Владимир Березняковский

АСТРОНОМИЯ В КАРМАНЕ

Владимир Владимирович Березняковский
Астрономия в кармане

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=55731698
ISBN 9785449896698

Аннотация

Книга Березняковского Владимира «Астрономия в кармане» представляет собой совокупность самой важной информации о космосе, звездах, планетах и их первооткрывателях.

Содержание

Введение 5
I. ВЕЛИКИЕ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛИ 7
Египет 7
Европа 10
Новый Свет 12
Жрецы-астрономы майя 14
Античная астрономия 16
Николай Коперник 19
Астрономия востока 22
Иоганн Кеплер 23
Галилео Галилей 27
Исаак Ньютон 31
Пьер Симон Лаплас 36
Уильям Гершель 39
Камиль Николя Фламмарион 42
Альберт Эйнштейн 44
Конец ознакомительного фрагмента. 47

Астрономия в кармане

Владимир Владимирович Березняковский

© Владимир Владимирович Березняковский, 2020

ISBN 978-5-4498-9669-8

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Введение

Для многих людей астрономия либо осталась на обложках учебников, либо является той далекой частью физики, которую с неохотой изучают в старших классах и институтах. Современному человеку, окруженному всевозможными раздражителями и живущему в бешеном темпе мегаполиса, с каждым днем становится все труднее найти время для самого себя, для вопросов к самому себе.

С раннего детства и до глубокой старости с нами неизменно остается лишь одна движущая сила – стремление к познанию неизведанного. Форма познания с возрастом меняется, но жажда мозга к новой информации остается той же. В детстве мы познаем мир всеми возможными способами, и любая информация является новой и интересной, но, взрослея, мы с трудом находим качественную пищу для своего мозга, несмотря на то что запросы остаются теми же.

Многие философы и мыслители называли науку об устройстве Вселенной наукой о мироздании, понять которую пытались и будут пытаться тысячи великих умов. Правители и полководцы привязывали значимые даты событий к определенной расстановке звезд и планет в пространстве, прекрасно понимая значение и последствия своих действий. А изучение такой науки, как астрономия, всегда было редкой возможностью, ведь знания о космосе и его устройстве

практически никогда не были общедоступными.

Как и любая наука, астрономия имеет своих первооткрывателей, свои главные объекты изучения и свои спорные темы. Но любая наука имеет свои границы, и главное отличие науки астрономии от других заключается в том, что эти границы – границы Вселенной, самые широкие во всех смыслах этого слова. Все, что когда-либо было и будет создано человеком, заключено в границы нашей планеты, Солнечной системы и Вселенной. Нарушить и выйти за эти границы не в силах никто, но изучить их свойства и особенности – главная задача астрономии. Именно поэтому многие великие умы человечества были одержимы идеей постичь первозданные законы Вселенной.

Название «Астрономия в кармане» выбрано неслучайно, ведь эта книга представляет собой совокупность самой важной информации о космосе, звездах, планетах и их первооткрывателях.

I. ВЕЛИКИЕ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛИ

Египет

В Древнем Египте существовала сложная мифология с множеством богов, и астрономические представления египтян были тесно связаны с ней. Египетские жрецы были мудрейшими астрономами того времени. Уже тогда был введен так называемый схематический календарь, в нем год делился на 12 месяцев и содержал 365 дней, но египтяне знали, что истинный год на 6 часов больше. Египетски жрецы должны были совершать ночные богослужения богу Ра, поэтому с целью определить время не только днем, но и ночью около 1500 г. до н. э. были созданы так называемые звездные часы на основе положения светил на ночном небе.

Конечно, нельзя не сказать о пирамиде Хеопса, грани которой были сориентированы точно по сторонам света, а четыре угла пирамиды указывали на четыре знака зодиака: тельца, льва, скорпиона и водолея. Самые яркие звезды в этих созвездиях – Альдебаран, Регул, Антарес и Фомальгаут – сохраняют одинаковое расстояние друг от друга и даже сейчас используются в качестве стабильных ориен-

тиров. Нельзя не заметить, что египетские астрономы могли с огромной точностью измерять расстояние между звездами и их положение в космосе, ведь расположение пирамид Хеопса, Хефрена и Микерина в комплексе пирамид в Гизе совпадает во всех отношениях с расположением звезд Альнитак, Альнилам и Минтака в созвездии Ориона. Древние египтяне делили небо на созвездия, пользовались гномоном*, измеряли высоту Солнца над горизонтом, знали шесть планет и даже смогли разделить их на группы. Казалось бы, египтяне, оседлый народ, не нуждались в астрономии, ведь сроки сельскохозяйственных работ им показывала река Нил, тем не менее именно на египетской земле в Александрии позднее трудились Аристарх Самосский, Эратосфен, Тимохарис, пользуясь трудами жрецов, а схематический календарь египтян использовали в своих расчетах Птолемей и даже Коперник. Нам же стоит помнить, что один час, равный 1/24 длины суток был предложен миру именно древними египтянами.

* Гномон – древнейший астрономический инструмент, представляющий собой вертикальный предмет (обелиск, шест), позволяющий по длине его тени определить угловую высоту Солнца. Гномоном также называют часть солнечных часов, по тени от которой определяется время.

Европа

Самым древним в Европе мегалитическим памятником, связанным с астрономией, считается Ньюгрейндж в Ирландии, неподалеку от Дублина. Датируется Ньюгрейндж примерно 3000 г. до н. э. и представляет собой курган высотой в 13,5 метров, диаметром в 85 метров. 19-метровой туннель ведет в погребальную камеру, основу которой составляют вертикально поставленные каменные монолиты весом от 20 до 40 тонн. Стены Ньюгрейнджа расписаны странными различными кругами и спиралями, символизирующими кольца времени. Туннель ориентирован на юго-восток – точно на место восхода Солнца в день зимнего солнцестояния. В отличие от возведенного гораздо позже Стоунхенджа (около 1750 г. до н. э.), который представляет собой 82 мегалита, весом 5 тонн каждый, 30 каменных блоков (25 тонн каждый) и 5 огромных трилитов, весящих 50 тонн, в функции Ньюгрейнджа входила лишь одна астрономическая операция: определение начала года, которое его строители связывали с 21 декабря; в то время как Стоунхендж являлся древней астрономической обсерваторией, в которой велись наблюдения за Солнцем, Луной и другими планетами. Тем не менее до сих пор у археологов и астрономов остается много вопросов о технологиях постройки таких сооружений и их функциональности.

Ньюгрейндж

Новый Свет

На равнинах Северной Америки обнаружено огромное количество археологических памятников в виде каменных кругов на вершинах холмов. Самым древним является круг в Махорвилле в Канаде, который был сооружен около 2500 г. до н. э.

Биг-Хорн, один из самых важных астрономических памятников, находится в штате Вайоминг, США. Биг-Хорн представляет собой большую группу камней, из который выходят «лучи» длиной около 12 метров, по концам которых проведена каменная окружность. На концах каждого из шести лучей насыпаны каменные груды, а направление юго-западной груды камней совпадает с направление восхода Солнца в день летнего солнцестояния. На Биг-Хорне также можно было наблюдать и изучать восходы Сириуса, Ригеля и Альдебарана.

«Звездные» пирамиды Эквадора тоже являются той частью истории, которая очень интересует как археологов, так и астрономов. Недалеко о столицы Эквадора Кито расположен комплекс из 15 усеченных пирамид различных высот и площадей. Предполагаемая дата постройки 700—1200 г., но что интересно, все пандусы подходят к пирамидам с северо-востока и наклонены под углом в 10°, а самый большой достигает 300 метров в длину. Именно в этом направлении

можно было видеть восход звезды Алькаид, которая расположена на конце созвездия Большая Медведица. Эта звезда восходит последней из семи звезд созвездия, но интерес индейцев в действительности был связан с урожаем, ведь, так как Альгина появляется на высоте в 10°, а ее восход приходится на конец октября, для индейцев это событие означило наступление сезона дождей и начало сельскохозяйственного года. Сезон этот в тропической зоне приходит внезапно, грозя застать врасплох землевладельцев, поэтому жителям Эквадора были так важны астрономические методы предупреждения стихии.

«Звездные» пирамиды Эквадора

Жрецы-астрономы майя

Древних индейцев племени майя принято считать подлинными интеллектуалами доколумбовой Америки. Жрецы-астрономы майя всю жизнь вели наблюдения из каменных обсерваторий – караколей (раковин), знали пять планет, и только от жрецов шли указания о начале сельскохозяйственных работ. О хозяйственном направлении астрономической науки майя говорит то, как они называли месяцы: «сбор» (убор урожая), «олень» (сезон охоты), «облачный» (сезон дождей). Жрецы майя даже умели рассчитывать солнечные и лунные затмения, делая вид, что многие явления природы им подвластны. Астрономия в их руках была инструментом власти, который держал народ в страхе и повиновении. Календарь майя состоял из 13-дневной недели, 20-дневного месяца и 365- или 366-дневного года. Невероятно, но это был самый точный календарь из всех существующих. Лишние сутки по сравнению с истинным годом набежали бы в нем только через 10 тысяч лет. Для сравнения: календарь Цезаря за 128 лет давал ошибку в сутки, и даже наш современный – григорианский – календарь за 3 тысячи лет дает погрешность в сутки.

Календарь майя

Античная астрономия

Античная астрономия является очень важной страницей в истории науки, ведь именно в Древней Греции на протяжении почти восеми столетий закладывались фундаментальные основы мироздания и устройства Вселенной. Математические методы античных астрономов впоследствии использовались как средневековыми арабами, так и европейскими астрономами.

Выдающимся ученым IV столетия был Евдокс. Он был одним из виднейших математиков древности: он разработал общую теория пропорций и стал предшественником современного интегрального исчисления. С большой вероятностью именно Евдоксу принадлежат те доказательства о шарообразности Земли, которые приводил Аристотель, и даже Архимед упоминает вычисленное Евдоксом отношение расстояний до Луны и Солнца (1:12).

Нельзя не сказать об Аристотеле, авторитет которого в Средневековье по-настоящему сдерживал прогресс астрономии. Теория о том, что Земля является центром Вселенной, к которому стремятся все объекты, была очень популярна и принималась за незыблемую истину. Но в то же самое время именно в комбинации с этой теорией Аристотель в своей книге «О небе» доказал шарообразность Земли, используя в качестве аргументов затмения Луны и наблюдения

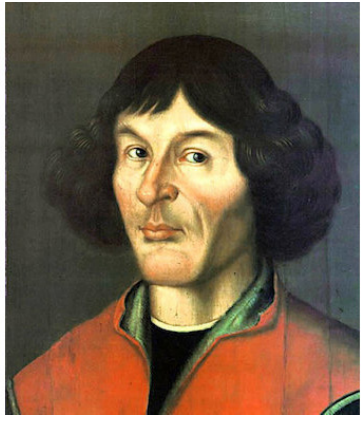
за звездами.

Еще один античный ученый, который внес огромный вклад в науку, – Эратосфен. Он впервые довольно точно измерил длину земной окружности, используя самодельный прибор – скафис. Эратосфен заключил, что длина земной окружности составляет 39 690 километров. Если учитывать ненадежность исходных данных и грубость измерительных приборов, Эратосфен в действительности приблизился в цифре в 40 тысяч километров, равной длине окружности Земли.

Аристарха Самосского, жившего в III в. до н. э., по праву можно назвать Коперником античного мира, ведь он первым предложил и попытался доказать гелиоцентрическую модель устройства Солнечной системы. Он установил, что Луна обращается вокруг Земли, а Земля, помимо того что обращается вокруг своей оси, обращается еще и вокруг Солнца, и такое движение характерно для всех планет. Также Аристарх впервые заявил, что все звезды на ночном небе подвижны, и только из-за их удаленности нам кажется, что они неподвижны. Теория Аристарха не могла быть принята его современниками, слишко многое пришлось бы менять. Для ученых было невозможно поверить, что Земля тоже является небесным телом, подобным Марсу и Венере, ведь тогда бы рухнула тысячелетняя идея Неба. Отвергнув гелиоцентризм, современники ученого обвинили его в богохульстве и изгнали из Александрии. Почти через пять столетий

Птолемей найдет доводы, опровергающие движение Земли. Потребуется несколько эпох, чтобы гелиоцентризм был принял людьми.

Николай Коперник



Николая Коперника по праву можно считать человеком, остановившим Солнце и сдвинувшим Землю, ведь он был первым в Европе, кто сформулировал и научно обосновал гелиоцентрическую систему мира.

Рано осиротев, Коперник получил образование в Италии. Во время учебы в университете Николай Коперник показал великолепные результаты по математике и богословию, но именно тогда он особо увлекся астрономией. А получив степень доктора канонического права, в 30 лет Коперник вернулся на родину – в Польшу. Все свои записи Коперник делал на латыни или на немецком языке – не известно ни

одной бумаги, которую он бы сделал на польском языке. Коперник в совершенстве владел древнегреческим языком, более того, первый в истории перевод текста с древнегреческого на польский язык был сделан именно им.

Первые труды Коперника, раскрывающие механику небесных тел, распространялись свободно и даже вызывали восхищение в церковных кругах, однако как только Церковь поняла, что его работы «подрывают устои», книги были запрещены. Основные утверждения в гелиоцентрической системе Коперника были следующими: небесные сферы и орбиты не имеют общего центра, как утверждал Аристотель; центр Земли является лишь центром масс и центром орбиты Луны, а не центром Вселенной; расстояние между Землей и неподвижными звездами гораздо больше, чем расстояние между Землей и Солнцем, а все планеты движутся по орбитам, центрами которых является Солнце. Эти утверждения полностью противоречили господствовавшему на тот момент представлению об устройстве мироздания, согласно которому центральное положение во Вселенной занимает неподвижная Земля, вокруг которой вращаются Солнце, Луна, планеты и звезды. В 1616 г. при папе Павле V Католическая церковь официально запретила придерживаться теории Коперника и защищать гелиоцентрическую систему мира, поскольку такое истолкование противоречит Писанию, хотя гелиоцентрической моделью по-прежнему разрешалось пользоваться для математических расчетов движения пла-

нет. Также Коперник одним из первых высказал мысль о всемирном тяготении.

Вопреки распространенному мнению, Николая Коперника никто на костре не сжигал. Он прожил долгую жизнь, и в возрасте 70 лет скончался у себя дома. Могила великого ученого была обнаружена лишь в 2008 году, подлинность его останков подтвердил ДНК-тест.

Астрономия востока

Арабы, завоевав Аравийский полуостров, сформировали в VIII—X в. могучее государство – Арабский халифат. Еще в VII в. в руки арабов попали сокровища античной науки, но полностью перевести и использовать эти рукописи удалось лишь к VIII—IX в. Несмотря на это арабские ученые писали много энциклопедических работ и сочинений. В 1417—1420 г., внук знаменитого среднеазиатского завоевателя Тамерлана, Улугбек построил самую знаменитую на Среднем и Ближнем Востоке обсерваторию. Работая в этой обсерватории, арабские ученые вместе с Улугбеком достигли значимых результатов, определив и измерив экваториальные и горизонтальные координаты светил, наклон эклиптики к экватору, положение точки весеннего равноденствия, звездные координаты; была создана специальная таблица для вычисления лунных затмений.

Иоганн Кеплер

Иоганн Кеплер родился в германской земле Штуттгарт 27 декабря 1571 г. в бедной протестантской семье. В возрасте шести лет в 1577 г. Кеплер впервые увидел комету, эту же комету наблюдал и описал датский астроном Тихо Браге. В 1589 г. Кеплер окончил школу при монастыре Маульбронн, и за выдающиеся способности практически во всех науках городские власти назначили ему стипендию для помощи в дальнейшем обучении, однако Иоганн был очень болезненным, недуги преследовали его всю жизнь.

В конце XVI в. во многих городах Европы было открытое противостояние групп людей, которые имели разные представления об устройстве Вселенной. И в 1600 г. оба изгнан-

ника – Кеплер и Браге – встретились в Праге, но вскоре выяснилось, что то, как Кеплер представлял астрономию, Тихо Браге разделял только отчасти. Чтобы сохранить уже относительно неактуальную модель устройства мироздания, согласно которой центральное положение во Вселенной занимает неподвижная Земля, Браге предложил компромиссную модель: все планеты, кроме Земли, вращаются вокруг Солнца, а Солнце вращается вокруг неподвижной Земли (гео-гелиоцентрическая система мира).

Сформированные Кеплером три закона движения планет дали ответы на многие вопросы, связанные с формой орбиты и скоростью движения планет.

Первый закон Кеплера (закон эллипсов): «Каждая планета Солнечной системы обращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце».

Второй закон Кеплера (закон площадей): «Каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причем за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, заметает собой равные площади». Простыми словами, Солнце находится не в центре эллипса, по которому движутся планеты, поэтому чем ближе планета к светилу, тем быстрее она движется по своей орбите. Так, например, скорость Земли при обращении вокруг Солнца меняется каждые полгода примерно на 4000 км/ч.

Третий закон Кеплера (гармонический закон) : «Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как

кубы больших полуосей орбит планет». Иными словами, когда планета приближается к Солнцу, радиус (полуось) ее орбиты уменьшается, но скорость, а следовательно, и время движения (период) – увеличивается.

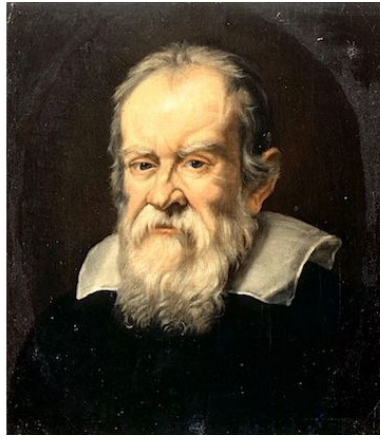
Только в 1609 г. с большими мучениями Кеплеру удалось опубликовать свои труды, в которых ученый объяснял не только новую астрономию и физику неба, но и впервые выяснил, что является причиной океанических приливов. Кеплер абсолютно точно доказал, что причиной приливов служит Луна. Также именно Кеплер ввел в физику термин «инерция» как прирожденное свойство тел сопротивляться приложенной внешней силе, сформировав в ясном виде первый закон механики: «Всякое тело, на которое не действуют иные тела, находится в покое или совершает равномерное прямолинейное движение».

Труды Иоганна Кеплера об оптических явлениях можно считать началом оптики как науки. В своих работах он изложил геометрическую и физиологическую оптику, описал общую теорию линз, преломление света, рефракцию и понятие оптического изображения. Также Кеплер впервые выяснил роль человеческого хрусталика, описав причины близорукости и дальнозоркости, а углубленное изучение оптических законов привело Кеплера к схеме телескопической подзорной трубы (телескоп Кеплера).

В память о великом ученом были названы кратеры на Луны и Марсе, сверхновая звезда, орбитальная обсерватория

и космический корабль.

Галилео Галилей



Галилей родился в 1564 г. в Пизе и принадлежал к разорившейся флорентийской семье. С ранних лет мальчика влекло к искусству; всю жизнь он увлекался музыкой и рисованием – ими он овладел в совершенстве. В 1581 г. 17-летний Галилей по настоянию отца поступил в Пизанский университет изучать медицину, но страстно увлекался геометрией, и в 1592 г. Галилей получил место в престижном и богатом Падуанском университете, где преподавал астрономию, механику и математику. Узнав об изобретении в Голландии зрительной трубы, Галилей решил сконструировать собственный телескоп. В 1609 г. он собрал первый телескоп

и направил его в небо. Вскоре ему удалось построить телескоп, дающий увеличение в 32 раза. Также важно отметить, что термин «телескоп» ввел в науку именно Галилей. С помощью телескопа, который стал главным инструментом всех астрономов, Галилео Галилей разглядел поверхность Луны и открыл горы и кратеры на Луне, а Млечный Путь распался на отдельные скопления звезд. Но что еще более удивительно, Галилею удалось разглядеть целых четыре спутника Юпитера. Во Флоренции Галилей продолжил свои научные исследования, открыв фазы Венеры, пятна на Солнце, а затем и вращение Солнца вокруг своей оси.

Галилей был очень разносторонним человеком, он изобрел гидравлические весы, изучал теорию вероятностей, создал прототип микроскопа, с помощью которого изучал насекомых; также занимался теорией цвета и магнетизма, сопротивлением материалов, оптикой и акустикой. Он был первым, кто опытным путем измерил плотность воздуха. Галилей был даровитым писателем и философом, его определенно можно считать основателем как экспериментальной, так и теоретической физики, и даже Эйнштейн называл Галилея «отцом современной науки». Его можно считать одним из основателей механицизма, ведь именно анализ механического движения лежит в основе его работ. Этот научный подход рассматривает Вселенную как большой механизм, а сложные природные процессы – как комбинации простейших причин, главная из которых – механическое движение.

Как известно, Галилей изучал инерцию и свободное падение, а в своей последней книге сформулировал законы падения: «Скорость нарастает пропорционально времени, а путь – пропорционально квадрату времени». Это опровергало знаменитые утверждения Аристотеля о том, что скорость падения тем больше, чем больше вес тела. Однако с Католической церковью у Галилея дела складывались не так гладко. Дело в том, что абсолютное большинство его работ содержало множество различных утверждений и гипотез, которые полностью противоречили Аристотелю, а именно на трудах Аристотеля строилось средневековое мировоззрение. Видя явные опровержения геоцентрической системы мира и ее ошибочность, он решает бороться за истину с Католической церковью. Его книги нарушали запрет на пропаганду «пифагорейской» доктрины, и Галилей был поставлен перед выбором: либо он покается и отречется от своих «заблуждений», либо его постигнет участь Джордано Бруно. Галилей подтвердил, что согласен произнести требуемое от него отречение, а затем был приговорен к тюремному заключению. Остаток жизни он провел под домашним арестом и постоянным надзором инквизициторов. Галилео Галилей умер 8 января 1642 г., на 78-м году жизни, в своей постели. Папа Урбан запретил хоронить Галилея в семейном склепе во Флоренции. Величайший ученый Средневековья был похоронен без почестей, и ставить памятник глава Католической церкви тоже не разрешил. Официально Ватикан реаби-

литировал Галилео Галилея только в 1992 г.

Среди самых известных учеников Галилея можно выделить Торричелли, который стал физиком-изобретателем, Кастелли, создателя гидрометрии и Борелли, основоположника биомеханики. В память о великом ученом Средневековья были названы кратеры, спутники, астероиды и космический зонд НАСА.

Исаак Ньютон

В Рождественскую ночь 1642 г. в деревушке Вулсторп родился слабый и тихий младенец, которого назвали Исаак. Родственники сначала не крестили младенца, потому что боялись, что недоношенный младенец не выкарабкается. Мать Исаака была вдовой, и рос он без друзей, не участвовал в шумных играх, которые требовали сноровки и физической силы. Еще будучи ребенком, он соорудил своеобразные водяные часы, которые настолько точно отмеряли время, что вскоре вся семья стала ими пользовать. В 1655 гю 12-летнего Ньютона отдали учиться в расположенную неподалеку школу в Грэнтеме, где он жил в доме аптекаря. С первых уроков мальчик показал незаурядные способности. Исаак предпочитал всем другим занятиям стихосложение, чтение книг и конструирование различных механизмов. В юношеские го-

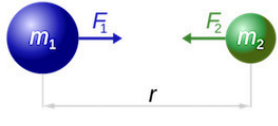
ды Исаак страстно придавался написанию стихов. Окончив образование в школе, Ньютон смог продолжить образование в Кембриджском университете. С этим учебным заведением связаны более 30 лет жизни Ньютона. Основы многих наук давались Ньютону без особых трудностей, но, несмотря на открытия Галилея, естествознание и философию, в Кембридже по-прежнему преподавали по Аристотелю. Сдав экзамены, Исаак получал стипендию, но согласно воспоминаниям соседа по комнате, Ньютон полностью предавался учению и науке, забывая еде и сне, и вероятно, именно такого образа жизни молодой ученый желал для себя. К 23 годам Исаак Ньютон уже считался гениальным математиком, совершившим ряд открытий.

В 1664 г. в Англии началась эпидемия чумы, и Исаак уехал в Вулсторп, взяв с собой все инструменты и лекарства. За три года по официальным данным только в Лондоне умерло около 30 тысяч человек. Но Исаак смог найти выгоду в таком уединении, и за два чумных года Ньютон сделал три своих главных открытия: закон всемирного тяготения, объяснение природы света и методы дифференциального и интегрального исчисления.

Нельзя не сказать, наверное, о самом известном яблоке, которое упало рядом с великим ученым, подтолкнув его к изучению законов падения. Всю жизнь Ньютона вдохновляли великие умы прошлого – Декарт, Галилей и Кеплер, многие его труды основаны именно на их работах. Прово-

дя оптические эксперименты, Ньютон построил смешанный телескоп-рефлектор, которые помимо больших размеров давал 40-кратное увеличение. Слухи о новом инструменте дошли до Лондона, и после демонстрации своего изобретения перед королем Ньютон стал знаменит и в январе 1672 г. был избран членом Королевского общества. Позднее именно с усовершенствованной моделью ньютоновского телескопа были открыты другие галактики, планета Уран и красные смещения. К 1687 г. был издан главный труд Ньютона – «Математические начала натуральной философии», в котором он подытожил все свои труды, сформировав *закон всемирного тяготения*, который описывал гравитационное взаимодействие, и *три закона движения*.

Закон всемирного тяготения гласит, что сила гравитационного притяжения F между двумя нематериальными точками с массами m_1 и m_2, разделенными расстоянием r, действует вдоль соединяющей их прямой, пропорциональна обеим массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния.



$$F_1 = F_2 = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

Три закона движения:

Первый закон Ньютона: «Всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние».

Второй закон Ньютона: «В инерциальной системе отсчета скорость изменения импульса материальной точки равна равнодействующей всех приложенных к ней внешних сил».

Третий закон Ньютона: «Действию всегда есть равное и противоположное противодействие, иначе – взаимодействия двух тел друг на друга между собою равны и направлены в противоположные стороны».

Именно эти законы помогли ответить на вопрос о гипотетическом ускорении спутника Земли. Ньютону было известно, что ускорение Луны на орбите равно 0,27 м/с^2, а градус ее орбиты в 60 раз больше радиуса Земли. По его расчетам, ускорение низкого спутника, то есть всех объектов на Земле должно превышать ускорение Луны в 60^2 = 3600 раз. Воспользовавшись законом всемирного тяготения, Ньютон умножил 0,27 на 3600 и получил знаменитое ускорение свободного падения g, равное 9,8 м/с^2.

В 1689 г. Ньютон был впервые избран в Парламент, в 1701 г. – повторно. Исаак выполнял свои парламентские обязанности с той же добросовестностью, с какой относил-

ся ко всем делам. Написанная Ньютоном в 1704 г. книга «Оптика», в которой он описал семь цветов радуги как основные цвета спектра, стала основой этой области физики на ближайшую сотню лет. За свой вклад в развитие науки английская королева произвела Ньютона в рыцари. Исаак Ньютон был очень разносторонним человеком – помимо физики, астрономии и математики он занимался алхимией, богословием, оптическими явлениями и теорией эфира (гипотетическая всепроникающая среда). Именно Ньютон придумал делать края монет ребристыми, чтобы мошенники не могли срезать с них кусочки металла. Несмотря на слабое здоровье в детстве, Исаак Ньютон прожил целых 84 года, скончавшись в 1727 г., он не был женат и не оставил после себя потомства, но его ученики и последователь сделали великие открытия во многих областях науки.

Пьер Симон Лаплас

За многочисленные достижения в астрономии, физике и математике Лапласа прозвали французским Ньютоном. Родился Пьер Симон Лаплас в 1749 г. в семье фермера в Нормандии. В 1765 г. Лаплас поступил в университет в городе Кан. Первая работа Лапласа была связана с теорией азартных игр. Осенью 1770 г., отказавшись от карьеры священника и решив посвятить себя науке, Лаплас приехал в Париж. В 1773 г. он был принят в Парижскую академию наук, и в этом же году была опубликована его фундаментальная работа – «О принципе всемирного тяготения и о вековых неравенствах планет, которые от него зависят». Лаплас одним из первых открыто заявлял, что в науке не должно быть Бога, даже если ты веруешь в него. Из-за начавшихся

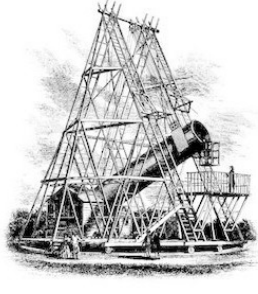
революционных волнений во Франции Лаплас был вынужден бежать из Парижа. В небольшом городке Мелен недалеко от Парижа Пьер Симон написал книгу «Изложение системы мира», в которой собрал все астрономические знания XVIII столетия, не используя ни одной формулы. Но главное – в этой книге Лаплас представил свою гипотезу происхождения Солнечной системы. Он предположил, что Солнечная система рождена из горячей газовой туманности, которая окружала молодое Солнце. По мере охлаждения туманность начала сжиматься, и из-за быстрого вращения центробежные силы стали сравнимы с гравитационными, и туманность сплющилась, превратившись в диск, который начал разбиваться на кольца. Вещество в каждом кольце начало сгущаться, превратившись в протопланету. Эта теория просуществовала более 100 лет, но имела ряд существенных недостатков. Также в своей книге Пьер Симон пришел к выводу, что во Вселенной есть тела с настолько огромной массой, что даже свет не может их покинуть. Такие тела сейчас называют черными дырами. Несмотря на вооруженные перевороты во Франции, Лаплас продолжал много работать, став членом большинства европейских академий, а в 1808 г. Наполеон, будучи императором, пожертвовал Лапласу титул графа империи. После падения Наполеона и реставрации династии Бурбонов Лаплас получил титул маркиза, стал пэром Франции, и был удостоен ордена Почетного легиона высшей степени. В 1827 г. Лаплас заболел и на 77-м году жизни скон-

чался. Его последние слова были: «То, что мы знаем, так ничтожно по сравнению с тем, чего мы не знаем».

Уильям Гершель

В наблюдательной астрономии Уильяма Гершеля можно назвать Колумбом, ведь он первым со своим телескопом вышел за рамки нашей галактики, расширив Солнечную систему и «сдвинув с места» Солнце. Родился Уильям в 1738 г. в Германии в семье музыканта Ганноверской гвардии. С 15 лет он играл в этом же оркестре на скрипке, органе и гобое, последний из которых является самым сложным инструментом. В 1757 г., когда началась Семилетняя война, англо-прусская армия потерпела поражение в битве при Хастенбеке, и Гершель бежал в Англию, за что был обвинен в дезертирстве. Гершель сменил имя на английский манер, быстро выучил английский язык. Музыкальный интерес привел Гершеля к математике, которая привела его к опти-

ке, а оптика – к астрономии. С 35 лет и до конца своей жизни он полностью посвятил себя астрономии. Его наблюдения отически-двойных звезд и многочисленные работы положили основу современной теории двойных звезд. В 1781 г. Уильям Гершель открыл новую планету в Солнечной системе – Уран, за что получил медаль Копли, которая считается старейшей и наиболее престижной наградой Лондонского королевского общества, а в 1782 г. ему был пожалован титул астронома короля.

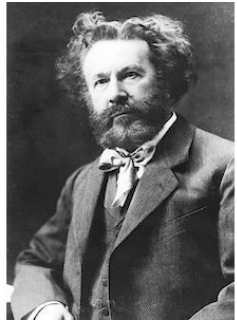


12-метровый телескоп Гершеля

Собрав десятки усовершенствованных телескопов, самым большим из которых является телескоп с 12-метровым фокусным расстоянием, Гершель изучал объекты глубинного космоса, открыв более 2400 таких объектов, известных как туманности. Кроме Урана Гершель открыл еще четыре объекта Солнечной системы: в 1789 г. два спутника Сатурна,

Мимас и Энцелад, в 1787 г. – два спутника Урана, Титания и Оберон. Гершель первым высказал идею эволюции космической материи под действием гравитационных сил. На протяжении почти 40 лет он наблюдал солнечные пятна и регистрировал их количество, формы и размеры. Также Гершель выдвинул гипотезу, что Млечный Путь имеет форму диска, а Солнечная система входит в его состав. Позднее был установлен невероятный факт, что помимо движения всех планет вокруг Солнца само Солнце движется вокруг центра нашей галактики со скоростью около 200—220 км/сек. В 1800 г., изучая солнечные фильтры, Гершель открыл инфракрасное излучение, применение которого впоследствии стало фундаментом в медицине, связанной с тканями, в пастеризации продуктов, охране помещений и приборах ночного видения. Умер великий ученый в 1822 г., прожив 83 года, а на его могильном камне написано: «Сломал засовы Небес».

Камиль Николя Фламмарион

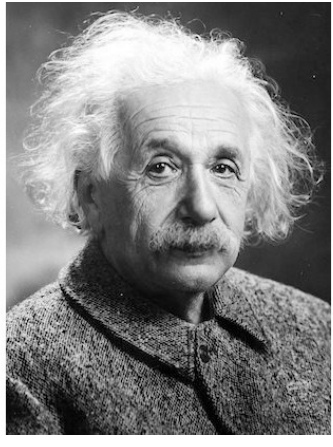


Изучая великих ученых, мы в первую очередь смотрим на их открытия и достижения, а также на то, как мы можем воспользоваться этими достижениями. Камиль Фламмарион был основателем Французского астрономического общества, его наиболее важные научные достижения связаны с наблюдением за двойными и кратными звездами, а также с исследованием Марса. Он написал известную книгу «Планета Марс и условия обитания на ней», в которой собраны все известные наблюдения и которой пользуются многие ученые до сих пор, а также изучал земную атмосферу, климат и вулканы.

Родился Камиль Фламмарион 26 февраля 1842 г. в небогатой семье, в небольшом городке Монтиньи-ле-Руа

во Франции. Когда в 1853 г. семья переехала в Париж, Камиль стал учеником гравия, получив навыки рисования. Несмотря на то что высшего образования Фламмарион не получил, с 16 лет он уже работал вычислителем в Парижской обсерватории. В течение 60 лет Камиль Фламмарион составлял и регулярно публиковал ежемесячные карты неба с указанием расположения планет, проводил ежемесячные научные конференции и собрания. Крупные работы Фламмариона выдержали десятки изданий, разошлись в сотнях тысячах экземпляров, переведены абсолютно на все европейские языки и доставили громкую известность автору. Скончался великий французский ученый в 1925 г. на 84-м году жизни, а в память о том вкладе, которой он внес, его именем были названы кратеры на Луне и на Марсе, множество астероидов и целая обсерватория.

Альберт Эйнштейн



Альберт Эйнштейн – один из величайших мыслителей всех времен, именно с его именем связано завершение формирования классической физики, которое начали Ньютон и Галилей. Несмотря на то что Эйнштейн не раз бывал в крупнейших обсерваториях мира, его «инструментом» были не астрономические трубы, а теоретическое мышление. Идеи, которые дал Эйнштейн науке, освободили ее от устаревших философских доктрин и убеждений.

Родился Альберт Эйнштейн 14 марта 1879 г. в баварском городе Ульме. В детстве будущая гениальность Эйнштейна никак не проявлялась, Альберт был замкнутым и ти-

хим мальчиком, который лишь к семи годам смог повторять короткие фразы. Когда в 12 лет Альберт прочитал случайно попавшуюся книгу по геометрии, он осознал красоту математики. Способности к музыке Альберт унаследовал от матери, а логическое мышление досталось от отца. В школе Эйнштейн открыто высказывал недовольство той системой, в которой он учился и которая выращивала послушное «стадное животное». Его классный наставник говорил, что Альберту лучше покинуть школу, потому что одно его присутствие в классе полностью подрывает уважение к учителям. В 1895 г. в 16-летнем возрасте Альберт покинул гимназию. Он попытался поступить в политехническое училище в Цюрихе, известное своим высоким уровнем преподавания, но из-за провала на экзаменах по истории и иностранным языкам Альберту пришлось повторно сдать экзамены, и уже в 1896 г. он поступил в Политехникум, твердо решив стать преподавателем физики. В студенческие годы Эйнштейн не забывал о музыке, ведь именно в классических шедеврах великих музыкантов он видел ту гармонию, которую искал, строя свои теории. В 1900 г. Эйнштейн сдал экзамены на получение диплома преподавателя физики, но работу получил лишь через два года. 1905 г. для Эйнштейна оказался самым удачным, ведь ему удалось опубликовать пять статей, которые представляли собой шедевры научной мысли. Его гипотезы о световых квантах – элементарных частицах электромагнитного излучения позволили объяснить по-

явление тока при освещении вещества коротковолновым излучением. Несмотря на то что этот эффект был открыт еще в 1886 г., он не укладывался в рамки волновой теории. Именно за эту работу Эйнштейн получил Нобелевскую премию, этой работой было положено начало новой квантовой эпохе в развитии физики.

Знаменитая теория относительности, которая произвела переворот в представлениях о пространстве и времени, была предложена Эйнштейном в 1915 г. Начавшаяся война в Европе не прервала научного творчества ученого, и в 1916 г. он опубликовал «Основы общей теории относительности».

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.