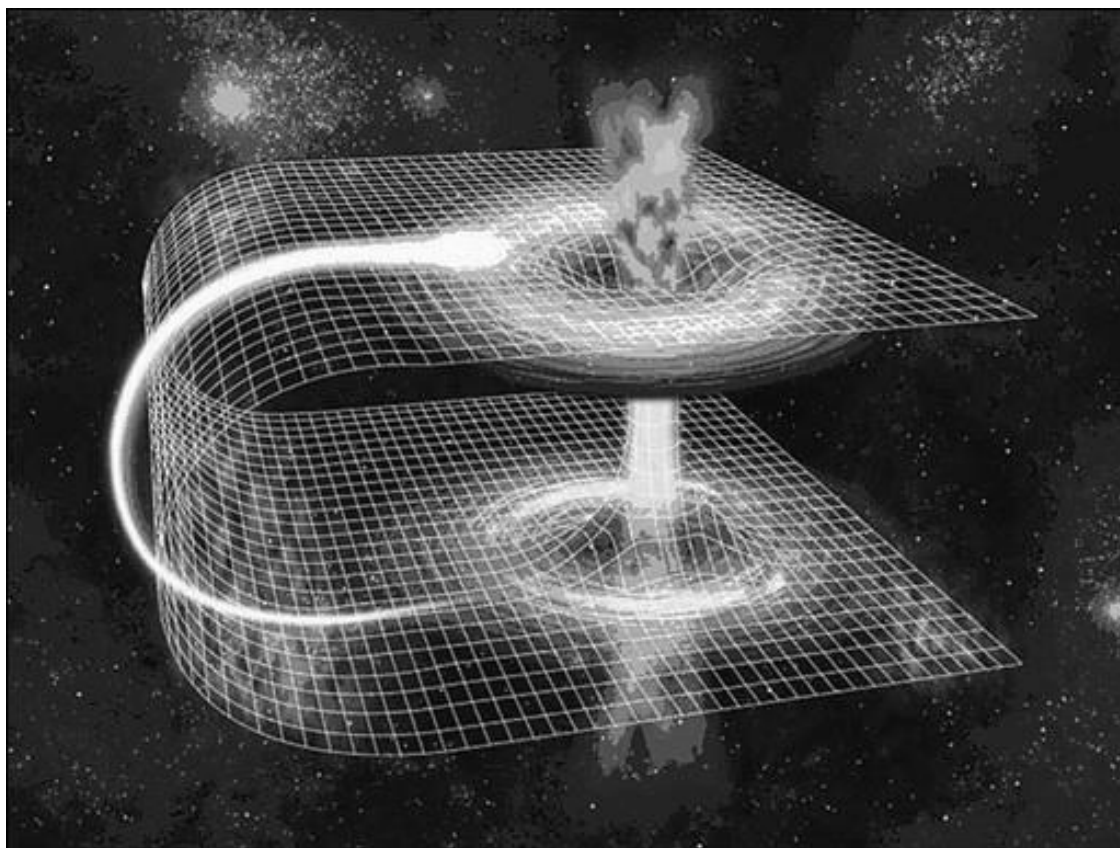
С той поры как в 1895 году английский фантаст Герберт Уэллс опубликовал свой знаменитый роман «Машина времени», ни литераторы, ни ученые никак не могут успокоиться. Вот уже 120 лет они со всех сторон рассматривают эту проблему, предлагая все новые варианты преодоления не только пространства, но и времени.

Сегодня в полдень пущена ракета,  
Она летит куда быстрее света.  
И долетит до цели в шесть утра  
Вчера —

так описал одну из возможных ситуаций Самуил Маршак. И с детским поэтом вполне солидарен доктор физико-математических наук А.Д. Чернин. «Если в самом деле допустить, что скорость ракеты больше скорости света, то это вполне возможная вещь», — полагает он.

В самом деле, согласно теории относительности Альберта Эйнштейна, с возрастанием скорости звездолета время на его борту будет течь все медленнее, по сравнению с течением времени на Земле, а потому два близнеца — один на борту космолета, а другой, оставшись на родной планете, будут стареть с разной скоростью. Однако тот же Эйнштейн и указал, что превысить скорость света материальному телу невозможно, поскольку для этого потребуется бесконечное количество энергии.

Обойти этот парадокс попытался писатель Владимир Войнович в фантастическом романе «Москва 2042 года». Там описан такой способ путешествия по времени. Надо сесть в космолет, который способен двигаться если не со сверхсветовой, то все же с довольно приличной скоростью, и полететь «на край света». При этом, как уже говорилось, время в самом космолете будет течь медленнее, чем на Земле. И вернувшись, скажем, через 10 лет, путешественники могут с удивлением обнаружить, что на их родной планете прошло уже столетие.



*Схема путешествия через «кротовую нору»*

И Войнович, в общем, не погрешил против истины. Физики считают, что космический аппарат, способный совершить перемещение в другую временную реальность, должен достигнуть 98 процентов от скорости света. Тогда, согласно расчетам, человек, который будет путешествовать в космическом пространстве год, несмотря на то что сам он станет старше лишь на 12 месяцев, вернувшись на Землю, обнаружит, что на родной планете пройдет уже около 10 лет.

Однако такой ракеты в нашем распоряжении пока нет. А потому великие умы бились, бьются и еще, наверное, долго будут биться над вопросом, можно ли сломать стену между прошлым, настоящим и будущим каким-либо иным способом.

Чтобы разобраться в этом, нам не обойти своим вниманием природу самого времени. Нам только кажется, что оно представляет собой нечто понятное и очевидное.

Почему, например, оно течет только в одном направлении? Вчера уже прошлое, сегодня – настоящее, а завтра – будущее. А нельзя ли сделать как-нибудь наоборот? Никто такого способа пока не знает.

Более того, с появлением все более точных измерительных приборов становится ясно, что время даже в одном направлении течет с разной скоростью. Оказывается, его показатели зависят от нашего местоположения и движения Земли.

«Мы живем, как принято считать, в трехмерном пространстве, – рассуждает профессор, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой биофизики физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Всеволод Твердислов. – Пространство – это не пустое место, в нем существуют различные поля и частицы. Для того чтобы описать их взаимодействие, не обойтись без временной координаты. Пространство и время нельзя воспринимать порознь».

Именно поэтому теоретики довольно часто рассуждают о четырехмерном пространстве-времени. И преодолевая пространство с разной скоростью, мы одновременно можем преодолевать и время. Гравитационное воздействие на человека, покинувшего Землю на космическом корабле, ослабевает, и время для него начинает идти иначе, чем для тех, кто остался на планете. К примеру, астронавт, движущийся вне земной гравитации со скоростью 27 тысяч километров в час, уже опередит время на 1/48 долю секунды. Это кажется ничтожно малым, но, увеличивая скорость передвижения объекта, можно, по идее, заглянуть вперед еще дальше.

«Время может идти быстрее или медленнее в зависимости от скорости движения тел относительно друг друга. Изменяя скорость собственного передвижения, теоретически можно изменять для себя и ход времени», – подчеркивает Всеволод Твердислов.

Впрочем, вовсе не обязательно развивать сумасшедшую скорость, чтобы опередить время. Можно обмануть само пространство. По-новому взглянуть на структуру пространства-времени позволяет теория суперструн. Согласно ей, все космическое пространство заполнено одномерными протяженными объектами – ультрамикроскопическими квантовыми струнами размером всего 10 в минус 33-й степени сантиметров каждая. «Именно их колебания и задают свойства материи», – говорят теоретики. Понять, как это может быть, не вдаваясь в математические дебри, говорят, не получается. А потому поверим им на слово. И попробуем проследить, как теория струн открывает путь путешествиям во времени.

«Дело в том, что данная теория может быть сформулирована лишь в том случае, если мы предположим существование в пространстве дополнительных измерений, – говорит профессор, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Математического института имени В.А. Стеклова РАН Ирина Арефьева. – В четырехмерном пространстве-времени ее сформулировать не получается, необходимо еще шесть дополнительных измерений»..

Тогда, как уверяют теоретики, уже несложно написать уравнения, решения которых приводят к путешествиям во времени в этих многомерных пространствах. Однако на практике ни в каких экспериментах дополнительные измерения пока не видны. Теоретики опять-таки предполагают, что так происходит, по-видимому, в силу недостаточных возможностей. Необходима колоссальная энергия, чтобы в эти измерения проникнуть.

А потому, в частности, строят все более мощные ускорители. В частности, было предположение: кое-что можно будет прояснить на уровне энергий, которые сможет развить Большой адронный коллайдер (БАК). Его построили, запустили и... разочаровались. Ученые говорят теперь, что тех энергий, которые есть в БАКе, недостаточно для подтверждения существования дополнительных измерений. Теперь исследователи пытаются нарастить мощности коллайдера и исподволь ведут разговоры о строительстве еще более мощного агрегата. И теперь возлагают большие надежды на линейный коллайдер, который собираются построить в Японии.

Представим на минуту, что фокус удастся и исследователям все-таки удастся найти дополнительные измерения. Как это может помочь планируемым путешествиям во времени? Идея заключается в том, что можно выиграть время, придя в нужную точку более коротким путем, перемещаясь в дополнительных измерениях.

«Представьте два многоэтажных здания, – объясняет Ирина Арефьева. – Можно в каждом передвигаться вверх-вниз на лифте. В таком случае пространство, в котором вы находитесь, ограничивается движением от первого этажа до последнего в обоих зданиях, и, кроме того, вы можете передвигаться по улице на уровне первого этажа. Это модель мира в нынешнем нашем понимании. Однако ситуация меняется, если мы соединим оба здания галерей где-то на уровне сотого этажа. Тогда, чтобы перейти из одного здания в другое, нам будет

вовсе не обязательно спускаться на первый этаж и идти по улице. Проходы между измерениями будут подобны этой галерее между зданиями».

Тогда многомерная структура пространства может позволить нам проходить из одной точки пространства в другую, значительно экономя время.

Физик Люк Бутчер из Кембриджского университета выдвинул предположение, что в пространстве-времени могут существовать «кротовые норы», или «червоточины», которые представляют собой своеобразные тоннели, ныряя в которые мы сможем кратчайшим путем переходить из одной точки пространства в другую. Причем, согласно последним выводам теоретиков, такие тоннели остаются в открытом состоянии в течение достаточного количества времени, чтобы послать через них фотон вперед или назад не только в пространстве, но и во времени. Ведь фотоны движутся со скоростью света, а значит, время для них течет не так, как для нас с вами.

Найден и способ поддержания туннелей в пространстве-времени, которые начинаются в одной точке, а заканчиваются в другой, связывая между собой не только пространство, но прошлое и будущее. Еще в 1988 году американский теоретик Кип Торн рассчитал, что «кротовая нора» будет находиться в открытом состоянии в течение длительного промежутка времени, если стенки тоннеля укрепить с помощью отрицательной энергии или так называемой энергии Казимира.

Что это такое, опять-таки нам с вами представить затруднительно. Мы привыкли считать, что энергия – либо есть, либо ее нет, то есть она равна нулю. Но вспомните, существуют положительные и отрицательные температуры и числа. А если так, то почему бы не существовать отрицательной энергии?..

Так вот, в своей работе Люк Бутчер доказывает, что энергия Казимира может существовать на самом деле, а значит, туннели сквозь пространство-время могут оставаться открытыми значительно дольше, чем считалось ранее.

Вот этот факт, по существу, и подтвердили исследователи из университета Квинсленда, Австралия. Они произвели моделирование процесса перемещения во времени фотонов или частиц света. В эксперименте эти фотоны, согласно заявлению ведущего исследователя Мартина Рингбоера, играли роль квантов, способных перемещаться во времени и демонстрирующих тем самым весьма причудливое поведение.

«Вопрос путешествий во времени скрывается где-то на стыке двух современных, но несовместимых друг с другом физических теорий – Общей теории относительности Эйнштейна и квантовой механики, – рассказывает Мартин Рингбоер. – Теория Эйнштейна описывает окружающий нас мир в очень большом масштабе, в масштабе звезд, галактик и других космических объектов. В отличие от этого, квантовая механика описывает мир на уровне атомов, молекул и на еще меньшем уровне».

И до сих пор еще никому не удавалось состыковать эти две теории друг с другом. Ведь мы в данном случае имеем дело с крошечными квантами света – фотонами, которые путешествуют по необозримой Вселенной. Тем не менее во время эксперимента ученым удалось отправить 2 фотона в прошлое, а затем успешно вернуть их оттуда. Одна из частиц при этом даже встретила сама с собой, и такая ситуация не стала катастрофой для фотона в настоящем. Таким образом, специалистам, объединив теорию относительности и квантовую механику, удалось доказать, что фотон способен взаимодействовать сам с собой.

Отсюда, согласно теории Эйнштейна, о которой мы говорили в начале, следует, что путешествия назад во времени возможны по некоему замкнутому пространственно-временному пути, который приводит путешественника в ту же самую точку пространства, откуда он стартовал, только со сдвигом времени назад.

Такая возможность озадачивала ученых и философов с 1949 года, когда она была обнаружена австрийским математиком и философом Куртом Геделем. Ведь эта теория допускает

возможность возникновения так называемых временных парадоксов, когда путешественник во времени нарушает что-либо в прошлом, что становится препятствием появления на свет его самого.

В самом распространенном виде эта история выглядит так. Представим на секунду, что путешественник во времени во время своего перехода из настоящего в прошлое сошел с ума и ухлопал своего потенциального дедушку еще до того, как тот женился и обзавелся сыном, который со временем и стал родителем самого путешественника. А если нет предшественников, значит, не может быть и самого путешественника. А если нет путешественника, значит, он не мог ухлопать своего дедушку... Такой вот замкнутый парадокс получается. Как его разрешить?

«Да очень просто, – нашли выход из положения теоретики. – Согласно нашим уравнениям, получается, что Вселенная устроена очень рационально, она не допускает глупостей. То есть, применительно к нашему случаю, она не позволит внуку ухлопать своего дедушку, даже если он сильно того захочет. Либо пистолет у него откажет в самый неподходящий момент, либо он вообще не сможет в прошлом встретиться со своим предком и узнать его. Мир ведь велик...»

Однако поскольку австралийские ученые имели дело всего лишь с квантами света, то и выражаются они более обтекаемо. «Свойства квантовых частиц нечетки и призрачны, – сказал Тим Ральф, профессор физики университета Квинсленда. – Это дает им достаточно пространства для маневров, позволяющих избежать возникновения непоследовательных ситуаций при путешествиях во времени».

Профессор Ральф также настаивает, что в некоторых областях пространства, к примеру, неподалеку от черных дыр, где действуют огромные силы, эффекты и энергии, подчиняющиеся законам общей теории относительности, может произойти смешение двух несовместимых физических теорий – квантовой механики и теории относительности.

## Обнаружен источник жизни?

Еще одно глубокое заблуждение касается происхождения жизни на Земле. Долгое время считалось, что она возникла непосредственно на нашей планете. Причем так полагали не только отцы церкви, ведущие историю рода людского от Адама и Евы, но и ученые-материалисты.

А вот недавно новую версию происхождения жизни выдвинула группа российских и итальянских ученых, представляющих Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне, Палеонтологический институт РАН, Римский университет «Сапиенца» и Университет дела Туша. Источник жизни они нашли в межзвездной среде. А затем на Земле, в лабораторных условиях имитировали с помощью ускорителя условия, при которых могли зародиться необходимые для образования органической материи элементы.

Полученный результат – серьезный аргумент в пользу сторонников теории панспермии, которая утверждает, что жизнь занесена на Землю из космоса. Таким образом, можно уже смело говорить, что наша планета не является уникальным местом для возникновения жизни, она может зародиться еще во многих уголках Вселенной.

Нашей планете, как полагают ученые, 4,5 млрд лет. Несколько лет назад во льдах Гренландии были найдены бактерии, которым 3,8 млрд лет. Это означает, что жизнь на нашей планете возникла почти сразу же, как только она остыла, а не в ходе длительной эволюции из органических кислот и сложных соединений. Ведь даже для образования таких, казалось бы, простых, а на самом деле сложных организмов, как бактерии, это слишком малый промежуток времени. Выходит – жизнь была занесена из космоса, и все мы своего рода инопланетяне.



*Интересно, откуда жизнь попала на нашу планету?*

Тогда откуда она взялась? «Астробиологи занимаются поисками ответа на этот вопрос уже давно, – рассказал академик Алексей Розанов, заведующий межинститутской лабораторией бактериальной палеонтологии земных и внеземных объектов Палеонтологического института РАН. – Однако лишь 10–15 лет назад стало ясно, что бактерии сохраняются в геологических отложениях гораздо лучше, чем теплокровные или моллюски. В любых геологических слоях попадаются ископаемые бактерии, по которым можно понять, что творилось на Земле миллиарды лет назад».

В итоге, по словам Розанова, стало понятно, что вероятность зарождения жизни именно на Земле ничтожно мала, это событие практически невероятно. Таким образом, за последние четверть века в мозгах многих ученых произошел крутой поворот. Если раньше большинство считало, что жизнь произошла в процессе биологической эволюции на Земле, а гипотеза занесения жизни из космоса рассматривалась как некий курьез, то ныне ситуация уже иная. Все больше аргументов говорит в пользу теории панспермии – находятся следы в метеоритах, возраст которых гораздо больше возраста Земли.

Сегодня высказывается идея, что жизнь зародилась практически одновременно с возникновением Вселенной. Но тогда возникает вопрос: как живое переносит условия жесткого космического ультрафиолета и радиации?

За исходное положение исследователи взяли предположение, что все живые существа – результат взаимодействия генетических и метаболических циклов. За этим взаимодействием следуют гиперциклы организации и дезорганизации химической информации, то есть жизни и смерти. Они предположили, что генетика и метаболизм используют одну и ту же химическую схему и возникли в условиях, благоприятствующих зарождению обоих процессов.

«Полагают, что первоначальные атомные реакции начались сразу же после Большого взрыва. В результате на сегодняшний день наиболее часто встречающимся трехатомным органическим соединением в межзвездной среде стала цианистоводородная кислота  $\text{HCN}$ , а неорганическим – вода  $\text{H}_2\text{O}$ . Когда они начали взаимодействовать между собой, образовалось весьма распространенное в космической пыли и в межзвездной среде соединение – формамид  $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ . Как раз его мы и изучали в своих экспериментах», – рассказал о сути исследований руководитель группы с итальянской стороны, профессор Университета дела Туша Эрнесто Ди Мауро.

Ученые облучали формамид пучком протонов на фазотроне Объединенного института ядерных исследований в присутствии катализаторов. В итоге произошел синтез соединений, аналогичных тем, что и стали предшественниками жизни в космосе. Только в природе такие процессы могли протекать, скажем, сотни и тысячи лет. В лаборатории же за счет активизации процессов эксперимент занял считанные часы.

Но важно даже не то, что в Дубне сработала своеобразная машина времени. «До нас никто не рассматривал ионизирующее излучение как фактор, способный инициировать атомные реакции, которые так интересуют астробиологов, – заметил директор лаборатории радиационной биологии ОИЯИ, член-корреспондент РАН Евгений Красавин. – Мы с помощью излучения проанализировали связь формамидов с различными типами вещества метеоритов и увидели, что имеем абсолютно все, чтобы конструировать структуры вплоть до РНК. Здесь и сахара, и аминокислоты, и различные основания»...

Одним из ключевых вопросов теории панспермии, на который долго не могли ответить астробиологи, заключался в следующем. Ну, хорошо, предположим, жизнь на нашу планету была занесена из космоса. «Почтальонами» при этом могли послужить метеориты и кометы – эти извечные странники Вселенной. Но откуда на них самих появились эти самые «семена жизни»? Где находится та «почта», откуда ведется рассылка?..

Служители церкви тут же нашли ответ на этот вопрос. По их мнению, рассылка происходила (и происходит) из той «небесной канцелярии», которой заведует Всевышний.

Однако ученые и тут вынуждены разочаровать верующих. По их мнению, астероиды и кометы являются не почтальонами, а скорее инкубаторами, в которых жизнь зарождается и развивается до определенного предела уже во время путешествия этих бродяг по Вселенной.

## Где обитают инопланетяне?

Когда Джеймс Кэмерон более полутора десятков назад написал сценарий своего фильма «Аватар» и поместил вымышленный внеземной мир в реальную и ближайшую к нам звездную систему – альфа Центавра А, до которой чуть больше 4 световых лет, астрономы над ним потешались. Кое у кого из ученых вызвал ехидную улыбку тот факт, что кинематографист зачем-то поселил братьев по разуму – синих нави – не на планету вроде нашей Земли, а на Пандору – спутник газового гиганта Полифема, похожего на наш Сатурн или Юпитер.

И вот недавно выяснилось, что улыбались так называемые эксперты напрасно. Заблуждались они, а не Кэмерон. Группа американских астрономов под руководством Дэвида Беннетта из Нотрдамского университета, штат Индиана, объявила, что ей с помощью технологии гравитационного микролинзирования – то есть по супермалым отклонениям планеты при ее обращении вокруг светила – удалось засечь ее спутник, расположенный в 1800 световых годах от Земли. Ученые, конечно, предполагали, что газовые гиганты в других звездных системах могут иметь крупные луны, но обнаружить их не могли. Спутник нашелся у планеты, которая в 4 раза крупнее нашего Юпитера, а масса самой этой луны – половина земной. Объект получил название MOA-2011-BLG-262Lb.

Открытие подстегнуло любопытство астрономов. И они стали искать, нет ли подходящих лун где-нибудь ближе? Например, там, где Кэмерон собственно и расположил Пандору – рядом со звездой альфа Центавра А. И это, оказывается, не исключено. Компьютерное моделирование, проведенное Хавьером Гедесом и Греггом Лауфлином из университета Калифорнии в Санта-Круз, показало: у альфа Центавра вполне могут существовать каменные планеты земного типа. Причем с условиями на поверхности, пригодными для жизни.

После этого пришлось вспомнить, что еще до выхода «Аватара» на экраны исследователи из Гарвард-Смитсоновского астрофизического центра заявляли, что внеземную жизнь вероятнее всего обнаружить как раз на спутниках газовых гигантов – на так называемых экзолунах.

Сами же экзолуны – подходящего размера с водой и с атмосферой – отнюдь не редкие объекты во Вселенной. Планет-гигантов полно в нашей галактике Млечный Путь. У каждой наверняка есть хотя бы по одному спутнику. Некоторые могут обеспечивать весьма комфортные условия для жизни – то есть и находиться в зоне обитания, и создавать приемлемую для потенциальных обитателей гравитацию. Значит, число мест, где могла бы существовать жизнь, следует увеличить. И добавить к тем 20 миллиардам планет земного типа, которые, по мнению некоторых астрономов, имеются в руках Млечного Пути.

К 2014 году астрофизики подтвердили существование и уже около 1000 весьма теплых экзопланет размером с Юпитер или с Сатурн. Теперь осталось достоверно обнаружить их спутники – те самые экзолуны, о которых говорилось выше.

«Если миры вроде Пандоры реально существуют, то мы найдем их в ближайшие 10 лет, – обещает ведущий специалист астрофизического центра Лиза Калтенеггер. – И вполне возможно, что найдем именно в районе альфа Центавра, где звезды очень похожи на наше Солнце».



*Джеймс Кэмерон написал сценарий фильма «Аватар», поместив вымышленный внеземной мир в реальную и ближайшую к нам звездную систему – альфа Центавра А*

Такие задачи по силам современным орбитальным телескопам. К примеру, группа британских астрономов во главе с Дэвидом Киппингом из Гарварда установила, что телескоп «Кеплер» мог бы выявлять экзолуны по отклонениям во времени прохождения планеты по диску звезды. Таким способом, как полагают астрономы, реально находить «пандоры» массой более 20 процентов от земной у гигантов вроде Сатурна.

Причем и в нашей Солнечной системе тоже есть экзолуны. Взять хотя бы Титан. Спутник Сатурна имеет очень плотную атмосферу и рельеф земного типа. Или вот вам Европа – спутник Юпитера. Она под слоем льда скрывает многокилометровую толщу океана.

Впрочем, о Европе разговор особый. Недавно эта луна добавила еще один экстравагантный штрих к своему и без того экзотическому портрету. Космический телескоп «Хаббл» заметил то, что может быть интерпретировано как струи воды, вырывающиеся из южного полюса Европы.

Они напоминают гигантские ледяные гейзеры Энцелада, спутника Сатурна, только еще интереснее, потому что намекают на правоту тех, кто считает реальностью подповерхностный океан Европы и подозревает даже наличие там условий, благоприятных для возникновения жизни.

Но и это еще не все. К сказанному мы можем добавить, что в самом конце XX века профессор кафедры микро- и космофизики МФТИ Борис Родионов, проанализировав космические снимки Европы, полученные от НАСА, сделал сенсационное заявление. «Я полагаю, что на спутнике Юпитера может существовать жизнь, возможно даже – цивилизация!» – заявил он.

Сделать это ему позволил анализ снимков НАСА, на которых профессор усмотрел под прозрачным слоем льда необычные гигантские сооружения, смахивающие, по его мнению, на искусственные постройки. Луна Юпитера словно бы опутана сетью тоннелей и трубопроводов, которые тянутся порой на сотни, даже тысячи километров.

Особое внимание исследователь обратил на так называемые вулканы или гейзеры, из которых вырывается водяной пар. «Странное дело, – подчеркнул Родионов, – таких кратеров на поверхности Европы насчитывается всего-навсего с десяток, в то время как метеоритных

кратеров, которыми испещрены другие луны, не видно вообще. Почему. Что, их заделывает некая ремонтная служба?..»

Впрочем, профессор вовсе не склонен считать, что Европу обязательно заселяют некие «зеленые человечки», которые получают из недр планеты тепло по трубам, разогретым до температуры в тысячи градусов. Это, по мнению профессора, могут быть и, скажем, разумные черви гигантского диаметра. Или – Родионов допускает и такую мысль – в трубах, словно в футлярах, могут помещаться то ли корни, то ли щупальца некоего гигантского существа, которых на всю планету может быть раз-два и обчелся. Вспомните, например, «мыслящий океан» из романа Станислава Лема «Солярис» был вообще единственным разумным существом на всю планету.

## Мы живем в... черной дыре?

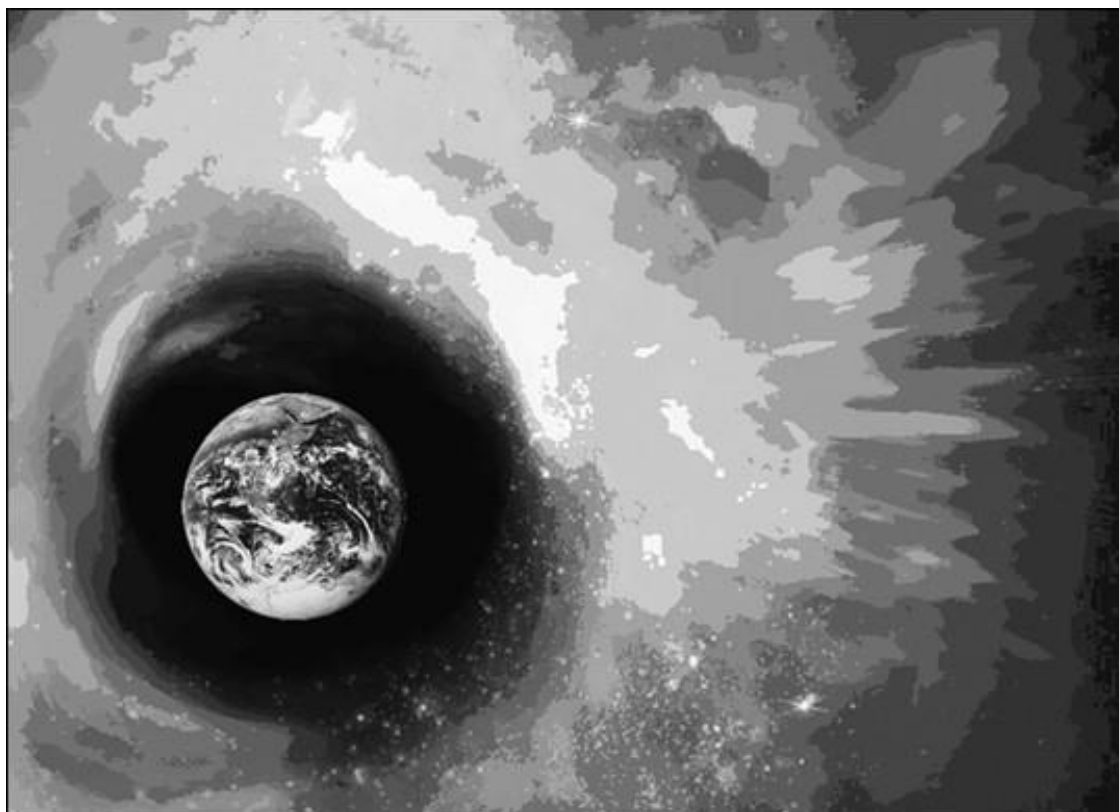
Что называется, дожили... Еще недавно теоретики пугали нас черными дырами, которые безвозвратно поглощают все и вся... А теперь утверждают, что опасаться этих страшилищ поздно. Похоже, мы давным-давно обитаем внутри одной из таких бывших дыр. Насколько это вероятно? Нет ли тут каких заблуждений?

Новая радикальная теория и в самом деле утверждает, что черные дыры вполне могут содержать в себе развитые цивилизации, подобные нашей. Тогда и человечество вполне может жить в своей собственной черной дыре.

Чтобы понять, как мы в ней оказались, придется оглянуться назад, в те далекие времена, когда не то что людей не было, но и самой нашей Земли, Солнечной системы, галактики Млечный Путь, да и других тоже... В общем, обратимся к моменту Большого взрыва, который по уверениям теоретиков случился 13,8 миллиарда лет тому назад.

Но почему тот взрыв произошел? И что было до него? Многие физики говорят, что до Большого взрыва не существовало ни времени, ни пространства, ни материи... Поэтому говорить о том, что было «до», не имеет смысла.

Однако есть и те, кто с таким выводом не согласен. Эти ученые строят теории о том, что за мгновение до Большого взрыва вся масса и энергия нарождавшейся вселенной была сжата в одну невероятно плотную, но имеющую свои пределы крупинку. Одни называют ее точкой сингулярности, другие – «семенем», из которой затем и выросла Вселенная.



*Похоже, мы давным-давно обитаем внутри одной из бывших черных дыр*

Но тогда возникает новый вопрос. А как возникло это семя? Одну идею выдвинул несколько лет тому назад Никодем Поплавский, работающий в университете Нью-Хейвена.

Она состоит в том, что семя нашей Вселенной было получено, если хотите «выковано», в некой печи, какой и была черная дыра.

При этом придется вспомнить, что за последние лет двадцать многие теоретики пришли еще раз к убеждению, что прав был Джордано Бруно, некогда говоривший, что наша Вселенная не единственная. Она может составлять лишь часть мультивселенной, представляющей огромное множество отдельных вселенных, каждая из которых является светящимся шаром в ночном небе.

Ныне также ведется немало споров о том, как одна Вселенная связана с другой, существуют ли подобные связи-мосты. Но все эти споры носят исключительно умозрительный характер, а истина пока остается за семью печатями.

Идея же о существовании неких семян привлекательна тем, что дает новый толчок к рассуждениям о том, как возникают и гибнут вселенные. Согласно этой гипотезе, черные дыры – это, если хотите, трупы гигантских звезд. Когда у такой звезды заканчивается топливо для горения, ее ядро схлопывается. Сила гравитации стягивает остатки материи с невероятной и постоянно увеличивающейся силой. Температура внутри достигает 100 миллиардов градусов. Атомы рушатся. Электроны лопаются. А потом эта масса еще больше сжимается.

Так звезда превращается в черную дыру. Это значит, что ее сила притяжения столь огромна, что из нее не может выскользнуть даже луч света. Граница между внутренней и внешней частью черной дыры называется горизонтом события. В центре почти каждой галактики, включая наш Млечный Путь, как полагают ученые, скрываются колоссальные черные дыры, причем некоторые из них в миллионы раз массивнее нашего Солнца.

Внутри такой черной дыры, по теории Эйнштейна, может существовать точка, которая имеет бесконечно большую плотность и бесконечно малый размер. Такое гипотетическое образование и называется точкой сингулярности.

Доктор Поплавский предпочитает называть такую область «семенем». «Это семя является невероятно крошечным, а весит как миллиард звезд, – утверждает он. – Но в отличие от сингулярности, оно вполне реально»...

По мнению Поплавского, процесс сжатия останавливается потому, что черные дыры вращаются. Они крутятся очень быстро, возможно, достигая скорости света. И это кручение придает сжатому семени невероятное осевое вращение. Семя это не только маленькое и тяжелое; оно также сжато, словно боевая пружина.

В какой-то момент условия равновесия нарушаются, и семя может внезапно прорасти, причем с мощным хлопком. Вот он-то и называется Большим взрывом, или, как говорит Поплавский, Большим отскоком.

С этого момента и начинают возникать все те галактики, которые мы видим в окружающем нас мире. Но все имеет свое начало и свой конец. Как известно, в настоящее время все галактики со все большим ускорением разбегаются от некоего центра. И со временем в некоторых галактиках звезды, выработав свой ресурс, начинают гаснуть. Они сжимаются, превращаются в черные дыры, черпают, втягивают, накапливают снова вещество из окружающего пространства, а потом взрываются, давая начало новым вселенным. И так до бесконечности.

Причем взрыв этот отдается эхом не только в нашем мире. Сжимаясь, черная дыра, возможно, образует некий тоннель, вход в который может быть в нашем мире, а выход – в иной вселенной. А это значит, что попав в черную дыру в центре Млечного Пути, вещество нашей Вселенной может быть потом выброшено в другую. Вот так и общаются между собой разные вселенные, обмениваясь подарками.

Российский космолог Вячеслав Докучаев полагает, что если жизнь существует внутри сверхмассивных черных дыр, то она наверняка уже превратилась в наиболее развитую цивилизацию.

лизацию Галактики. В 2011 году профессор Докучаев выступил с заявлением, что имеющиеся данные в сочетании с новыми исследованиями предоставляют интригующие возможности для определения типов чёрных дыр.

Внутри заряженной, вращающейся черной дыры есть регионы, где фотоны способны двигаться по устойчивым периодическим орбитам. По мнению космолога, раз существуют устойчивые орбиты для фотонов, то наличие стабильных орбит для более крупных объектов (например, планет) также не исключается.

## Нас окружает виртуальная Вселенная?.

В реальности нашего мира сомневаются не только фантасты. Серьезный ученый, философ, лауреат многих премий, профессор Оксфордского университета Ник Бостром однажды признался: фильм «Матрица» произвел на него такое впечатление, что он за месяц написал книгу под названием «Мы живем в компьютерной симуляции?».

В ней ученый утверждал, что с вероятностью 0,25 наш мир представляет собой матрицу – компьютерную модель действительности. А создала симуляцию некая постчеловеческая цивилизация, состоящая из потомков нынешних людей, объяснял Бостром. Эти сверхсущества-киборги, получившиеся в результате сращения мозга с суперкомпьютерами, и создали виртуальный мир.

По его мнению, понадобилось это им вот для чего. Ныне ученые, наши современники, тоже изучают прошлое. Отталкиваясь от известных им фактов, найденных, например, при раскопках, они затем мысленно моделируют прошлое, представляя его каждый по-своему по мере интерпретации находок.

«Наши потомки тоже столкнулись с пробелами в истории и решили заполнить пустоты, смоделировав множество лиц – нас с вами, – и следят теперь за их поведением»...

После выхода в свет книги Бострома прошло более десяти лет. Казалось бы, за это время сумасбродные фантазии философа должны быть забыты. Ан нет, напротив, некоторые физики взялись доказать, что компьютерная супермодель вполне возможна на самом деле.



*Есть гипотеза, что видимая нами Вселенная – это некая виртуальная модель*

Специалисты по квантовой физике и физике высоких энергий Силас Бин, Зохре Давоуди и Мартин Сэвидж из Боннского университета (ФРГ) решили отыскать подтверждения тому, что мы сами и видимая нами Вселенная – это некая виртуальная модель. Ведь искусственный мир должен чем-то отличаться от настоящего, подобно тому, как голограмма отличается от реальности!

«Оказалось, что стремительный рост мощности и производительности компьютеров действительно открывает потрясающие перспективы, – пояснил Силас Бин. – По нашим расчетам, через 140 лет появится реальная возможность смоделировать один кубический метр любой материи – любые процессы в ней. А еще через 410 лет моделью может стать уже вся Вселенная»...

Поэтому, как уверяют физики, потомки, живущие в 2422 году, вполне могли виртуально воссоздать наш нынешний мир и конкретно 2012–2013 годы. Тому даже, по мнению исследователей, нашлось пока одно, но очень убедительное доказательство. В виртуальной Вселенной в спектре космических лучей на определенных энергиях должен наблюдаться обрыв. И он существует – в том мире, который люди до сих пор считали реальным.

О странном обрыве повествует известная физикам теория Грайзена – Зацепина – Кузьмина. Они установили, что в окружающем нас мире существуют некие высокоэнергетические частицы, которые, взаимодействуя с фотонами фонового микроволнового излучения, на определенном этапе почему-то теряют энергию. Как будто заканчиваются. Или словно бы обрываются...

«Странное явление настораживает, – говорит другой автор работы Зохране Давоуди. – Получается, что у нашего мироздания есть край. Как будто нас окружают декорации. И что за ними – непонятно»...

За эту идею тут же ухватились уфологи. Ведь тогда довольно легко объяснить существование НЛО, привидений и т. д.

Пока суд да дело, еще три физика-теоретика из США и Великобритании нашли способ проверки того, живем ли мы в реальном мире или в виртуальной реальности, созданной нашими дальними потомками.

Профессор физики Университета штата Вашингтон Мартин Сэвидж со своим аспирантом Зохране Давоуди и Силасом Бином из Университета Нью-Хемпшира исходили из существующих методов компьютерного моделирования процессов, происходящих в мире элементарных частиц. В основе этих методов лежит математический метод, при котором компьютер обрабатывает четырехмерную решетку квантовых состояний (три пространственных измерения плюс одно временное).

В ходе теоретических изысканий ученые выяснили, что при нынешнем уровне развития технологий таким способом можно описать наш мир только в очень небольшом объеме, не превышающем по размеру одной сотой от одной триллионной части метра – чуть больше размера атомного ядра. Однако развитие технологий в будущем, предположительно, может увеличить этот размер на многие порядки.

Специалисты уверены, что наличие этой модели можно обнаружить, наблюдая за космическими лучами высокой энергии. Поскольку решетка квантовых состояний – это не континуум, элементарная частица, пробегающая по диагонали квадратной ячейки этой решетки, будет проходить большее расстояние, нежели проскакивая между точками по ребру этой ячейки. Значит, пространство должно быть не изотропным, т. е. на разных направлениях космические лучи должны вести себя по-разному. И если такая неизотропность будет обнаружена, то это будет означать, что мы – плоды сложной компьютерной программы.

## Секреты Солнечной системы

*Наша Солнечная система хранит еще немало тайн и загадок. Известно ли вам, к примеру, что наличие жизни исследователи предполагали найти не только на Луне, Марсе и Венере, но даже на самом Солнце? На чем основаны подобные суждения? Являются ли они чистой воды заблуждениями или имеют некую фактическую основу?*

## «Гео» или «гелио»?

В 2014 году научная общественность отметила 450-летие Галилео Галилея. Того самого, который верил, что Земля все-таки вертится вокруг Солнца, а не наоборот, светило обходит вокруг планеты, как утверждали церковники. А чем он еще прославился? Какие заблуждения опроверг?..

Рыжеволосый Галилей был очень одаренным человеком. Уже в 23 года сын небогатого дворянина из города Пиза был назначен профессором Пизанского университета, где стал читать лекции по математике и философии.

В 1592 году он переехал в Падую и в течение 18 лет был профессором местного университета. Именно здесь были сделаны основные открытия, принесшие ему мировую славу. Именно здесь он начал борьбу за систему Коперника, в справедливость которой, наверное, поверил еще в Пизе, но защиту которой считал очень трудным делом.

Дело в том, что еще будучи студентом, которого заставили изучать геоцентрическую теорию Птолемея, полагавшего, что все планеты и Солнце вращаются вокруг Земли, Галилей нашел эту теорию не убедительной. Став профессором, Галилей стал разрабатывать собственную теорию движения небесных тел, исследовал новые принципы механики, в том числе разработал теорию движения по наклонной плоскости, теорию свободного падения, полета тела по параболе под углом к горизонту, когда оно брошено, разобрался с колебаниями маятника. Но он нигде свои работы не публиковал. И даже был вынужден преподавать в университете теорию Птолемея, в которую сам не верил. Однако она значилась в официальной программе обучения. Галилей же прекрасно понимал, что скажи он хоть слово против Птолемея с кафедры, как мгновенно вылетит из университета. А путь в науку он ощущал как вариант карьеры, как наискорейший способ благодаря собственному уму добиться статуса в обществе, богатства.

Поэтому он довольно много усилий тратил не только на чисто научные исследования, но на прикладные изобретения и разработки, имевшие коммерческую ценность. Например, он усовершенствовал телескоп. Увидев это изобретение голландцев в Венеции, он тут же понял, что перед ним не только инструмент познания Вселенной, но и прибор, на котором можно неплохо заработать. Галилей наладил производство подзорных труб для моряков, купцов и путешественников и стал продавать инструменты. Понятно, не в убыток себе...



*Галилей перед римской инквизицией. Художник К. Банти. 1857 г.*

А по вечерам он не только смотрел в ночное небо, разглядывая, например, Луну и другие планеты, но и размышлял об устройстве Вселенной, в частности, Солнечной системы.

Возникновение гелиоцентрической теории обычно связывают все-таки с именем Николая Коперника, чью книгу, кстати, переводил Галилей. Но ведь не Коперник ее открыл. Первым гелиоцентрическую систему придумал еще Аристарх Самосский в Древней Греции. И Галилею об этом было хорошо известно.

Однако знал он и то, что христианская церковь приняла на вооружение геоцентрическую концепцию Аристотеля и Птолемея как официально утвержденную точку зрения. А с догмами церкви спорить опасно. И Галилей копил силы, искал возможности высказать иную точку зрения, не наступая на больные мозоли.

С 1610 года начинается новый этап в жизни ученого. Борьба за признание правоты Коперника, как и предполагал Галилей, оказалась весьма тяжелой. Сторонники старых догм не желали осознать свою неправоту перед лицом новых научных фактов. Напротив, они перешли в решительное наступление. Учение Коперника громили в церковных проповедях. Заодно доставалось и Галилею, поскольку слухи о том, что он придерживается подобной же точки зрения, все же разошлись достаточно широко.

В конце концов, упрямым ученым заинтересовался сам папа римский. Галилея вызвали в Рим. Старый больной человек (ему в то время было уже около 70 лет) просит отсрочки, чтобы поправить свое здоровье. Но папа неумолим, и ученого доставляют к нему на носилках. Начинается расследование инквизиции, которое длится три месяца. И все это время Галилея подвергают «строгому испытанию».

Пытали ли при этом престарелого ученого или только грозили пытками, так до сих пор и не ясно. Во всяком случае, инквизиция добилась своего: 22 июня 1633 года состоялось отречение Галилея от прежней точки зрения по тексту, заготовленному его мучителями.

Таким образом, Галилей спасся от костра или иной мучительной казни. И кто может попенять ему за это? Ведь тем самым он спас не только себя, но заодно и свое учение...

А что ученый фактически оставался верен самому себе, говорит такой факт. Будучи под надзором инквизиции, больной и немощный, он тем не менее нашел в себе силы закончить еще одну книгу – «Беседы о двух новых науках», из которой очевидно: Галилей продолжал думать по-прежнему.

Говорят, даже в самый момент отречения он нашел в себе силы прошептать: «А все-таки она вертится!» – имея в виду, что Земля все-таки обращается вокруг Солнца, и никакие отречения не в силах изменить этого факта.

## Кое-что о строении светила

За долгую историю цивилизации Солнце поначалу считали костром, разведенным на небесах богами. Затем золотой колесницей, на которой разъезжал Зевс. Сравнительно недавно наше светило стали считать природным термоядерным реактором, в недрах которого водород превращается в гелий, выделяя огромное количество тепла и света. Но вот, похоже, и этой теории приходит конец. В начале XXI столетия американский профессор Оливер Мануэль предлагает вернуться к истокам. Согласно его версии, Солнце в пору считать куском раскаленного железа в печи легендарного Гефеста.

Но, впрочем, лучше все по порядку. Нынешние представления о строении нашего светила частью основаны на прямых наблюдениях, частью на косвенных расчетах теоретиков, которые как бы позволяют заглянуть в его недра.

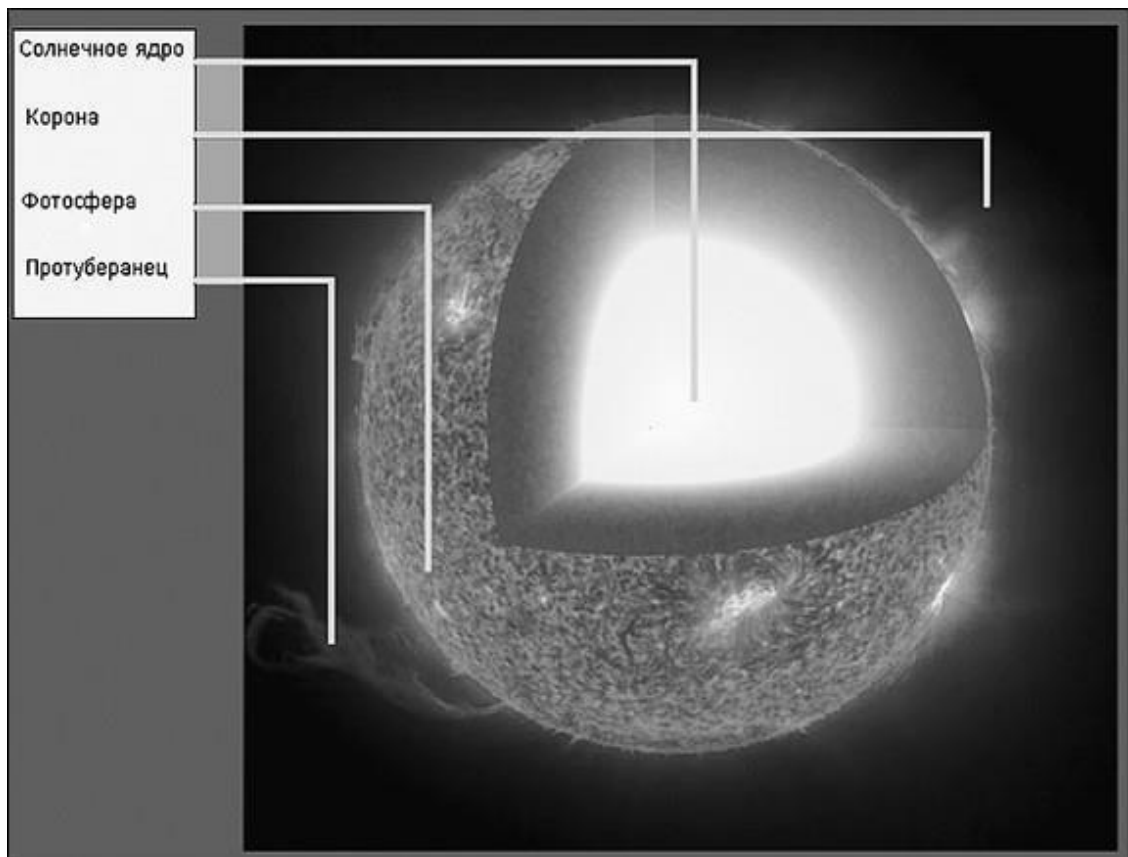
Выше ядра, ближе к поверхности, находится область, называемая зоной конвекции; циркулирующие в ней потоки газа переносят тепло от горячих недр наружу. Фотосфера – внешняя область Солнца, которую уже можно увидеть. По краю фотосферы на диске Солнца заметен лимб – более темный ободок.

Далее простирается хромосфера – внутренняя часть солнечной атмосферы.

И, наконец, Солнце венчает корона – внешняя часть атмосферы. Содержащийся в ней разреженный и горячий газ может простираться на миллионы километров от светила.

Лучше всего и хромосферу, и корону видно во время солнечных затмений, когда диск Солнца зрительно перекрывается диском Луны куда меньшего размера, но гораздо ближе расположенной.

Впрочем, и когда нет затмения, астрономы, наблюдающие за Солнцем, могут заметить кое-что интересное. Например, в XIX веке исследователи считали, что мы никогда не узнаем, из чего состоит наше светило. Однако прошло не так уж много времени, и ученые научились опознавать вещества по их свечению, по особенностям спектра излучаемого ими света.



*Фотография Меркурия*

Так вот, солнечный спектр показал, что на светиле есть по меньшей мере около 70 различных веществ. Установлено также, что на 90 % оно состоит из водорода и почти на 10 % – из гелия. На все другие элементы остается менее 0,1 % солнечной массы.

И все-таки профессор кафедры ядерной химии из университета Миссури-Ролла Оливер Мануэль и его ассистенты Джейсон Ли и Бин Ли нашли в себе смелость изложить гипотезу о возможности происхождения и существования «железного светила».

Исследователи полагают, что около 5 млрд лет тому назад в наш сектор Млечного Пути вторглась гигантская сверхновая звезда, размер которой значительно превышал диаметр Солнца. И после взрыва сверхновой из ее ядра образовалось наше Солнце, а из расплесканной по окрестностям материи – планеты.

Причем поскольку ближние к Солнцу планеты образовались из внутренних слоев, а дальние – из материи внешних слоев, они и получились такими разными. На планетах земной группы преобладают тяжелые химические элементы – в частности, есть предположение, что ядро нашей планеты целиком состоит из чистого железа. А вот планеты-гиганты, такие как Юпитер, Сатурн и т. д., большей частью состоят из водорода, метана и других легких элементов и соединений.

Но коли так, логично предположить, что и само Солнце в какой-то мере повторяет строение Солнечной системы. Его внешние слои состоят из водорода и гелия, зато внутри могут скрываться и более тяжелые элементы, в частности, то же железо. Ведь это вещество является одним из самых распространенных химических элементов Вселенной. Так почему же ему не быть и на Солнце?..

Впрочем, это еще не самое удивительное предположение. Некоторые исследователи еще в прошлом, XX столетии подумывали о том, что на Солнце могут... обитать живые существа! Их аргумент был таков: солнечные пятна холоднее, чем окружающее их простран-

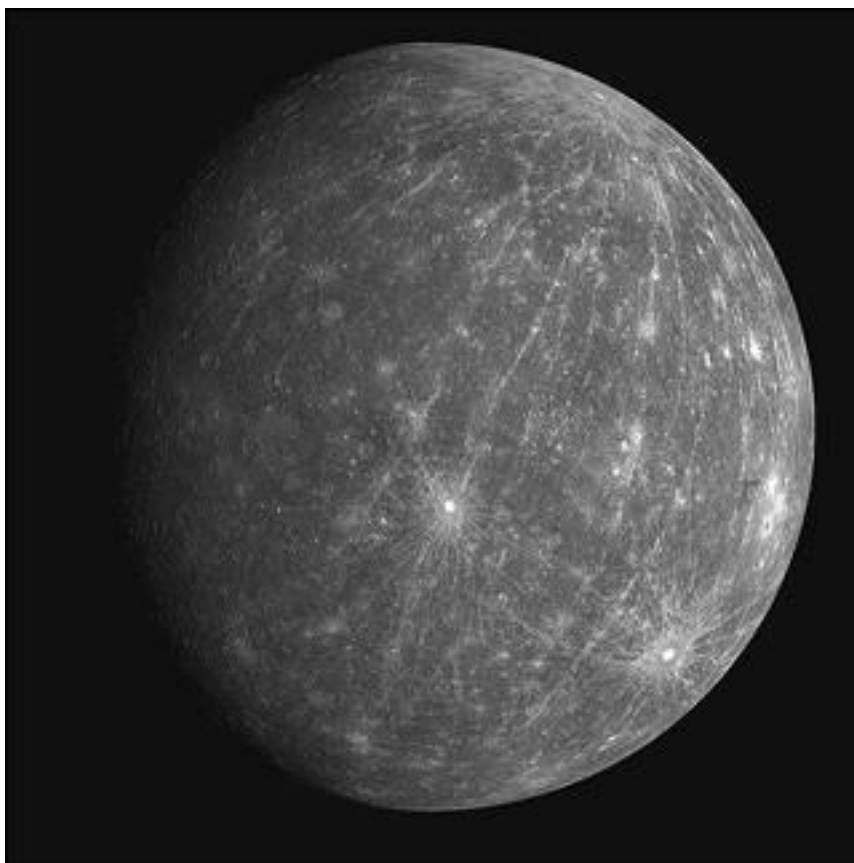
ство. Если предположить, что Солнце, как и Венера, окружено раскаленными облаками, тогда эти пятна могут быть разрывами в череде облаков, проемами, сквозь которые виднеется поверхность самого светила. Ну а поскольку эти пятна темны, их температура невысока. Значит, в обширной области солнечных пятен вполне могут поселиться некие организмы. Вот такова была гипотеза, возникшая в то время, когда люди настойчиво принялись искать жизнь за пределами нашей планеты – в том числе и на Солнце.

## Планета ошибок Или заблуждений?

Планета номер один Солнечной системы – Меркурий – по космическим меркам находится не так уж далеко и от Земли. Тем не менее до недавних пор о ней было известно довольно мало. Почему? Все дело в том, что Меркурий – ближайшая планета к нашему светилу, и наблюдать за нею с Земли – значит смотреть на Солнце. При таких условиях наблюдения увидеть Меркурий астрономам удастся лишь в короткие минуты заката и рассвета, на вечерней и утренней заре.

И все-таки наблюдательные халдейские пастухи, провожая и встречая рассветы и закаты, еще более десяти тысяч лет назад заметили яркие точки на небосводе, сопровождающие дневное светило. То одна из звезд-спутников ненадолго появлялась вслед за солнцем после заката, то другая в предутренние часы возвещала восход светила.

Знали о существовании этих звездочек и древние египтяне, давшие быстрым звездочкам имена богов Сета и Горуса – спутников Великого Ра, бога Солнца. Индусы называли их Буддой и Рохинеей. И лишь древние греки догадались, что наблюдатели видят на закате и восходе одно и то же небесное тело – чрезвычайно юркую в своем движении планету. А жители Древнего Рима называли ее Меркурием, в честь посланца богов, быстрого покровителя торговли и путешествий, которого скульпторы часто изображали стремительно бегущим юношей с кошельком в руках и крылышками на сандалиях и шлеме.



*Фотография Меркурия*

Наблюдать за Меркурием действительно очень трудно. Особенно в средних и высоких широтах, где сумерки наступают медленно, а горизонт большей частью закрыт облачностью. Так что неслучайно даже великий польский ученый Николай Коперник не мог заме-

тить изменения его фаз, подобно тому, как мы замечаем фазы Луны. А это было очень важно. Поскольку, разрабатывая гелиоцентрическую систему, Коперник говорил о том, что не Земля, а Солнце находится в центре мира. Противники же его ссылались на Меркурий, якобы опровергавший его гипотезу. «Если Меркурий обращается вокруг Солнца, – говорили они, – то у него должны наблюдаться фазы, подобные лунным»...

Коперник в ответ только разводил руками: у него не было достаточно мощного инструмента, чтобы опровергнуть заблуждения своих оппонентов. И приходилось лишь надеяться, что со временем «люди создадут инструменты, которые так усовершенствуют зрение, что позволят видеть их» (то есть фазы Меркурия).

И он оказался прав. Современные астрономы отчетливо различают: когда Меркурий виден на небе подальше от дневного светила, вид у него точно такой же, как у нашей Луны в первой или последней четверти: в телескоп виден лишь светлый серп. По виду пятен на этом серпе наблюдатели в свое время заключили, что Меркурий повернут к Солнцу все время только одной стороной, так же, как и Луна к Земле. Были даже составлены карты этого полушария, не внушавшие, впрочем, большого доверия: слишком уж разными они получались у разных авторов.

Да и вообще с Меркурием связано столько недоразумений, что некоторые исследователи неслучайно прозвали его «планетой ошибок». Вот вам хотя бы такие факты.

Одним из первых, кто стал наблюдать за Меркурием в телескоп, был городской судья из города Лилиенталь по имени Иоганн Иероним Шретер, живший во второй половине XVIII – начале XIX века. Он заседал в суде только в дневное время. А вечера проводил возле своего телескопа, изучая планеты и поверхность Луны. Прекрасный по тем временам инструмент и позволил ему увидеть даже какие-то детали на поверхности Меркурия.

Другой случай связан с именем известного французского математика и астронома Урбана Леверье. В истории астрономии он прежде всего известен тем, что в 1846 году, исследуя неправильности, или неувязки, как их называют специалисты, в движении Урана, указал место, где следовало искать причину возмущений – неизвестную планету. Так был открыт Нептун.

И в движении Меркурия Леверье заметил некие неточности. По его расчетам получалось, что ближайшая точка орбиты Меркурия к Солнцу – перигелий орбиты – движется на 31 секунду в столетие быстрее, чем положено.

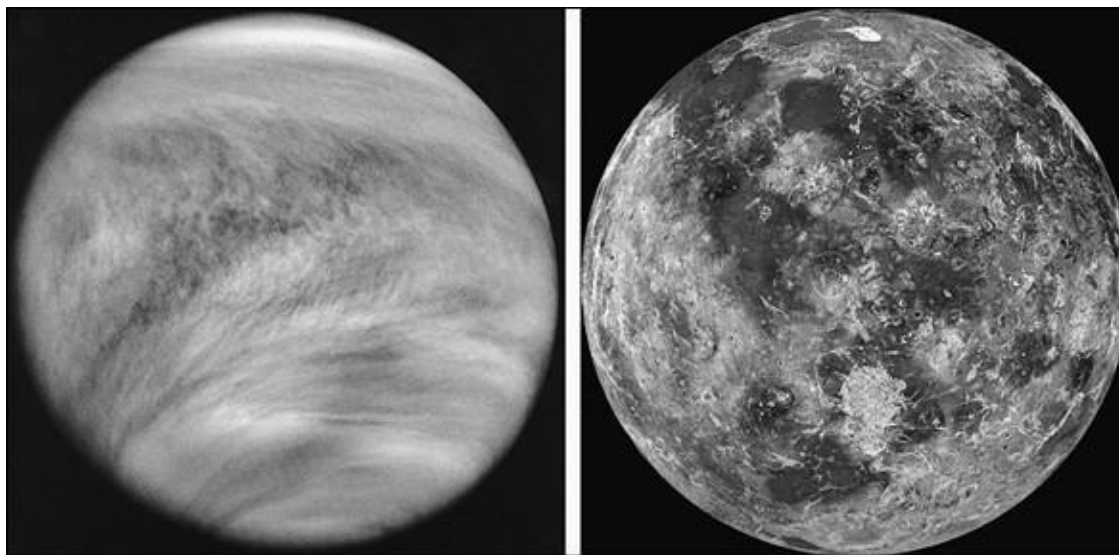
Леверье резонно решил, что объяснить феномен можно следующим образом – вокруг Солнца по орбите, более близкой, чем у Меркурия, обращается еще одна неизвестная нам планета. Своим полем тяготения она и вносит возмущения в движение Меркурия. Авторитет Леверье после случая с Ураном был чрезвычайно высок, и гипотетическая планета даже получила имя. Назвали ее Вулканом. Оставалось ее только обнаружить...

## Сюрпризы «утренней звезды»

Греки думали, что на вечернем небосклоне они видят одну яркую звездочку, называемую ими Геспер или Веспер, а на утреннем другую – Фосфор или Люцифер. И лишь Пифагор опроверг это заблуждение, догадавшись, что это одно и то же небесное тело – планета Венера.

Столетия спустя наш знаменитый соотечественник М.В. Ломоносов установил, что «Венера окружена знатной воздушной атмосферой, таковую (если не больше), какова обвивается около нашего шара земного».

Дальнейшие сведения о соседке Земли – планете номер два в Солнечной системе – накапливались очень медленно. Виной тому – «знатная воздушная атмосфера», под плотным покровом которой наземные наблюдатели никак не могли рассмотреть поверхность Венеры.



*Поверхность Венеры закрыта толстым слоем облаков, но радарное сканирование позволяет увидеть ее топографию*

И уж чего они только не придумывали насчет того, что может скрываться под этим покровом! Предполагалось, например, что поверхность Венеры покрывают сплошь болота, населенные некими чудовищами, подобными некогда жившим на Земле динозаврами. Следуя такой логике, перед стартом автоматической межпланетной станции «Венера-4» некоторые специалисты настояли, чтобы на спускаемый аппарат поставили сахарный замок. Если бы аппарат затонул, сахар растворился и освободил, выпустил на поверхность передающую антенну.

Но аппарат не затонул, поскольку окунулся в такое пекло и сушь, перед которыми жара земных пустынь – всего лишь приятное тепло. Температура в нижних слоях атмосферы превышала 400 °С! И это при давлении, почти в 100 раз превышающем земное.

Содержание водяного пара даже вблизи облачного слоя не превышало десятых долей процента. Из чего же, интересно, тогда состоят венерианские облака?

Чтобы ответить на этот и множество других вопросов, ученые одну за другой отправили к Венере еще несколько автоматических станций. Причем между российскими и американскими специалистами произошло как бы разделение сфер интересов. Ученые США вплотную занялись изучением атмосферы Венеры, которая, как выяснилось, совершает пол-

ный оборот вокруг планеты за четверо земных суток. (Представляете, какие ветры там должны дуть из-за этого? Их скорость достигает 130 км/ч!) Наши же специалисты принялись изучать поверхность планеты.

И вот в октябре 1975 года весь мир облетела весть: станции «Венера-9» и «Венера-10» передали на Землю панорамы венерианской поверхности! Люди впервые смогли воочию убедиться: поверхность планеты действительно твердая. Более того, в правой части снимка, переданного «Венерой-9», ученые увидели странный объект, который при некотором воображении вполне можно было принять за... обитателя Венеры! Однако большинство специалистов все же решили, что это просто камень странной формы.

Что же касается жизни на Венере, то, по мнению американского астрофизика Карла Сагана, ее надо искать не на поверхности, а в верхних слоях венерианской атмосферы. Здесь, на высоте порядка 50 км, и давление и температура вполне сравнимы с земными. Так что тут вполне бы могли существовать какие-либо микроорганизмы или другие еще неизвестные нам существа...

Так ли это на самом деле, должны показать будущие экспедиции. А пока давайте закончим разговор о том, что известно о Венере сегодня.

Автоматическая межпланетная станция «Пионер-Венера», начавшая работать на орбите Венеры в декабре 1978 года, дала возможность составить первую карту загадочной планеты. Она показала, что соседка Земли во многом отличается от других планет Солнечной системы.

Прежде всего, Венера имеет форму почти правильного шара; у нее нет ни выпуклостей в районе экватора, ни приплюснутостей в районе полюсов. А такое встречается не так уж часто – как вы узнаете, читая эту книгу дальше, ни Земля, ни Марс похвастаться особой правильностью формы не могут.

Вся поверхность довольно ровная. На Земле ее бы назвали плоскогорьем, поскольку она возвышается над уровнем венерианских «морей» (в которых, конечно, нет никакой влаги) в среднем на 3500 м. Впрочем, есть на Венере и настоящие горы. Самая высокая точка планеты – пик Максвелла – возвышается почти на 11 км.

Кстати сказать, низменности Венеры, занимающие около 20 % территории, заметно отличаются от равнин, а тем более уж от морей Земли. На радиолокационных изображениях они выглядят очень темными, что может означать одно из двух: либо эти участки очень ровные и гладкие, либо состоят из горных пород, очень хорошо поглощающих радиоволны.

«Пионер» также дал дополнительные сведения и о двухслойном тумане из окиси углерода, находящемся на высоте порядка 80 км, под толстым слоем венерианских облаков.

Сами же облака предположительно состоят из паров и капелек сернистой кислоты. Конечно, это резко отличает их от земных собратьев. Однако одно сходство у земных и венерианских туч, похоже, все-таки имеется: они рожают грозы! Во всяком случае, грохот грома и вспышки молний были зафиксированы приборами «Венеры-11» и «Венеры-12».

Исследования Венеры с помощью автоматических зондов позволили ученым разобраться и в некоторых давно интересовавших их вопросах. Например, еще в 1954 году советский ученый Н.А.Козырев заметил какое-то свечение на ночной стороне Венеры. Что это? Быть может, кто-то жжет костры по ночам, стремясь привлечь наше внимание?.. Нет, конечно, никто из ученых так уже не думал, но тайну свечения им все-таки хотелось раскрыть. И вот приборы дали ответ: это светится водород в условиях необычайно сухой венерианской атмосферы.

А вообще приборы исследовательских зондов показали, что на поверхности Венеры вовсе не царит вечная ночь, как можно было бы подумать, глядя на плотные тучи, постоянно прикрывающие планету. Оказалось, что днем на Венере столь же светло, как на Земле в пасмурный осенний день. И сами облака оказались не такими уж плотными, как многим

казалось поначалу. Самый плотный слой располагается лишь на высоте от 60 до 50 км, а ниже – не очень плотный туман или даже легкая дымка.

Разобрались ученые и в том, почему на Венере нет океанов. Оказалось, из-за тамошней жары вода не только испарилась, но и разложилась на составные части – кислород и водород. А из газа океанов не бывает.

В июне 1985 года многие жители нашей планеты стали свидетелями еще одного интересного эксперимента, связанного с Венерой. Две автоматические межпланетные станции «Вега-1» и «Вега-2», спеша на встречу с кометой Галлея, пролетавшей в то время поблизости, попутно выполнили еще одно задание. Они сбросили на поверхность Венеры спускаемые аппараты, а также запустили в атмосферу планеты воздушные шары. Внутри гондолы, подвешенной к аэростату, дрейфовавшему в атмосфере Венеры на высоте около 50 км, находился комплекс аппаратуры, которая передавала на Землю данные о верхних слоях венерианской атмосферы.

Когда специалисты ознакомились с результатами эксперимента, то захотели повторить его еще раз, но в другом варианте. Представьте себе, что когда-нибудь к Венере отправится космический корабль с людьми. Где они будут жить, прилетев на место? На поверхности самой планеты очень жарко, да и давление там громадное. Поэтому ученые полагают, что лучше всего исследователям обосноваться на таком «летающем острове», который по существу будет представлять собой большой дирижабль. Ведь он месяцами сможет плавать в верхних слоях венерианской атмосферы, практически не требуя для своего полета затрат энергии и горючего.

А для изучения слоев, более близких к поверхности планеты, можно использовать аппараты, похожие на глубоководные земные батиспаны и батискафы. Они будут «нырять» в нижние слои атмосферы, даже опускаться на поверхность планеты, а затем снова возвращаться наверх, к своему «летающему острову».

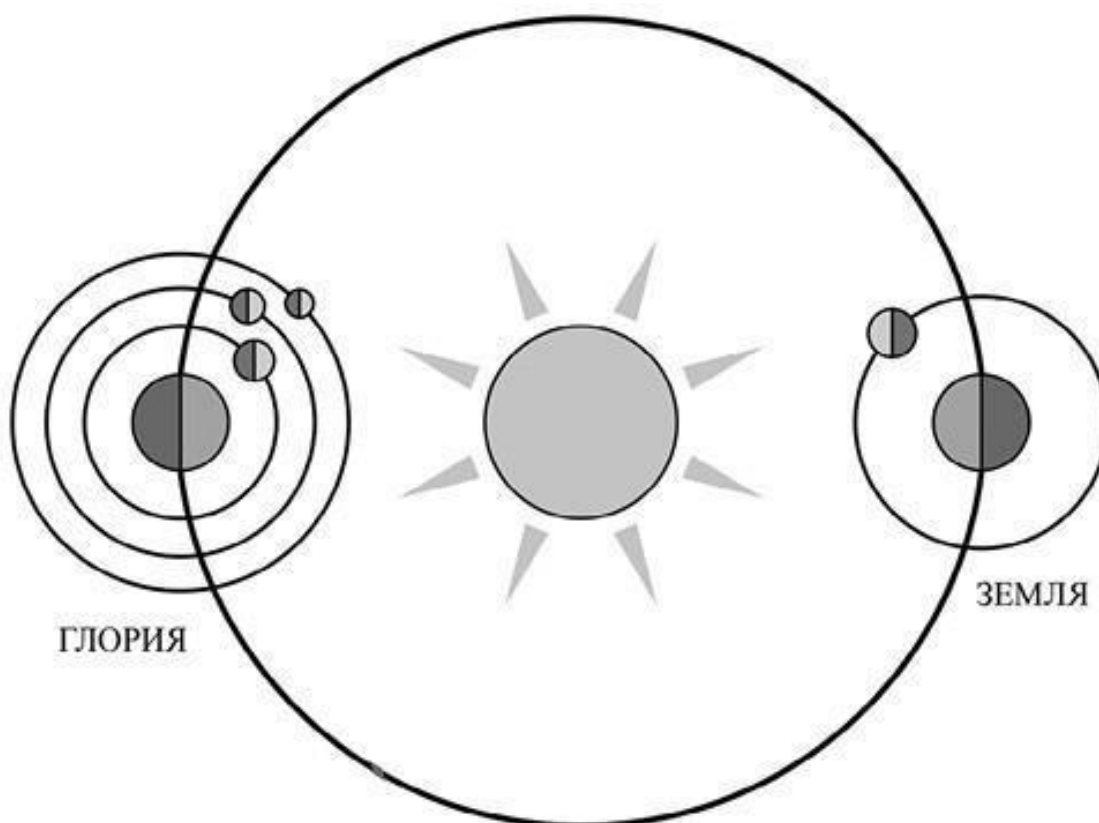
Впрочем, это не единственный способ изучения поверхности Венеры. Американские исследователи предлагают свой вариант. Согласно программе НАСА под названием Innovative Advanced Concepts, адские условия тамошней поверхности можно попытаться обратить не во зло роботам, исследующим Венеру, а во благо. Концепт предлагаемого планетохода под названием Zephyr («Зефир») предполагает свести его охлаждение к минимуму, используя электронику на особо теплоустойчивой элементной базе, способную работать при температурах до +500 °С без активного охлаждения.

«Температура на ближайшей к нам планете не выше, чем внутри работающего реактивного двигателя, а на Земле уже удалось создать датчики, которые успешно работают в таких агрегатах», – резонно рассудили специалисты НАСА.

## Где Глория?

Братья Стругацкие в романе «Обитаемый остров» проиллюстрировали старинную идею, что за Солнцем от наблюдений земных астрономов скрывается некая Антиземля – планета в точности, как наша. Может ли она существовать на самом деле? Или ее существование не более, чем очередной миф? На чем основаны подобные заблуждения?..

Идея эта идет еще от жрецов Древнего Египта. Согласно их представлениям, люди при рождении наделялись не только душой, но и неким астральным двойником, который затем в христианской религии превратился в ангела-хранителя. Ну а поскольку двойник тоже должен где-то обитать, то для его существования была и выдумана еще одна планета.



*Некоторые астрономы не отрицают возможность существования двойника нашей планеты*

Со временем эта идея получила свое косвенное отражение в учении древнего грека Филолая, который поместил в центр мироздания не Землю, как делали его предшественники, а некий центральный огонь – Хестну, – вокруг которого вращались все остальные небесные тела, в том числе и Солнце. Оно исполняло как бы роль зеркала, отражая лучи центрального огня, распространяя их по Вселенной.

Более того, по идее Филолая, подобно тому, как в природе все привыкли образовывать пары, так и в небе должны существовать подобные образования. Причем он не ограничился тем, что призвал в напарники Земле Луну, но и предположил, что где-то там, в диаметрально противоположной точке орбиты, постоянно скрываясь от наших глаз за небесным огнем, вращается некая Антиземля.

С той поры много уж воды утекло... И небесный огонь «сгорел», и на его место переместилось наше светило Солнце, но мысль о существовании двойника Земли нет-нет да и возникнет вновь. Насколько она оправдана?

Сначала давайте изложим все аргументы «за», которые косвенным образом указывают на существование подобного двойника...

Во-первых, существуй он в действительности, мы и впрямь не могли бы его обнаружить, поскольку «глазеть» в сторону Солнца – задача весьма непростая. Немало астрономов повредило себе зрение, а даже ослепло, пытаясь наблюдать за нашим светилом. А область, которую он прикрывает на небосклоне, достаточно велика, чтобы там разместилась вполне приличная планета...

Второе соображение основывается на том, что в свое время исследователям долгое время не удавалось предвычислить положение Венеры на небосклоне – капризная «утренняя звезда» никак не хотела следовать традиционным законам небесной механики. Как полагают некоторые эксперты, такое возможно лишь в том случае, если на движение Венеры действует гравитация еще одного, не учтенного при расчетах небесного тела. Кое-кто обращает внимание, что подобным образом время от времени «капризничает» и Марс...

Наконец, в-третьих, имеются некие свидетельства астрономов прошлого. Скажем, в XVII веке соображением в пользу существования Глории поделился первый директор Парижской обсерватории, знаменитый Джованни Доменико Кассини. Ему в свое время удалось обнаружить близ Венеры некий небесный объект. Кассини было решил, что обнаружил спутник Венеры. Однако его существование и по сей день не подтверждается современными исследованиями. А что, если исследователь сумел заметить другое небесное тело, а именно Глорию?..

Это суждение в какой-то мере поддержал в 1740 году английский астроном и оптик Джеймс Шорт. А еще 20 лет спустя о том же говорил немецкий астроном-наблюдатель Тобиас Иоганн Мейер – человек, известный в научном мире точностью своих суждений. Неслучайно именно ему принадлежат весьма точные лунные таблицы определения долгот на море.

Но затем тело куда-то исчезло, и о нем длительное время никто не вспоминал. И вот новый всплеск интереса к мифической Глории. Чем он обусловлен? Да хотя бы тем, что если такая планета существует на самом деле, она может быть идеальной базой для... НЛО.

## Многоликая Селена

Если смотреть на Солнце категорически не рекомендуется – можно потерять зрение, то глядеть на Луну, или Селену, никому не возбраняется. И люди тысячелетиями взирали на нее с разной степенью интереса. Как-никак она почти каждую ночь у нас перед глазами.

Вспомните, например, какую замечательную историю о краже луны чертом в ночь накануне Рождества сочинил Н.В. Гоголь. А некоторые сочинители, не стесняясь, призывали читателей даже считать Луну живым существом!



*Вид Луны в телескоп*

Впрочем, на Селену глядят не только сказочники и романтики, поэты и влюбленные. Итальянец Галилео Галилей был одним из первых ученых, кто взялся серьезно обследовать поверхность естественного спутника нашей планеты с помощью телескопа. Он и обнаружил в начале XVII века на лунной поверхности некие кольцевые структуры, а между ними темные пространства. Галилей решил, что темный цвет имеет вода, и назвал эти области морями. А кольцевые структуры посчитал крепостями, за стенами которых лунатики, то бишь лунные жители, отсиживались во время междоусобных войн.

Самое интересное, уверенность в том, что на Луне кто-то живет, продержалась довольно долго. Например, в 30-е годы XIX века нью-йоркская газета «Сан» опубликовала серию сенсационных статей, посвященных открытиям, сделанным английским астрономом Джоном Гершелем, сыном знаменитого Вильяма Гершеля. Тот специально отправился из Лондона в Кейптаун, чтобы систематически исследовать небо южного полушария. Этим обстоятельством и воспользовались ловкие газетчики.

25 августа 1835 года «Сан» поместила первую статью с сенсационной информацией об открытиях Гершеля. И хотя газета и утверждала, что статья является всего лишь пере-

печаткой специального приложения к журналу «Эдинбург Джорнел оф Сайенс», однако на самом деле она была целиком написана в Нью-Йорке штатным сотрудником газеты «Сан» Ричардом Локке.

В дальнейших выпусках подробно описывалось не только путешествие Гершеля, но и как был смонтирован его телескоп и как велись наблюдения за отдаленными звездами и созвездиями. Затем Гершель вроде бы направил свой телескоп на Луну. И первое, что он увидел, была огромная базальтовая гора, а под ней... сосновые леса, плоские травянистые равнины и стада животных, похожих на бизонов.

В последующих номерах газеты описывались другие «лунные» существа. А разумными обитателями, в конце концов, оказались существа, похожие на... летучих мышей!

Успех публикаций оказался ошеломляющим. Но «лунная» мистификация не могла продолжаться бесконечно. Локке был разоблачен. Однако к тому времени газета достигла самого большого тиража в мире и неплохо подзаработала на своей выдумке.

После такого разоблачения многие люди, поинтересовавшись действительным положением вещей, стали понимать, что в лунных морях нет воды, а в лунных цирках-крепостях никто не живет. И интерес к естественному спутнику нашей планеты заметно упал.

И новый сенсационный бум возник лишь в 60-е годы XX века, когда люди стали готовить пилотируемую экспедицию на Луну. И снова на страницах газет стали появляться разного рода домыслы, что люди могут там увидеть. Некоторые полагали, что на обратной стороне Луны путешественники наверняка обнаружат базу инопланетян, которые оттуда пристально за нами наблюдают.

А наши соотечественники М. Васин и А. Щербаков договорились даже до того, что Луну, дескать, пригнали когда-то и оставили на околоземной орбите инопланетяне. И под ее поверхностью есть огромные пещеры с искусственной атмосферой и прочими условиями для обитания «лунатиков».

И сослались на американского астрофизика Карла Сагана, который за несколько лет до этого сообщил, что приборы фиксируют под лунной поверхностью огромные пустоты...

С нашими соотечественниками оказался солидарен английский исследователь непознанного Дж. Леонард. В 1977 году увидела свет его книга, которая так и называлась – «На нашей Луне есть еще кто-то». В ней описывались сенсационные объекты: экскаватор величиной с город, построенные кем-то мосты, виадуки, купола, дороги...

А некоторые уфологи даже стали считать Луну своеобразным... почтовым ящиком. Дескать, где-то там, на поверхности Селены или в ее глубинах пришельцы оставили землянам некое послание, которое по прочтении позволит нам сделать огромный рывок вперед, освоить технологию межзвездных путешествий...

Однако ни наши луноходы, ни слетавшие на Луну американцы никаких следов инопланетян так и не обнаружили. Карл Саган тоже открестился, сообщив, что его неверно поняли. Он имел в виду, что приборы показывают наличие под лунной поверхностью гравитационных аномалий, а это могут быть и не пустоты...

Разумной жизни на Луне нет, утверждают ныне ученые. Ее поверхность представляет собой пустынную, кое-где холмистую местность. Большая ее часть присыпана мельчайшей пылью, по которой, как сказал один из побывавших там астронавтов, было бы приятно пройти босиком.

## Сколько у Земли лун?

Ответ не так прост, как может показаться. Он во многом зависит от того, говорим ли мы о сегодняшнем периоде или об истории Земли вообще? И какой величины небесный объект имеет право называться луной, а какой нет?.. По какой орбите он должен двигаться? Попробуем разобраться...

Нынешний виток интереса к Луне, наверное, связан с суперлунием. В 2014 году это интересное астрономическое событие наблюдалось аж три раза. Селена в этот период казалась особенно крупной и яркой, приближаясь к Земле на минимальное расстояние.

А знаете ли вы, что в истории нашей планеты был период, когда Луна вообще занимала чуть ли не половину земного небосклона? Нет, она не была крупнее, чем ныне, а просто располагалась гораздо ближе.

Это вытекает из нынешних астрономических наблюдений, согласно которым наша Луна ежегодно удаляется от Земли на несколько сантиметров. А значит, когда-то она была куда ближе, чем ныне. И когда-то наступит пора, когда она вообще распрощается с нами.

А были ли когда-то времена, когда Луны вообще не было, и откуда она взялась? У ученых нет точного ответа на этот вопрос. Зато есть аж три гипотезы, объясняющих появление Луны.

Согласно одной из них, Луна образовалась вместе с Землей около 5 млрд лет назад, когда формировалась вся Солнечная система.

Согласно другой, Луна когда-то была бродячим небесным телом и, пролетая мимо Земли, попала в ее гравитационную ловушку. Тяготение нашей планеты заставило Луну вращаться вокруг Земли.

Наиболее интересна, пожалуй, третья гипотеза, согласно которой Луна образовалась в результате соударения Земли с еще одной планетой, размерами с Марс, которую некоторые астрономы называют Тейей.



*Ныне многие полагают, что Луна образовалась в результате столкновения Земли с неким небесным телом*

Тейя, подобно Луне, пролетала мимо нашей планеты. Но не рассчитала своего маршрута и врезалась в нее со всего маха. В результате столкновения высвободилось настолько большое количество энергии, что Тейя, как полагает геолог Даниэль Херварц из немецкого университета в Кельне, полностью расплавилась и превратилась в пар, как и большая часть земной поверхности. Часть испарившегося скального материала вернулась затем на Землю и образовала ее оболочку, а другая приняла твердое состояние, превратившись в Селену. Так у Земли появилась Луна.

Однако многие планеты Солнечной системы имеют более одного спутника. По данным Лаборатории реактивных двигателей НАСА, у Марса – 2 спутника, у Юпитера – 66, у Сатурна – 62, у Урана – 27, у Нептуна – 13, и эти числа постоянно меняются по мере открытия новых лун.

И только у нашей планеты всего один спутник – Селена. Но так ли это? Оказывается, кроме Луны, которую все знают, у нашей планеты есть еще два малозаметных спутника. Открыл их польский астроном А. Кордылевский в 1956 году. Однако и по сию пору очень немногие астрономы могут похвалиться, что наблюдали эти скопления космической пыли – уж слишком они разрежены, поскольку состоят из... космической пыли. И движутся он по тому же пути, что и настоящая Луна, и с той же скоростью. Но одно облако пыли идет на 60 градусов впереди Селены, а другое на столько же отстает. И оба располагаются в так называемых точках либрации, вычисленных французским ученым Л. Лагранжем еще в XVIII веке. Он доказал математически, что если три тела в начале движения будут находиться в вершинах равностороннего треугольника, их движение будет устойчиво и взаимное притяжение сохранится весьма недолго. Чего нельзя сказать про объекты, которые могут быть названы второй или ложной луной.

Такие псевдоспутники или квазисателлиты – это небесные объекты, орбиты которых подобны орбите Земли. В этом случае возникает орбитальный резонанс между нашей планетой и этим объектом. Но находится псевдоспутник на орбите Солнца, как и Земля. И только изредка они пересекаются.

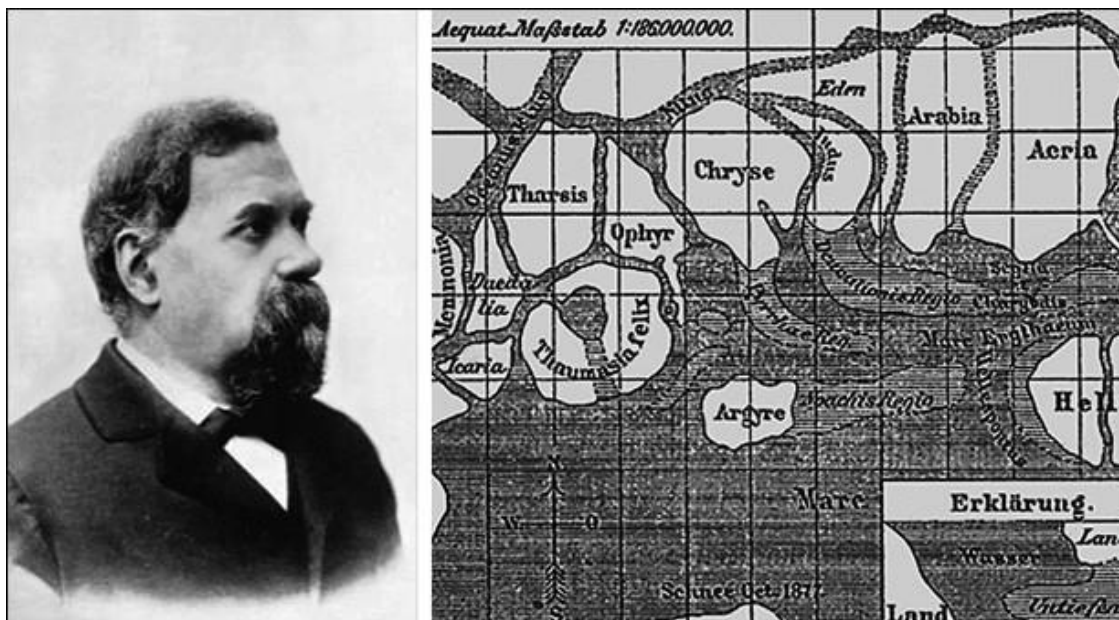
## Иллюзии Красной планеты

Пожалуй, ни с одной планетой Солнечной системы не связано столько иллюзий и заблуждений, как с Марсом. А впервые он преподнес «нездоровую сенсацию» еще в 1784 году. Именно тогда британский астроном Уильям Гершель, наблюдавший планету в телескоп, отметил наличие на ней обширных темных и светлых областей, которые счел поверхностями, соответственно, морей и материков.

Гершель же, видимо, первым и предположил, что Марс населен живыми существами, обитающими едва ли не в тех же условиях, что и мы на Земле. Мнение авторитетного ученого стало едва ли не общепринятым на почти целое столетие, а некоторые астрономы даже писали о наблюдении сезонных изменений, которые связывали с годовым циклом изменений растительности. К счастью для Гершеля, заслуги его перед наукой столь велики, что сегодня мало кто помнит об этом вполне невинном заблуждении великого ученого.

В 1877 году во время очередного великого противостояния Марс при движении по орбите сблизился с Землей на минимальное расстояние, что, разумеется, привлекло огромное внимание специалистов. Наблюдавший планету итальянский астроном Джованни Скиапарелли тогда впервые зафиксировал и описал сеть «каналов», якобы покрывающую ее поверхность. Марсианской лихорадкой была охвачена вся Европа – и неудивительно, ведь каналы могут являться порождением лишь достаточно развитой цивилизации!

Скиапарелли назвал обнаруженные линии итальянским словом «canali», которое обозначает протоки естественного или искусственного происхождения, и может переводиться на английский как «channels», «canals» или «grooves». При переводе его работ использовалось слово «canals», употребляющееся для каналов искусственного происхождения. Такой перевод привел к ряду сообщений о том, что Скиапарелли якобы заявил об открытии им искусственных сооружений на Марсе.



*Итальянский астроном Джованни Скиапарелли впервые зафиксировал и описал сеть марсианских каналов*

Далее к делу о марсианских каналах подключился американский астроном Персиваль Лоуэлл. Он не только поддержал точку зрения Скиапарелли, но и подсчитал, что ширина

среднего канала вместе с поясом окружающей их растительности могла достигать 100 км. Он полагал, что климат на планете весьма засушливый, и марсиане используют их для орошения земли водой из тающих полярных шапок.

Подводя итог своим наблюдениям, в 1908 году Лоуэлл выпустил книгу «Марс как обитель жизни» (Mars as the Abode of Life), где приводил множество доводов в пользу существования на Красной планете развитой цивилизации.

Вся эта шумиха привела к тому, что за изучение Марса и системы его каналов всерьез принялись и те астрономы, которые в марсианскую цивилизацию не верили. Так английский ученый Альфред Рассел Уоллес разозлился настолько, что в своей книге «Есть ли жизнь на Марсе?» обозвал Лоуэлла мошенником.

А добились теории марсианских каналов... британские школьники. В 1903 году астроном Э. Маундер провел вместе с ними такой эксперимент. Он показал учащимся издали ряд рисунков Марса, на которых вместо каналов были проставлены ряды точек, и попросил их нарисовать, что они видят. Многие изобразили вместо точек просто линии. Из этого Маундер сделал вывод, что марсианские каналы могут оказаться просто игрой воображения.

Что и было подтверждено позднее рядом наблюдений с помощью более мощных телескопов. А итог этой истории подвел американский астроном У. Корлис, сказавший однажды: «Для того чтобы увидеть марсианские каналы, надо иметь хороший телескоп, хорошее зрение и... хорошее воображение».

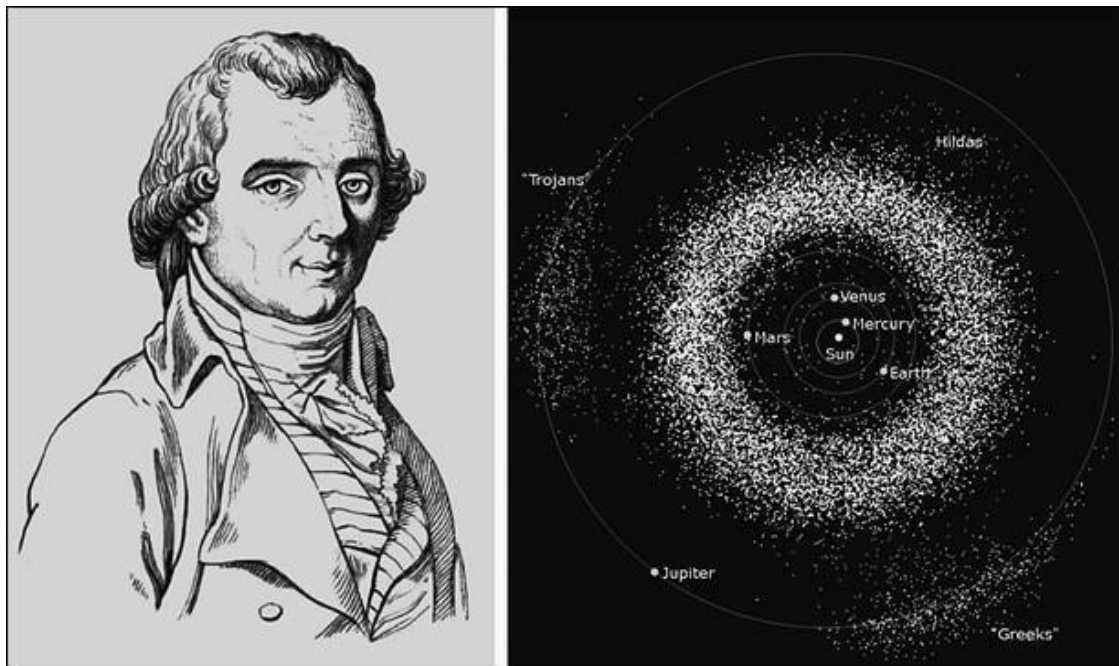
Очередная сенсация разразилась в 1976 году, когда NASA обнародовало снимок одной из марсианских гор, сделанный зондом Viking 1. С самого начала снимок «марсианского сфинкса» сопровождался разъяснением, что видимое на фотографии изображение – лишь иллюзия, и откуда она возникает. Однако общественность это ничуть не смутило, и вплоть до сегодняшнего дня «Лицо на Марсе» будоражит воображение создателей всякого рода конспиративных теорий, согласно которым американцы попросту скрывают обнаружение марсианской цивилизации.

Действительно, с других точек наблюдения та же самая гора никакого лица уже совершенно не напоминает. Серия снимков, сделанных зондом Mars Express Orbiter, позволила восстановить трехмерный вид той же самой горы, совершенно безобидный и неинтересный.

Сюрприз принес и один из бесчисленных красных пейзажей, снятых на Марсе марсоходом Spirit. На фотографии, сделанной в 2007 году, можно различить силуэт человека, одетого в просторный балахон и, видимо, преклонившего колени в молитве. За объяснением этого феномена проще всего обратиться к предыдущему абзацу. Видели на Красной планете и пирамиды, подобные египетским, и некоего «зайца», и еще ряд загадочных существ.

## Существовал ли Фэтон?

Впервые мысль о возможном существовании планеты, которая некогда занимала промежуток между Марсом и Юпитером, возникла еще у основателя небесной механики Иоганна Кеплера. В 1596 году он обратил внимание на «пустое место» между двумя небесными телами и предположил, что там должна находиться еще одна неоткрытая планета.



*Немецкий астроном Г. Ольберс выдвинул гипотезу о разрушении Фэтона, осколки которого образовали пояс астероидов*

Потом его догадку подтвердили еще два Иоганна – Тициус и Боде, которые вывели эмпирическим путем некую формулу, согласно которой получалось, что все планеты Солнечной системы находятся на строго определенных местах. По их расчетам, между Марсом и Юпитером действительно должна находиться еще одна планета.

Ее искали, но так и не нашли. Тогда на рубеже XVIII–XIX веков немецкий астроном Г. Ольберс выдвинул гипотезу, объясняющую неудачу поисков. Дескать, планета некогда была, но потом разрушилась. А ее обломки в виде планетоидов мы и поныне можем наблюдать в так называемом астероидном поясе, образовавшемся на месте давней катастрофы.

В 1949 году российский астроном С. Орлов предложил назвать гипотетическую планету Фэтоном по имени сына древнегреческого бога Солнца – Гелиоса, некогда, согласно мифу, решившем прокатиться по небу в огненной колеснице отца. Но кони не послушались неопытного возницу, понесли, и Фэтон разбился.

Впрочем, к середине XX века сторонников гипотезы существования Фэтона почти не осталось. Формула Тициуса-Боде была признана неверной, а для объяснения существования астероидного пояса нашлись природные причины.

Однако наш астроном И. Резанов рискнул предположить, что такая планета все-таки существовала. Она образовалась вместе с другими планетами Солнечной системы около 4,6 млрд лет назад. Но где же она тогда?

Некоторые исследователи прошлого решили даже, что на Фэтоне некогда разразился термоядерный конфликт. Стали взрываться бомбы, вот планета и развалилась. Однако Реза-

нов считает такое объяснение столь же мифичным, как езду юного Фазтона на отцовской колеснице. Причины разрушения Фазтона были опять-таки чисто природными, полагает он. Информация, собранная астрономами, свидетельствует о грандиозной космической катастрофе, которая в далеком прошлом постигла Солнечную систему. Иначе как объяснить существование гигантских кратеров, обнаруженных на Луне, Марсе, Меркурии и даже на нашей Земле? Кроме того, в результате той катастрофы стали вращаться в обратном направлении по отношению к планетам и другим их спутникам некоторые луны Юпитера, Сатурна, Урана.

Исследования показали, что планета Ольберсо (Фазтон) начала разрушаться около 4 млрд лет назад, то есть спустя 500–600 млн лет после образования Солнечной системы, полагает Резанов. Именно такую давность, по его мнению, составляет возраст большинства кратеров на Селене. Образовались же они в результате падения на Луну обломков Фазтона.

Однако почему все-таки разрушился Фазтон? Некоторые исследователи полагали, что виной тому могла быть космическая катастрофа. Некогда в нашу Солнечную систему затесался огромный астероид. Волею судеб, а точнее, благодаря законам небесной механики, он столкнулся с Фазтоном с такой силой, что от того лишь осколки полетели.

Однако Резанов решил, что разрушение Фазтона могло состояться и без участия неизвестного пришельца. По мнению исследователя, планета изначально имела массу величинной около 10 % земной, то есть была равна массе Марса. Она имела мощную кору и очень маленькое железное ядро. Иначе говоря, соотношение коры, мантии и ядра было, как у Марса, но в отличие от него Фазтон окружала гигантская водородная атмосфера. Газ этот выделялся из мощной силикатной мантии, очень сильно насыщенной водородом.

В ней-то и созревали физические условия для газового взрыва. Поскольку масса Фазтона была не так уж велика, из его изначально высокоплотной атмосферы водород стал довольно быстро улетучиваться; давление атмосферы на почву снизилось. Мантию же изнутри распирали расплавленные породы и новые порции газа. Она стала местами расплавляться. Зона частичного плавления мантии заполнялась водородом и окислами углерода, из этих газов образовывались вода и углерод. При этой реакции выделялось огромное количество тепла. Вода превращалась в пар, что резко увеличивало давление в системе. В итоге куски коры начали слетать с поверхности планеты, и постепенно – в течение миллиарда лет – вся она оказалась сброшенной.

## Запасная звезда?

Юпитер столь велик, так ярко сияет на земном небосклоне, что его заметили еще в древние века. И придумали имя, достойное его величины. Зевсом-Юпитером в греко-римской мифологии звали одного из самых главных богов.

Галилей был одним из первых, кто заметил полосы на Юпитере, определил, благодаря их перемещению, что планета довольно быстро вращается вокруг собственной оси – один оборот длится менее 10 земных часов.

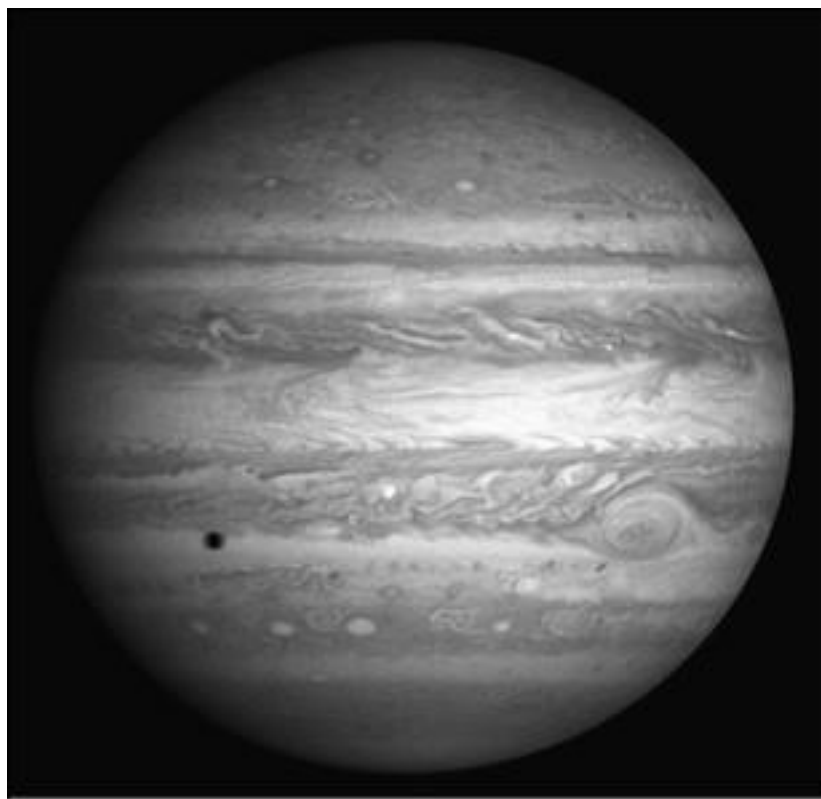
Впрочем, по-настоящему изучение Юпитера началось в XIX веке, когда появились достаточно мощные телескопы. Благодаря им астрономы увидели, что Юпитер сильно сжат с полюсов; по современным данным его поперечник по экватору составляет около 142 500 километров, а по полюсам – 133 500 километров.

В 1842 году астроном-математик Фридрих Бессель вычислил массу Юпитера, а затем удалось определить и его среднюю плотность. И когда выяснилось, что гигантская планета примерно вчетверо менее плотна, чем Земля, стали думать, из чего же тогда Юпитер состоит?

Предложений оказалось более чем достаточно. В 1896 году профессор Ричард Проктор предположил, что Юпитер раскален докрасна, даже расплавлен. Но откуда взять столько тепла, чтобы разогреть такую массу? Быть может, Юпитер – остывающая звезда?..

Сегодня уж трудно установить, приходила ли такая мысль в голову профессору Проктору. Очевидно лишь, что гипотеза его долго не продержалась. И вот по какой причине. Когда в 1926 году астроном Дональд Мензел, работавший в Гарварде, сумел измерить температуру поверхности Юпитера, она оказалась близкой к... минус 140 °С! На головы сторонников горячей модели словно бы пролился холодный душ...

Тогда английский астроном Гарольд Джеффрис предложил иную схему. Сердцевину Юпитера, предположил он, составляет относительно небольшое твердое ядро, окруженное толстым слоем льда. Далее идет очень протяженная атмосфера толщиной до 20 000 км, которая состоит из водорода, гелия, азота, кислорода... Вращающиеся полосы, видимые с Земли, по мнению Джеффриса, представляют собой облака из мельчайших кристалликов сухого льда, замерзшей углекислоты.



*Фотография Юпитера*

В наши дни, пожалуй, наибольшее доверие вызывает модифицированный вариант этой модели, усовершенствованный общими усилиями международной бригады – американцем В. Маркусом, англичанином В. Рамсеем, нашими соотечественниками В.Г. Фесенковым и А.Г. Масевичем. Согласно ей, Юпитер большей частью состоит из тех же материалов, что и наше светило, – гелия и водорода. Причем если на поверхности эти элементы могут находиться в газообразном или замерзшем состоянии, то в центре планеты колоссальное давление – до 2 млн атмосфер! – сжимает эти газы до... металлического состояния.

Впрочем, на этом споры о строении Юпитера еще далеко не завершены. Исследователи сегодня единогодушны, пожалуй, лишь в одном: Юпитер весьма мало похож на Землю.

Тем сенсационнее прозвучала идея двух американцев, астронома Карла Сагана и химика Стенли Миллера, которые еще в 1960 году предположили, что на Юпитере может существовать... жизнь! Суть их гипотезы такова. Смесь водорода, гелия, аммиака и метана в атмосфере Юпитера может во многом походить на ту атмосферу Земли, которая существовала на нашей планете сотни миллионов лет назад. А значит в ней может зародиться жизнь, подобно тому, как она появилась когда-то на Земле.

Свою гипотезу американские ученые попытались проверить экспериментально. Для этого они поместили смесь газов, подобранную в соответствии с предполагаемым составом атмосферы Юпитера, в термостат. Охладили ее до минус 140 °С и стали пропускать электрический ток, имитируя разряды молний. (Они, судя по некоторым предположениям, весьма сильны на Юпитере.) И что же! Через некоторое время в газовой смеси образовались углеводородные цепные молекулы – некие предвестники органики.

Достаточно у Юпитера и других секретов. Известно, что все планеты Солнечной системы получают энергию от нашего светила. Часть ее расходуется на внутренние нужды планеты (скажем, на Земле солнечный свет используется для поддержания одного из главных процессов жизни – фотосинтеза), а оставшаяся часть переизлучается в космическое пространство. Понятно, что при этом количество излучаемой энергии всегда будет меньше, чем

было получено. И такое неравенство, действительно, наблюдается у всех планет, кроме... Юпитера и его спутников. Они почему-то излучают примерно вдвое больше, чем получают. Откуда берется дополнительная энергия?

Пытаясь понять это, исследователи опять-таки выдвинули несколько версий. Одна из них, например, указывает на особое строение Юпитера. Как многие звезды, планета-гигант большей частью состоит из водорода и гелия. И Юпитеру не хватило немного массы, чтобы в его недрах начались такие же реакции, как на Солнце. Но может быть, все-таки в его недрах уже началось какое-то энергетическое шевеление?

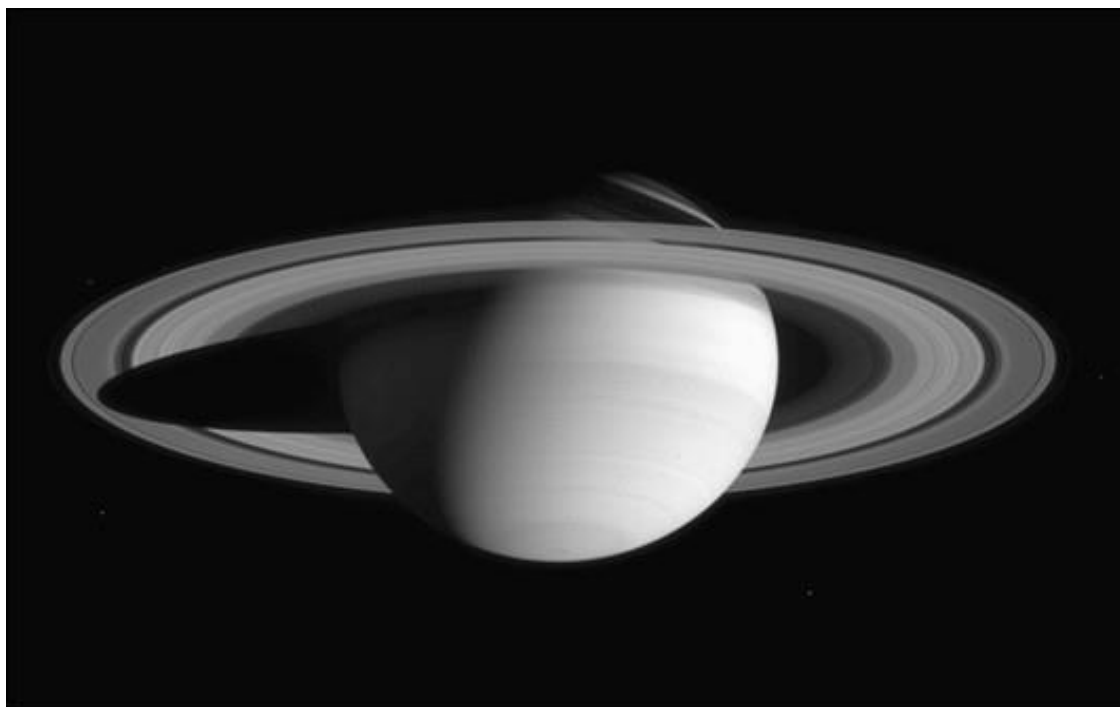
Есть у Юпитера и еще один источник энергии, о котором стоит поговорить подробнее. Не столь давно ученые обнаружили излучение радиоволн в дециметровом диапазоне, идущее от Юпитера. Излучение это в какой-то мере сходно с излучением радиационных поясов нашей планеты. Поэтому у специалистов сразу возникло подозрение: а нет ли подобных поясов и у Юпитера?

В 1964 году удалось установить, что дециметровое излучение исходит из пространства, намного превышающего размеры Юпитера, причем наиболее интенсивно излучают две области справа и слева от планеты. Подозрение, таким образом, как будто стало подтверждаться.

Ученые также выяснили, что источником излучения может быть и движение электронов в магнитном поле. Во всяком случае, такую картину исследователи наблюдают в ускорителях. Но откуда подобные установки могут взяться в окрестностях Юпитера? Какова их природа? Ответ на этот и многие другие вопросы должны дать исследования окраин Солнечной системы с помощью автоматических разведчиков Вселенной.

## Властелин колец

Следующая по порядку планета Солнечной системы – Сатурн. Как и Юпитер, она относится к группе планет-гигантов. У Сатурна и Юпитера немало общего: известны людям издавна, имеют почти одинаковую длительность суток (примерно вдвое короче земных), окружены большим количеством спутников, состоят в основном из водорода и гелия... И даже их названия подчеркивают в какой-то мере их общность. Если у древних греков Юпитер – бог-громовержец, то и Сатурн – бог посевов и земледелия – по своей значимости ему мало в чем уступает.



*Фотография Сатурна*

Сатурн, как и Юпитер, а также Нептун и Уран, является, по всей вероятности, гигантским газовым шаром с относительно небольшим твердым ядром. По размерам оно примерно такое же, как наша планета, но вследствие сжатия имеет в 15–20 раз большую массу. Газовая оболочка Сатурна состоит из водорода и гелия, но количество облачных поясов здесь намного больше. Экваториальные ветры вчетверо сильнее, чем на Юпитере, и достигают скорости 400 м/с!

По всей вероятности, на Сатурне еще холоднее, чем на Юпитере. Во всяком случае, измерения показали – средняя температура около минус 184 градусов Цельсия. Полный оборот вокруг Солнца Сатурн совершает за 29,5 лет.

При приближении к этой планете автоматические аппараты зарегистрировали интенсивную вспышку радиоизлучения. Возможно, это свидетельствует о существовании в атмосфере Сатурна мощных гроз. На Земле подобные разряды дали бы яркие световые вспышки, но поскольку на Сатурне атмосфера достаточно разрежена, молния дала знать о себе лишь радиоимпульсом. Если такое объяснение правильно, получается, что на Сатурне время от времени бушуют радиогрозы, напряжение разрядов при которых в миллионы раз превышает самые мощные грозовые разряды на Земле.

Ученые пока толком не знают, что является источником столь мощной энергетики, позволяющей Сатурну излучать в окружающее пространство в 2,6 раза больше энергии, чем он получает от Солнца. Одно из предположений гласит, что, возможно, «повелитель колец» является «дублером дублера». То есть говоря иначе, Сатурн является кандидатом номер два на роль новой звезды в нашей Солнечной системе. Если у Юпитера вдруг что-то не получится, то новым светилом может стать именно Сатурн.

Знаменит же Сатурн прежде всего благодаря своим кольцам. Кстати, их открытию предшествовало заблуждение Галилея. Он наблюдал не только за Юпитером, но и за Сатурном. И однажды заметил по бокам у планеты какие-то странные отростки или даже рога. Но поскольку его телескоп увеличивал всего лишь в 30 раз, а качество изображения оставляло желать лучшего, то, что они собой представляли, разглядеть Галилею не удалось. И, в конце концов, он решил, что видит просто два спутника Сатурна. А почему бы и нет? Ведь открыл же он незадолго перед этим четыре луны Юпитера?..

Но все-таки какие-то сомнения у Галилея, видимо, оставались. Поэтому, чтобы не упустить славы первооткрывателя и в то же время не бухнуть понапрасну во все колокола, рыжебородый хитрец пошел по пути, проложенному другими. Он зашифровал свое сообщение и обнародовал его в таком виде: *Smaismzmielmpoctaleumibuvn enugttaviras*.

Если бы мы с вами и знали в достаточной мере латынь – излюбленный язык ученых прошлого, – то все равно вряд ли бы смогли прочесть эту запись. Ведь даже Кеплер, современник и друг Галилея, ошибся при расшифровке. Сам же Галилей, проверив свои наблюдения, указал, что читать ее надо так: «*Altissinnun planetamter geminum observavi*». Что в переводе означает: «Высочайшую планету тройною наблюдал».

Сатурн тогда считался самой дальней, высочайшей планетой Солнечной системы, и ученый думал, что открыл два спутника. Однако через несколько лет «спутники» эти вдруг таинственно пропали, и Галилей было засомневался в сделанном им открытии. Теперь-то мы знаем, в чем тут дело: время от времени кольца Сатурна поворачиваются к Земле точно в профиль и из-за своей малой толщины перестают быть видимыми. Но Галилей-то этого не знал...

Первым, кто обнаружил «спутники» Сатурна после того, как их потерял Галилей, был известный голландский ученый Христиан Гюйгенс. Заодно он догадался, что Галилей видел вовсе не спутники, а сплошное околоспутниковое кольцо.

Позднее в кольце был обнаружен небольшой промежуток. Впервые заметил его Дж. Кассини. По его имени промежуток и носит ныне название – щель Кассини. Еще через несколько лет были обнаружены щель Энке и «креповое кольцо» – располагающееся ближе всего к Сатурну, очень узкое и прозрачное. С той поры астрономы чаще говорят не о кольце, а кольцах Сатурна. Последуем и мы их примеру.

Почти сразу же после того, как кольца были обнаружены, ученые стали гадать, из какого они материала. Понятное дело, не из золота. Это ведь не обручальные кольца. Но тогда из чего?

Внимательные наблюдения показали, что через кольца можно видеть звезды. Значит, они прозрачные? Стекланные, что ли?.. Такое предположение показалось наблюдателям маловероятным, и они пришли к выводу, что, скорее всего, кольца состоят из роя отдельных частиц, между которыми имеются достаточные промежутки. Через них-то, эти самые промежутки, и видны звезды.

Расчеты теоретиков подтвердили выводы практиков. Известный английский физик Дж. Максвелл и независимо от него русская женщина-математик С.В. Ковалевская во второй половине XIX века доказали, что кольца не могут быть сплошными – твердыми или жидкими образованиями. И в том и в другом случае они были бы неустойчивы и вскоре распались бы

на мелкие части. Устойчивой может быть лишь система, состоящая из множества твердых частиц – камней, астероидов и т. д.

В пользу этого говорили и спектрометрические замеры скорости вращения колец, проведенные в 1895 году русским астрономом А.А. Белопольским и независимо от него американцем Дж. Килером, а также французом А. Деландром. В 1934 году академик Г.А. Шайн, работавший в Симеизской обсерватории (Крым), по спектрам излучения определил: скорее всего, частицы, из которых состоят кольца, покрыты слоем льда или даже целиком состоят из него.

В 1966 году было открыто последнее из ныне известных кольцо Сатурна. Оно настолько удалено от поверхности планеты, что два спутника из девяти – Янус и Энцелад – вращаются внутри этого кольца. Поскольку на движение этих спутников кольцо не оказывает заметного влияния, ученые сделали вывод, что оно достаточно разреженное, частиц в нем не так уж много.

Для порядка все кольца обозначили начальными буквами латинского алфавита, начиная от самого дальнего к Сатурну – А, В, С, D. Но потом было открыто еще три внешних кольца – E, G, F... И получилась некая путаница – буквы теперь идут не по порядку. Но что тут поделаешь – такова историческая реальность...

Таковыми данными обладали астрономы, наблюдавшие за Сатурном с Земли. Затем их сведения значительно расширились благодаря данным, полученным от исследовательских зондов.

Прежде всего, строение колец Сатурна оказалось значительно более сложным. Они простираются на 300 тыс. км от поверхности планеты и похожи на концентрические волны, расходящиеся по поверхности воды от брошенного камня. Причем каждое из них, в свою очередь, состоит из множества колечек. Некоторые из «колечек» вовсе не круглые; ширина их может колебаться от 25 до 80 км. Полагают, что столь необычную форму можно объяснить существованием с обеих сторон каждого такого «колечка» небольших спутников.

Еще два «колечка» переплелись друг с другом. Меньшее по размерам и яркости входит, а затем выходит из большего. «Трудно себе было даже представить, что такое возможно в природе, – удивляются исследователи. – “Колечки” противоречат многим законам небесной механики...»

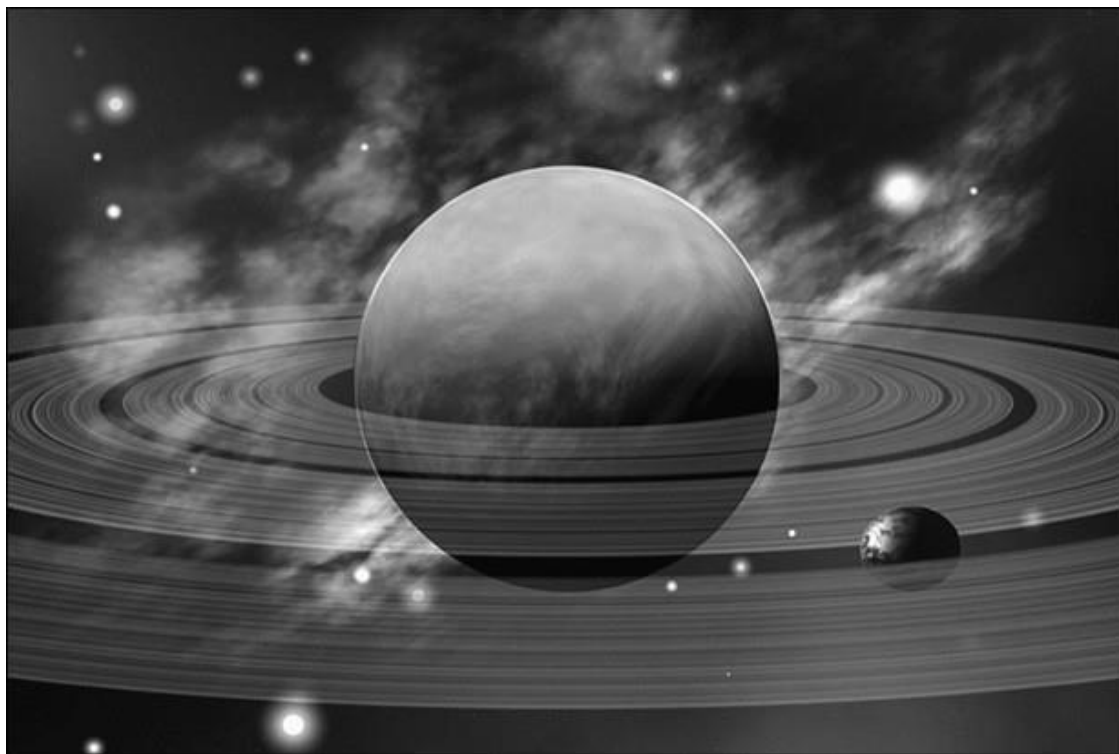
При подлете «Вояджера-1» к Сатурну им были обнаружены еще и радиальные темные «спицы» или «пальцы», которые простираются на тысячи километров и пересекают самые яркие части колец. Так, по крайней мере, эти «спицы» выглядят на одном из снимков, сделанных «Вояджером» сверху. Однако, когда зонд сделал еще один снимок, «поднырнув» под плоскость колец, «спицы» стали выглядеть яркими на потемневшем фоне.

Скорее всего, полагают ученые, такие «спицы» состоят из частиц, которые рассеивают солнечный свет, а не отражают его.

## Синий Нептун

Нептун – восьмая по порядку от Солнца планета Солнечной системы – находится как бы в тени Юпитера, Сатурна и Урана. Долгое время о нем практически ничего не было известно... Даже открыт Нептун был не совсем обычным образом.

Поначалу было замечено, что Уран движется не совсем так, как ему полагается под действием притяжения Солнца и известных в то время планет. Тогда заподозрили существование еще одной массивной планеты и попытались предвычислить ее положение на небе.



*Полагают, что у Нептуна также есть кольца*

«Мы приходим к выводу о существовании планеты, действующей на Уран и возмущающей его...» Так писал по этому поводу в 1841 году Иоганн Медлер, тогдашний директор Дерптской, ныне Тартуской обсерватории.

Желающих «поохотиться» за новой планетой оказалось довольно много. Летом 1843 года молодой астроном Джон Адамс принимается за вычисления. Он проделывает их 6 (!) раз, пока их точность не удовлетворила ученого. В сентябре 1845 года он показывает их директору Кембриджской обсерватории Джеймсу Чэллизу, известному своей дотошностью.

Тот нашел расчеты настолько важными, что посоветовал Адамсу тут же переправить их в Гринвичскую обсерваторию, где в то время условия наблюдения были намного лучше, чем в Кембридже. Адамс лично повез бумаги вместе с рекомендательным письмом профессора Чэллиза, но не застал директора Гринвичской обсерватории Джорджа Эри дома. Тот уехал на несколько дней во Францию.

В октябре Адамс снова приехал в Гринвич и снова не застал Эри. Правда, теперь тот отсутствовал всего пару часов, но когда Адамс пришел снова, слуга сказал ему, что королевский астроном обедает и тревожить его нельзя. Обиженный Адамс решил, что его не хотят принять, и уехал в Кембридж. Так завершился второй акт нашей драмы.

А пока Адамс пребывал в обиде, такие же расчеты проделал и французский ученый Урбен Леверье. Получив первые результаты, он тут же их опубликовал. И в ноябре статья попадает на стол того самого Эри. Тому, правда, не удалось самому приняться за наблюдения – погода в Англии стояла уж совсем скверная. Но он дал знать о расчетах многим астрономам. Среди них был и немецкий ученый Иоганн Галле.

Получив известие из Англии, а вскоре и расчеты из Франции, Галле тут же принялся за поиски новой планеты, которую и открыл 23 сентября 1846 года. Проверив свои наблюдения в последующую ночь, утром 25 сентября он пишет Леверье: «Планета, на которую вы указали, действительно существует...»

А что же обиженный Адамс? Когда вся эта история раскрылась в подробностях, ему еще и влетело от английских коллег за недостаточную настойчивость. Ведь если бы он достучался в двери Эри, честь открытия планеты могла бы принадлежать не французу и немцу, а целиком англичанам. Адамс так переживал свою неудачу, что тяжело заболел и больше ничего выдающегося в своей жизни не совершил.

Вновь открытую планету по предложению Леверье назвали Нептуном, по имени мифического властителя морей. Возможно, потому что кому-то из наблюдателей показалось: диск планеты как будто отливает голубым...

Средняя удаленность Нептуна от Солнца – 30,1 а. е., период обращения по Орбите 164 года и 288 дней. Таким образом, с момента открытия Нептун еще даже не совершил полного оборота по своей орбите.

Видимый угловой диаметр Нептуна не превышает 2 угловых секунды. При измерении столь малого диаметра приспособлениями с поверхности Земли относительная ошибка очень велика. Уточнить диаметр Нептуна удалось лишь 7 апреля 1967 года, когда планета в своем движении на фоне звездного неба заслонила одну из далеких звезд. По результатам наблюдений с нескольких астрономических обсерваторий экваториальный диаметр Нептуна был определен в 50 200 километров. Новые сведения позволили уточнить величину средней плотности планеты. Она оказалась несколько больше, чем у других планет-гигантов. В центре Нептуна, согласно расчетам, должно помещаться тяжелое ядро из силикатов, металлов и других тяжелых элементов, входящих в состав планет земной группы.

Изучение блеска Нептуна с помощью спектрографа показало, что, скорее всего, внешние слои планеты, ее атмосфера состоит из молекулярного водорода с небольшой примесью метана.

По мнению ученых, синий цвет самого Нептуна объясняется наличием метана в его атмосфере, состоящей главным образом из водорода и гелия. Специалисты были удивлены активностью этой атмосферы: ветры скоростью до 650 км в час взвихривают перистые облака замерзшего метана при температуре минус 220 °С.

Большую часть современных сведений о Нептуне исследователям удалось получить в конце августа 1989 года, когда был создан руками человека космический аппарат – космический корабль «Вояджер-2».

## Ура Урану!

Так приветствовать его стоит хотя бы уже потому, что его открытие, как уже упоминалось, подтвердило торжество человеческого разума. Уран был открыт на небе, когда параметры его орбиты были рассчитаны на Земле. Вот как это случилось...

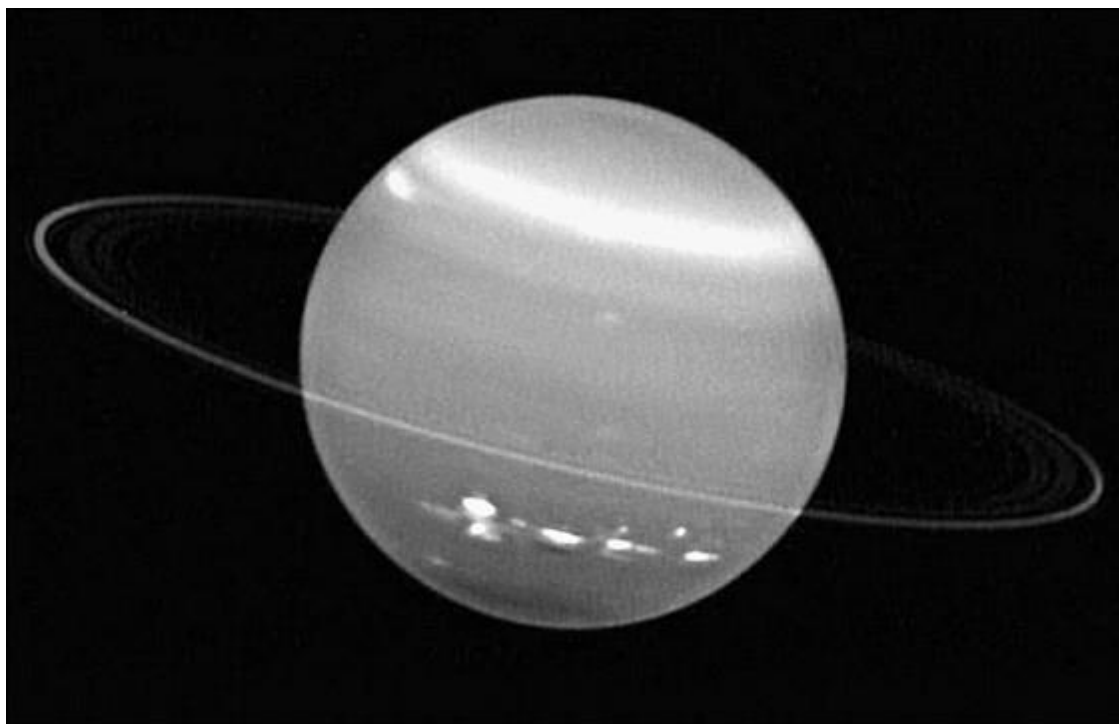
Вечером 13 марта 1781 года известный английский астроном Уильям Гершель наблюдал участок неба между созвездиями Тельца и Близнецов. И около 11 часов вечера он заметил в свой телескоп маленький светящийся кружок. Очень скоро Гершель понял, что наблюдает не звезду, а какое-то подвижное небесное тело.

Наблюдения, сделанные через день, 15 марта, показали, что за прошедшие двое суток кружок заметно сместился по небосклону.

Из этого факта Гершель поначалу сделал вывод, что им открыта новая комета. Но когда он сообщил о своих наблюдениях в Гринвичскую обсерваторию и за «кометой» стали наблюдать еще несколько астрономов, то никто из них почему-то не заметил ни газового кометного хвоста, ни туманной оболочки...

К лету 1781 года данных накопилось достаточно, чтобы вычислить параметры нового небесного тела. Эту сложнейшую работу с блеском выполнил петербургский академик А.И. Лексель. Он нашел, что «комета» движется вокруг Солнца практически по круговой орбите, свойственной планетам, а не бродячим странникам Солнечной системы. Он также определил радиус орбиты (новое небесное тело отстояло от светила в 19 раз дальше Земли) и период обращения – 84 года.

Эти данные позволили сделать окончательный вывод: Гершель открыл новую планету. Немецкий астроном Иоганн Боде, известный нам по закону Тициуса – Боде, предложил назвать ее Ураном – по имени самого древнего из богов римской мифологии.



*Уран и следы движения его спутников*

Уран оказался весьма сложной планетой с точки зрения небесной механики. Дело в том, что уже к 1788 году выяснилось, что Уран, похоже, не собирается подчиняться известным законам. Орбита, по которой он двигался, никак не укладывалась в предсказанные параметры.

Впрочем, поначалу это не сильно удивило астрономов. Наблюдения за Луной, Юпитером, Сатурном и другими небесными телами Солнечной системы показали, что возмущения орбиты вполне возможны из-за взаимного притяжения планет. На Уран, конечно, должны были оказывать свое влияние Юпитер и Сатурн.

Но когда в 1820 году французский астроном Алексис Бувар закончил построение теории движения Урана с учетом воздействия планет-гигантов, оказалось, что и в этом случае теория опять-таки мало согласовывалась с практикой.

Правда, в астрономии бывает трудно заметить что-либо сразу. Поэтому лишь к 1826 году выяснилось, что Уран опережает по долготе свое расчетное положение на 10 угловых секунд. Затем, в 1820–1830 годах, Уран стал как бы двигаться медленнее, теория практически совпала с практикой, и астрономы успокоились. Но затем Уран стал быстро отставать, и спустя два года его опоздание по сравнению с расчетами составило уже 30 угловых секунд и продолжало увеличиваться...

Это уже было астрономическое ЧП! Нужно было срочно отыскать причину такого поведения Урана, иначе начинало шататься все здание небесной механики.

Как обычно в таких случаях, было выдвинуто несколько гипотез, так или иначе объясняющих поведение Урана. Одни ученые полагали, что планета при своем движении испытывает сопротивление со стороны газопылевой среды, заполняющей межпланетное пространство... Другие считали, что незадолго перед открытием Урана произошло его столкновение с кометой и планета никак не успокоится... Третьи полагали, что во всем виноват еще не открытый спутник Урана... Однако все это были не больше, чем заблуждения.

Постепенно несостоятельность этих и многих других гипотез стала очевидной. Если Уран тормозится пылью, то почему это явление не распространяется на другие планеты?.. Если столкновение и было, то, по всей вероятности, одно; тогда почему странности в поведении Урана периодически повторяются?.. Если у Урана есть спутники (а их действительно обнаружили), то почему характер их влияния отличается от влияния спутников других планет?..

После исключения всех возможных причин осталась одна-единственная гипотеза, которой было суждено сыграть важную роль в истории астрономии. Какая именно? Об этом мы поговорим несколько позднее. А пока давайте перенесемся из века XVII в XX столетие.

Хотя со времени открытия Урана прошло более 200 лет, долгое время о нем было мало что известно. Правда, астрономы все же сумели установить, что масса планеты почти в 15 раз больше земной, а ее радиус составляет 4 земных. Основными элементами на Уране оказались метан и водород. Есть также и гелий. Известно, что Уран делает один оборот вокруг собственной оси почти за 11 часов; причем, как и Венера, Уран вращается в противоположную сторону, нежели большинство планет. Более того, Уран почему-то вращается не как гигантский волчок, а катится по своей орбите подобно колобку.

Возле Урана обнаружено 5 спутников. Самые дальние – Оберон и Титания – были открыты все тем же У. Гершелем в 1787 году. В 1851 году английский астроном У. Лассель открыл еще два спутника – Умбриэль и Ариэль. И, наконец, в 1948 году американец Дж. Койпер обнаружил Миранду – ближайший к планете спутник.

Вот, казалось бы, и все, что нам дано знать об Уране, пока его окрестностей не достигнет посланный с Земли автоматический разведчик.

## Плутни Плутона

Научная драма вовсе не завершилась с открытием Нептуна. В 1875 году Леверье закончил расчеты движения Урана и Нептуна с учетом их взаимного возмущения. Расхождение между теорией и практикой как будто было небольшим, но наученные опытом ученые решили проверить: не скрывается ли где-то еще одна планета?

Проверить это взялись два астронома. Первым был француз А. Гайо. Но когда в 1909 году он закончил свои сложнейшие вычисления, его решением почему-то никто не воспользовался. И они лежали никем не востребованными до 1915 года, пока аналогичные расчеты не опубликовал известный нам по истории с марсианскими каналами американец П. Лоуэлл.

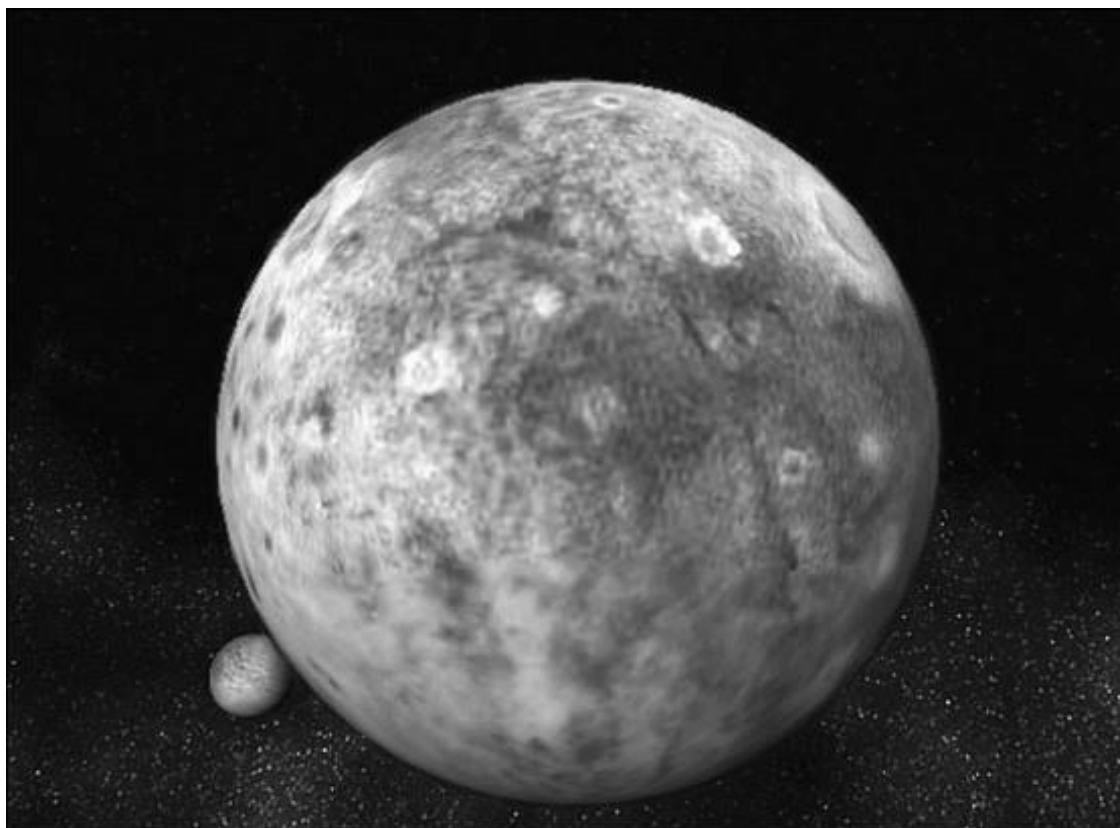
Закончив свои вычисления, он тут же принялся и за поиски новой планеты. Но закончить свою работу не успел – умер. Честь открытия новой планеты по праву принадлежит другому американскому астроному – Клайду Тамбо. Когда в Лоуэлловской обсерватории начал работать новый телескоп, он вспомнил об исследованиях бывшего шефа и продолжил их.

В феврале 1930 года еще одна планета Солнечной системы была наконец-таки открыта. Сам Тамбо за свое открытие был удостоен Золотой медали Английского астрономического общества. А имя для новой планеты придумала Венера Берни – 11-летняя внучка библиотекаря Оксфордского университета, изучавшая в школе мифологию. Она решила, что поскольку Плутон очень скудно освещается Солнцем, имя древнегреческого бога земных недр и подземного царства будет ему как раз впору.

Спутник же Плутона – Харон – был также сначала открыт теоретически в 1978 году английскими астрономами Дж. У. Кристи и Р.С. Харрингтоном из Морской обсерватории в Вашингтоне. А затем Дж. А. Грем из обсерватории Серро-Тололо (Чили) обнаружил его в небе южного полушария.

Вообще-то Плутон является наиболее удаленной от Солнца планетой. Но так бывает не все время, а в течение 228 земных лет. Затем, поскольку его орбита достаточно вытянута, Плутон на 20 лет «влезает» внутрь орбиты Нептуна. Последний раз такая «смена караула» произошла в 1979 году.

Сначала 23 января 1979 года эти планеты оказались на равном расстоянии от Солнца – в 30,3 астрономической единицы, а затем как бы поменялись местами. В сентябре 1989 года Плутон начал снова удаляться от светила, а 15 марта 1999 года Плутон и Нептун вернулись на свои привычные места.



*Плутон теперь уже не планета...*

И это не единственное «плутовство», которое позволяет себе эта планета. Многие астрономы вообще полагают, что Плутон явно затесался не в свой ряд. По соседству с планетами-гигантами, большей частью состоящими из замерзших газов – азота, двуокиси углерода и метана, он выглядит неким чужеродным телом.

Действительно, Плутон имеет твердую поверхность и размеры значительно меньшие, чем у своих соседей. Ему бы разместиться по соседству с другими планетами земной группы – они больше подходят ему и по размерам и по плотности. Но волею судеб эта планета была отнесена на самый край Солнечной системы.

Кроме того, многих смущает и нетрадиционная орбита Плутона. Вместо того, чтобы вращаться строго в плоскости эклиптики и почти по круговой орбите, как это положено приличной планете, Плутон движется по траектории весьма вытянутого эллипса, вдобавок имеющего наклон на 17 градусов относительно той же плоскости эклиптики. Все это приводит к тому, что на каждые три оборота Нептуна вокруг Солнца Плутон отвечает всего лишь двумя, и время от времени, как уже говорилось, «заезжает» на чужую территорию.

Параметры движения, а также тот факт, что небесное тело имеет диаметр всего в 2290 км, говорят о том, что Плутон скорее надо причислить к разряду планетоидов или астероидов. Он даже на приличный спутник не тянет...

И в самом деле, Плутон по своим размерам уступает не только более чем в два раза Меркурию, но и нашей Луне, а также спутникам Юпитера – Ио, Европе, Ганнимеду и Каллисто. Превосходят его и такие спутники Сатурна и Нептуна, как Титан и Тритон.

Астрономов очень интригует и тот факт, что по плотности, размеру и составу поверхности Плутон очень похож на самый большой спутник Нептуна – Тритон. Японский астроном, директор Квасанской обсерватории в Киото И. Ямамото даже предположил, что Нептун некогда обращался вокруг Солнца на расстоянии, более подобающем девятой планете, а Плутон был его спутником. Но из глубин Вселенной появилось некое крупное небесное

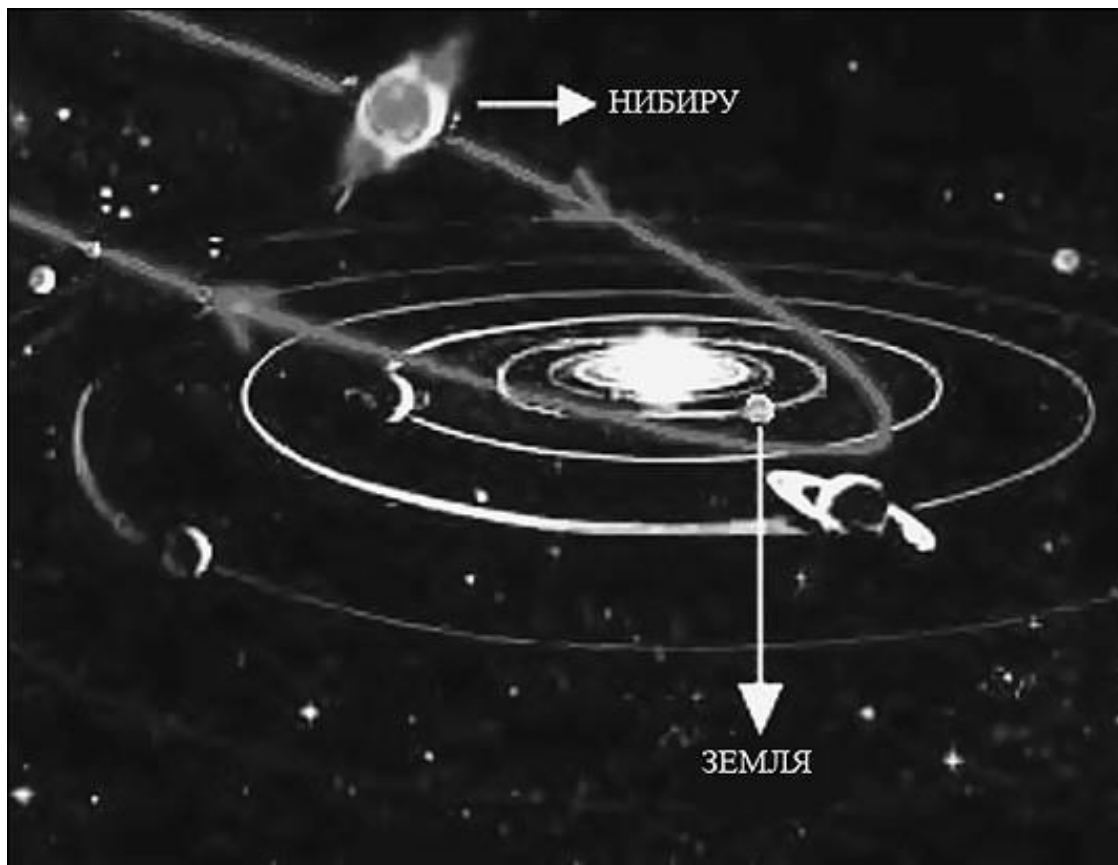
тело и вторглось в царство Нептуна. Своим тяготением пришелец сорвал Плутон с около-нептуновой орбиты, но совсем увести его оказалось не под силу. Так Плутон оказался на границе Солнечной системы, перестав быть спутником, а Нептун тоже изменил свою орбиту и приблизился к Солнцу.

Еще одна интересная особенность Плутона – его странная атмосфера. Несмотря на то что его атмосфера в 30 000 раз менее плотна, чем атмосфера Земли, она содержит не один газ (водяной пар), который регулярно переходит из твердого в газообразное состояние, а сразу три таких вещества: азот, окись углерода и метан. Иногда на поверхности Плутона также прорываются гейзеры, выстреливая фонтанами газа и льда на много километров вверх.

В 1989 году орбита Плутона проходила на самом близком расстоянии от Солнца. После удаления от Солнца средняя поверхностная температура на Плутоне, как предполагают, снизилась, и большая часть атмосферы, сконденсировавшись, выпала в виде снега. Таким образом, Плутон может переживать большие сезонные изменения, чем какое-либо другое небесное тело Солнечной системы.

## Злосчастная Нибиру

В конце 2013 года исследователи непознанного вновь заговорили о Немезиде – таинственной планете, находящейся в астероидном Поясе Койпера на окраинах Солнечной системы и невидимой из-за слишком большого расстояния, которое отделяет ее от Солнца.



*Возможное расположение Нибиру*

Это гипотетическое тело называли то планетой Немезидой, то темной звездой Нибиру. В результате многочисленных споров пришли к выводу, что если такое тело действительно существует, то это все-таки не звезда, а планета, причем, скорее всего, гигантская, почти в полтора раза массивней Юпитера.

Эта планета, а скорее массивное космическое тело, понадобилась ученым для того, чтобы объяснить, из-за чего облако Оорта постоянно выбрасывает к Солнцу долгопериодические кометы. Нужна она также палеонтологам, пытающимся найти объяснение регулярными приступами вымирания, которые случаются на Земле каждые 26 миллионов лет.

И вот Родни Гомес, астроном из Национальной бразильской обсерватории в Рио-де-Жанейро, решил обосновать существование девятой планеты за счет движения крупнейших обитателей Пояса Койпера – планетоида Седны с диаметром около 1500 км и других, более мелких объектов. Ученого заинтересовали их чрезвычайно странные орбиты, которые он попытался объяснить гравитационным влиянием девятой планеты. Гомес сам признается, что на самом деле объяснений несколько, но существование Немезиды – самое простое и очевидное из них.

В рамках исследования ученый проанализировал орбиты 92 тел в Поясе Койпера, а затем сравнил их с результатами компьютерных симуляций, учитывающих наличие или

отсутствие дополнительной планеты. В результате получилось, что без удаленной планеты орбиты шести объектов были бы совершенно иными.

Однако найти саму планету и определить ее размеры Гомесу так и не удалось. Тем не менее он считает, что она, скорее всего, похожа по этому параметру на Нептун, в четыре раза больше Земли и удалена от Солнца на расстояние в 225 млрд км. Однако теоретически это может быть и планета размером с Марс (то есть в два раза меньше Земли). В этом случае ее орбита должна быть сильно вытянутой – на 8 млрд км.

По мнению Гомеса, таинственная планета была когда-то выброшена в пространство своей звездой и блуждала по космосу, пока не «пристроилась» к нашему Солнцу. Тем не менее он не исключает и обратный вариант – когда планета сформировалась недалеко от Солнца, то потом гравитационная игра его планет-гигантов выбросила ее прочь, но не до конца, так, что она осталась на дальних подступах к светилу.

Насколько можно верить Гомесу и его единомышленникам? Нет ли каких-то заблуждений? На чем основываются суждения о том, что Немезида все-таки существует?

Вообще-то история эта давняя. Ей в обед 200 лет. А если серьезно, то именно в течение последних двухсот лет астрономы, как уже говорилось, научились сначала предвычислять положение той или иной неизвестной еще планеты на небосклоне, а потом уже открывать ее с помощью наблюдений.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.