

НАУКА  ЗА 1 ЧАС

# АСТРОНОМИЯ ЗА 1 ЧАС



БЫСТРО КРАТКО ПРОСТО

# **Наталья Петровна Сердцева**

## **Астрономия за 1 час**

### **Серия «Наука за 1 час»**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=22500736](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=22500736)*

*Наталья Петровна Сердцева. Астрономия за 1 час: «Э»; Москва; 2017  
ISBN 978-5-699-89643-1*

### **Аннотация**

Освоение космоса давно шагнуло за рамки воображения: – каждый год космонавты отправляются за пределы Земли; – люди запускают спутники, часть которых уже сейчас преодолела Солнечную систему; – огромные телескопы наблюдают за звездами с орбиты нашей планеты. Кто был первым первопроходцем в небе? Какие невероятные теории стоят за нашими космическими достижениями? Что нас ждет в будущем? Эта книга кратко и понятно расскажет о самых важных открытиях в области астрономии, о людях, которые их сделали. Будьте в курсе научных открытий – всего за час!

# Содержание

Часть I. Наблюдения с Земли и мечты о покорении космоса	5
1.1. Древняя астрономия: вавилонские жрецы, китайские астрономы, древнегреческие философы и другие	5
1.2. Николай Коперник, его предшественники и последователи	10
1.3. Небесная механика Ньютона и законы движения небесных тел	15
Конец ознакомительного фрагмента.	18

# **Наталья Сердцева**

## **Астрономия за 1 час**

© ИП Сирота, 2017

© ООО «Издательство «Э», 2017

# **Часть I. Наблюдения с Земли и мечты о покорении космоса**

## **1.1. Древняя астрономия: вавилонские жрецы, китайские астрономы, древнегреческие философы и другие**

Люди древности так же, как и мы, смотрели по ночам на звезды и Луну и пытались понять, что они собой представляют, почему перемещаются по небесному своду, влияют ли на земную жизнь. На последний вопрос они, как правило, отвечали утвердительно. Астрономия, древнейшая из наук, на первых этапах своего развития существовала параллельно с астрологией. Составляя первые карты звездного неба и рассчитывая движение светил, исследователи былых времен в первую очередь стремились предсказать по ним будущее.

С другой стороны, астрономия была частью философской системы. Созерцание звезд наводило на размышления о смысле бытия, о месте человека в этом мире, о предназначении и свободе воли. Вопросы о том, как устроено мироздание, тесно переплетались с религиозными учениями и

доктринами. Первыми астрономами были жрецы и монахи, прорицатели и философы.

Самые древние астрономические наблюдения были сделаны нашими предками десятки тысяч лет назад, когда не существовало ни письменности, ни тем более науки. Следы этих наблюдений сохранились в виде наскальных рисунков, изображающих небесные светила, фазы Луны, примитивные календари и т. п. Один из самых древних астрономических памятников, сохранившихся до наших дней, – Стоунхендж, расположенный на территории современной Великобритании. Начало его сооружения датируется III тыс. до н. э. Положение камней в Стоунхендже связано с наиболее значимыми астрономическими явлениями: солнцестояниями, равноденствиями, движением и фазами Луны.

*В каждом из древних очагов цивилизации, существовавших на нашей планете, современными археологами найдены астрономические записи, рисунки и карты.*

Еще пять тысяч лет назад древние вавилоняне разделили небо на созвездия, составили календарь, отражающий фазы и циклы Луны, определили, что год состоит из 365 дней с четвертью. Вавилонские жрецы могли предсказывать затмения Луны и Солнца, им же, по мнению ученых, принадлежит первенство деления года на двенадцать месяцев и создания недели, состоящей из семи дней (каждому дню покровительствовало одно из небесных светил).

В Египте, в III тыс. до н. э., существовал сотический календарь. Он начинался со дня восхода самой яркой звезды на небе, Сириуса (Сотиса). Египтяне знали, что с момента восхода Сириуса начинается разлив Нила, а значит, пришла пора приступать к сельскохозяйственным работам. Астрономы Древнего Египта считали, что Земля находится в центре мира, вокруг нее вращаются Луна и Солнце. Меркурий и Венера, в свою очередь, движутся вокруг Солнца (а с ним вместе вокруг Земли). Кроме этих двух планет, египтяне обнаружили на небе еще одну – за нее они принимали все остальные планеты солнечной системы.

В Китае наблюдением за небесным сводом еще в конце III тыс до н. э. занимались придворные астрономы, позже здесь были созданы обсерватории, оснащенные самыми передовыми для своего времени приборами. Первое упоминание о знаменитой комете Галлея обнаружено именно в китайских источниках, оно относится к III в. до н. э. Китайцы создали циклический календарь, который по сей день используется в странах Азии. Он основывается на движении Юпитера, полный оборот которого происходит приблизительно за 12 лет, и Сатурна, оборот которого занимает 60 лет. Каждому году цикла соответствует определенное животное (всего их 12) и одна из пяти стихий. К другим достижениям китайских астрономов можно отнести создание первого звездного каталога, умение с большой точностью предсказывать затмения, нахождение экваториальных координат

звезд и планет.

Индийская астрономия изложена в Ведах, священных писаниях, созданных во II—I вв. до н. э. Самой важной задачей ведические ученые считали календарные расчеты, от которых зависела правильная организация обрядов и приношений богам. Астрономы Индии имели четкое представление о движении Луны по небу, путь этого светила они делили на 27 созвездий (стоянок). Годичный путь Солнца, эклиптика, был ими подробно изучен, так же как солнечные и лунные затмения.

Говоря об астрономии древних времен, нельзя не упомянуть цивилизацию Майя, создавшую удивительно точный календарь. Уже в I в. до н. э. астрономы Майя знали пять планет солнечной системы, от Меркурия до Юпитера, наблюдали за созвездиями, создавали уникальные обсерватории, руины которых сохранились до наших дней.

Большое количество важнейших астрономических открытий принадлежит древним грекам. Они впервые заговорили о том, что Земля — не плоский диск, а шар и что она может не быть центром Вселенной. Последователи Пифагора, к примеру, предложили очень оригинальную модель: в центре Вселенной находится священный огонь, а вокруг него вращаются Солнце, Луна, Земля и пять других известных планет. У них были противники, выдвигавшие гипотезу гелиоцентрической системы, соответствующую нашим сегодняшним представлениям.



Идеи о шарообразности нашей планеты высказывали многие древнегреческие философы, но логически обосновать эту концепцию смог только Аристотель. Он доказал, что Земля – шар, так как во время лунных затмений она отбрасывает круглую тень. Греческий астроном Эратосфен Киренский, используя систему меридианов, измерил длину окружности Земли. Многие теории и исследования древних греков оказались правильными и были развиты в последующие столетия.

## **1.2. Николай Коперник, его предшественники и последователи**

В Средние века общепринятой была геоцентрическая система мира, предложенная еще во II в. греческим астрономом Птолемеем. Несмотря на то что эта система не соответствовала реальному положению вещей, она была довольно точной и математически выверенной. Птолемею удалось объяснить замысловатые траектории движения как комбинации простых перемещений по окружностям. Вселенная, по Птолемею, является закрытой системой, ее граница – это небесный свод, имеющий форму сферы. По этому своду вокруг неподвижной Земли вращаются Солнце, Луна и планеты. Их движение происходит не непосредственно вокруг нашей планеты, а вокруг некой точки, которая совершает оборот вокруг Земли. Так древнегреческий ученый смог объяснить сложное и хаотичное на первый взгляд перемещение планет по небесному своду.

Почти полтора тысячелетия астрономы сверяли свои расчеты и наблюдения с таблицами, основанными на модели Птолемея. Этим же поначалу занимался польский астроном Николай Коперник в XVI в. Изучая схемы движения планет, рассчитывая их траектории, он столкнулся с постоянно возникающими погрешностями. После многих лет работы с птолемеевыми таблицами Коперник пришел к твердому

убеждению, что вся система расчетов неверна, потому что неверна сама модель мира.

Коперник стал первым, кто предложил новую модель Вселенной и не побоялся заявить о ней всему научному миру.

*Коперник понял, что если поставить в центр модели Солнце, то все станет гораздо проще: планеты, также как и наша Земля, будут двигаться вокруг него по простым траекториям.*

Основываясь на новых постулатах, Коперник высказал несколько смелых гипотез. Во-первых, он предположил, что Земля вращается не только вокруг Солнца, она за сутки оборачивается вокруг своей оси, благодаря этому день сменяет ночь и происходит видимое перемещение небесных объектов. Во-вторых, он пришел к выводу, что оборот вокруг светила совершается нашей планетой за год, и этим перемещением вызвано годовое движение звезд по небу. Позже эти гипотезы были подтверждены наблюдениями.

Система мира Коперника была революционной для своего времени, она кардинально меняла представление о Вселенной и, естественно, многими была встречена в штыки. Прежде всего она наносила урон католической церкви, так как опровергала библейское учение об устройстве мироздания.

Но не только служители церкви возражали против научного переворота Коперника, многие коллеги сомневались в правильности его теории. Дело в том, что Коперник считал,

что планеты движутся по правильным круговым орбитам (на самом деле по эллипсам), и в соответствии с этим составлял таблицы. Наблюдения показали, что таблицы ошибочны, в них едва ли не больше погрешностей, чем в таблицах Птолемея. Этот факт сделал многих ученых противниками гелиоцентрической системы мира Коперника. Необходимые корректировки в таблицы и расчеты внесли последователи ученого.

Самым знаменитым учеником Коперника стал итальянский ученый Галилео Галилей. Он сразу принял модель, предложенную астрономом, а впоследствии дополнил ее собственными открытиями.

В начале XVII в. голландские инженеры изобрели подзорную трубу. Ознакомившись со схемой ее конструкции, Галилей по тому же принципу изготовил телескоп для наблюдения за звездным небом. Первый из приборов астронома увеличивал объекты всего в три раза, но постепенно ему удалось довести линзы до 32-кратного увеличения. Благодаря этому астроном обнаружил, что Млечный Путь, ранее считавшийся однородным небесным объектом, состоит из отдельных звезд. Он увидел разницу между планетами и звездами: последние не увеличивались в диаметре даже при наблюдении в телескоп. Это означало, что расстояние до них на много порядков больше, чем расстояние до планет. По поводу планет Галилей тоже сделал важные открытия, ему удалось понять, какие из них находятся ближе к Солнцу, чем Земля, а

какие дальше.

Галилей разглядел горы и впадины на Луне и темные пятна на Солнце; он заметил, что пятна перемещаются, и пришел к заключению, что Солнце, как и Земля, вращается вокруг своей оси. Он понял, что Луна не светится, а лишь отражает падающий на нее солнечный свет. Ему удалось обнаружить у Юпитера четыре спутника, позже их назвали в его честь Галилеевыми. Еще одна находка Галилея относилась к Венере: он увидел, что у этой планеты, как и у Луны, есть фазы.

После того как Галилей выпустил книгу «Диалоги о двух главнейших системах мира», на него обрушился гнев инквизиции. Гелиоцентризм был официально запрещен как вредная и опасная ересь, к Галилею применили пытки и заставили его публично отказаться от своих взглядов.

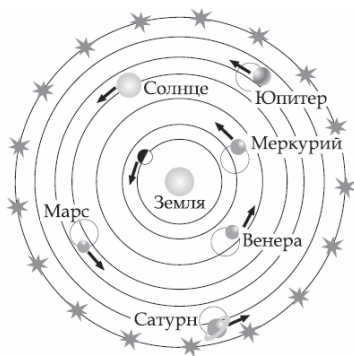
Изобретение телескопа позволило астрономам в прямом смысле приблизиться к тайнам звездного неба. Вплоть до XVII в. наблюдения за небесными объектами были случайными и не систематизированными. Но с того момента, как телескопы стали доступны, сотни энтузиастов стали вести регулярные наблюдения и делать заметки. Астрономия становилась точной наукой.

Одним из первых систематизацией и классификацией звездного неба занялся астроном из Дании Тихо Браге. Ему удалось не только усовершенствовать существующие астрономические приборы, но и создать множество собственных,

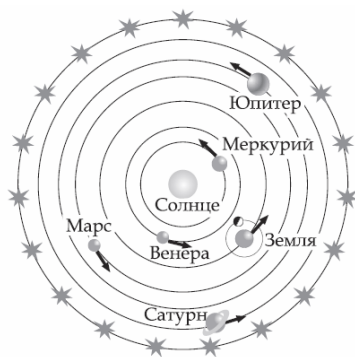
облегчивших наблюдения и расчеты. В течение 20 лет Браге практически ежедневно регистрировал положение на небе планет, Луны и Солнца; этот титанический труд позволил создать точнейшие таблицы. Кроме того, Тихо Браге составил каталог звезд, включивший в себя около тысячи объектов. Ему же принадлежит честь открытия сверхновой звезды в созвездии Кассиопеи и доказательство того, что комета – это небесное тело, а не атмосферное явление.

## 1.3. Небесная механика Ньютона и законы движения небесных тел

Наблюдения и измерения Тихо Браге позволили его ученику, немецкому ученому Иоганну Кеплеру, сделать следующий шаг в развитии астрономии.



сфера неподвижных  
звезд



сфера неподвижных  
звезд

*Геоцентрическая система мира Птолемея и гелиоцентрическая система Коперника*

Рассчитывая орбиту Марса, Кеплер обнаружил, что она представляет собой не окружность, как считал Коперник и другие ученые, а эллипс. Поначалу он не распространял этот вывод на другие планеты, но позже понял, что не только

Марс, а все планеты имеют эллипсоидную орбиту. Таким образом был открыт первый закон движения планет Кеплера. В современной формулировке он звучит так: каждая планета Солнечной системы обращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.

Второй закон движения планет явился логичным следствием первого. Еще до формулировки первого закона, наблюдая за перемещением Марса, Кеплер заметил, что планета движется тем медленнее, чем дальше она находится от Солнца. Эллиптическая форма орбиты полностью объясняет эту особенность движения. За равные промежутки времени прямая, соединяющая планету с Солнцем, описывает равные площади – это второй закон Кеплера.

Второй закон объясняет изменение скорости движения планеты, но не дает никаких расчетов. Формула, позволяющая вычислить, с какой скоростью вращаются планеты и какое время занимает их путь вокруг Солнца, заключается в третьем законе Кеплера.

Исследования Кеплера поставили точку в споре между системами мира Птолемея и Коперника. Он убедительно доказал, что в центре нашей системы находится Солнце, а не Земля. После Кеплера в научном мире больше не предпринимались попытки реанимировать геоцентрическую систему.

Точность трех законов движения планет, открытых Кеплером, подтвердили многочисленные астрономические наблюдения. Тем не менее основания и причины этих зако-



нов оставались неясными до тех пор, пока в конце XVII в. не проявился гений Ньютона.

Всем известна история о том, как Ньютон открыл закон всемирного тяготения: ему на голову упало яблоко, и Ньютон понял, что яблоко притянула к себе Земля. В расширенной версии этой легенды присутствует еще и Луна, на которую смотрел ученый, сидя под яблоней.

*После падения яблока Ньютон осознал, что сила, заставившая яблоко упасть, и сила, удерживающая Луну на земной орбите, имеет одну и ту же природу.*

# 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.