# Галилео Галилей

Одной из выдающихся фигур эпохи заро­ждения современного естествознания был Галилео Галилей (1564—1642). По своему мировоззрению он в основном весьма близок Кеплеру. Галилей являлся убе­жденным сторонником системы мира Ко­перника и отстаивал решающую роль экс­перимента в естествознании, видя в нем прямой путь познания человеком природы. Галилей, подобно Кеплеру, много и плодо­творно занимался математикой, что и обусловило его выдающиеся достижения в области физики. Учение Коперника, слов но некая программа, определяет научные устремления Галилея: все его исследования в конечном счете были подчинены одной цели — доказать, что учение Коперника от­нюдь не чисто математическое построение, как утверждал Оссиандер, а отражение ре­ального строения окружающего мира. Исследования Галилея в области механики прежде всего касались старых и весь­ма значительных проблем статики и дина­мики. Здесь он добился значительных успехов, потому что, опираясь на прин­ципы кинематики, акцентировал внимание не на причинах явлений, а путем дли­тельных и кропотливых опытов исследовал их точное течение. Галилей, опровергнув воззрения своих предшественников времен средневековья, установил закон свободного падения — ныне столь привычный для нас.

В своих исследованиях он также вплот­ную подошел к открытию закона инерции, гласящему, что тело остается в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения, пока на него не действуют дру­гие силы. В начале XVII в. (около 1609 г.) в Голландии начинают входить в употре­бление первые зрительные трубы. Дети одного шлифовальщика стекол, играя как-то стеклянными линзами, случайно обна­ружили, что в определенной комбинации линзы увеличивают предметы. Узнав об этой новости, Галилей сразу же занялся конструированием зрительных труб. На­правляя их на наземные предметы, он, на­пример, установил, что с помощью теле­скопа можно гораздо раньше, чем невоору­женным глазом, заметить приближение вражеских военных кораблей. Но дело этим не ограничивалось. Усовершенство­вав созданный им телескоп, Галилей обра­тил его к небесам и обнаружил там нечто, имевшее чрезвычайно большое значение для дальнейшего развития науки.

Редко кому удавалось за столь короткое время (с осени 1604 г. до весны 1610 г.) cделать так много выдающихся открытии, сколько пришлось на долю Галилея. Рас­сматривая в телескоп Луну, он обнаружил там горы и долины, «горные гребни, излу­чающие свет» и обширные темные, очевид­но, лежащие ниже равнины. Наблюдения тонкой светящейся кисеи Млечного Пути подтвердили предположение Демокрита, насчитывающее уже более 1000 лет: «Куда бы мы ни направили зрительную трубу, нашему взгляду везде должно предста­вляться огромное количество звезд, из ко­торых довольно многие достаточно велики и просто должны бросаться в глаза». Об­наруженные в телескоп отдельные детали структуры Млечного Пути срывали первые покровы таинственности с этого объекта, указывали на его облачное строение и да­же выявляли «туманные звезды», имеющие вид отдельных светящихся объектов. Это были первые попытки наблюдений, ко­торые легли в основу развития науки в по­следующие столетия.

Однако наиболее важное открытие Гали­лей сделал ночью 7 января 1610 г., когда он направил свой инструмент на Юпитер: «Поскольку я построил превосходную зри­тельную трубу, я заметил... рядом с ним три малые звезды, именно малые, но очень отчетливые. Хотя я принимал их за непо­движные звезды, они меня очень удивили, поскольку располагались точно по одной прямой, параллельной эклиптике, и были светлее, чем остальные звезды, которые не отличались от них по величине». Но более точное наблюдение вскоре показало, что речь здесь идет не о неподвижных звездах, ибо они двигались. Через четверо суток Галилей был уже твердо убежден, что «во­круг Юпитера вращаются три планеты, подобно тому как Венера и Меркурий вра­щаются вокруг Солнца». Чтобы почтить своего покровителя Козимо Медичи из Флоренции, Галилей назвал спутники Юпитера «Медичейскими звездами». Более того, всем спутникам — а к ним добавился еще и четвертый, который в первый вечер наблюдений находился за планетой,— он дал имена членов семьи Медичи. Правда, ни одно из этих имен не прижилось; сегод­ня четыре светлые луны Юпитера назы­ваются по именам известных персонажей древнегреческой мифологии, а именно: Ио, Европа, Ганимед и Каллисто.

На первый взгляд может показаться, что Галилей пришел к своим грандиозным открытиям, мгновенно принесшим ему из­вестность и почет, всего лишь благодаря своевременному открытию телескопа, по­этому они не стоили ему особых усилий и не заслуживают большого восхищения. Однако это совсем не так. Без сомнения на долю Галилея выпали открытия основопо­лагающего характера, причем все это свер­шилось за очень короткое время. Огром­ной заслугой Галилея, достойной всяческо­го уважения, следует считать применение нового инструмента для наблюдения неба и то, что он дал принципиально правиль­ное толкование открытым явлениям.

Когда Галилей пожелал ознакомить со столь знаменательными и весьма удиви­тельными фактами общественность, отве­том было равнодушие.

Ученые-схоласты считали сомнительны­ми знания о природе, полученные от самой природы, да к тому же посредством такого в высшей степени подозрительного, отда­вавшего шарлатанством инструмента, ка­ким казался им телескоп. Одно только то, что предметы представляются в телескоп иными, чем видит их невооруженный глаз,— приводили они в качестве аргумен­та— доказывает, что оптическим линзам не следует доверять. Нужно ли удивляться тому, что схоласты средневековья считали гораздо более весомым доказательством чисто формальные рассуждения о принци­пиальной возможности явлений, открытых Галилеем, чем один взгляд в телескоп. Они объявили этот инструмент ненадежным лишь по той причине, что полученные с его помощью результаты нельзя исполь­зовать для подтверждения учения Аристо­теля.

Символично, что один из участников спора, описанного Галилеем в его знаме­нитом «Диалоге о двух главнейших систе­мах мира» (1632 г.), объясняет причину та­кого отношения следующим образом: «... Я тоже до сих пор не слишком доверял нововведенной зрительной трубе, напротив, я полагал, что то, чем восхищаются дру­гие, есть не что иное, как оптические иллю­зии, порождаемые линзами».

Несомненно, Галилей явился пионером в использовании зрительной трубы для астрономических наблюдений. В первые десятилетия после изобретения этого ин­струмента едва ли можно найти другие примеры его применения для изучения не­ба. Напротив, в наземных наблюдениях, особенно в военном деле, зрительная труба сразу же стала играть заметную роль. Здесь, вероятно, вполне «доверяли» обман­чивым линзам, потому что военное превос­ходство, разумеется, значило для власть имущих гораздо больше, чем какие-то со­мнения в канонизированном учении Ари­стотеля.

Галилей поначалу был настроен оптими­стически. Он верил, что новые доказатель­ства вытеснят старые идеи, и картина мира Коперника восторжествует. Так, обнару­жив пятна на Солнце, он торжествовал: «Новые открытия — это погребальный звон или, во всяком случае, первый суд над псевдофилософией, так как уже обнару­жены некоторые детали на поверхностях Луны и Солнца. Я не вижу, как еще можно спасти и уберечь принцип неизменности неба».

Результаты наблюдений Галилей, не мешкая, опубликовал в «Звездном вестни­ке» (Nuncius Siderius) — своего рода экс­пресс-информации. Однако его вера в силу разума потерпела крах. Он так и не сумел, как того хотел, «настроить трубы огромно­го расстроенного органа философии». Гос­подствующая реакция почувствовала себя уязвленной, хотя ученые Римской курии официально признали его открытия, но не выводы, сделанные из них. Мнение Гали­лея, что учение Коперника можно вполне согласовать со святым учением, если не принимать библейское описание природы слишком буквально, побудило реакцию к действию.

В 1616 г. в Риме конгрегация из 11 доми­никанцев и иезуитов устроила процесс, на­правленный против учения Коперника. А в проповеди с амвона церкви святой Ма­рии во Флоренции доминиканец Томассо Кассини обрушился не только на учение Коперника, но и на Галилея, называя его еретиком; он заявил, что математики вооб­ще подозрительные люди, а сама матема­тика—это творение дьявола. Галилей при­ехал в Рим, чтобы там изложить свои воззрения, но ему пришлось выслушать строгие нравоучения от кардинала Барберини, который потребовал, чтобы Галилей отказался от своих взглядов.

По приговору экспертов Священного трибунала учение Коперника, которое про­поведовал Галилей, было признано бе­зумным и абсурдным с точки зрения фило­софии и абсолютно еретическим. 3 марта 1616 г., когда трибунал собрался вновь, Барберини сообщил, что математик Галилео Галилей, который до сих пор высказы­вал мнение, что Солнце является центром небесной сферы и неподвижно, а Земля, на­против, движется, внял увещеваниям и от­казался от него (своего мнения)», и карди­нал «этим умиротворен». Такая формули­ровка была записана в протоколе, отра­жавшем ход процесса, но примечательно, что этот протокол никем не был подписан и до сих пор не доказано, что сам Галилей вообще его признал.

Вероятно, действительные события не совсем соответствовали протоколу. Скорее всего он является фальсификацией. Однако сам факт, что для запрещения труда Ко­перника понадобилось двухдневное заседа­ние, говорит о том, насколько поколеба­лось положение церкви. В 1616 г. книга «Об обращениях небесных сфер» попала в «Индекс» — список запрещенных книг.

Галилея недвусмысленно предупредили, но он по-прежнему был одержим своими идеями, доказывающими реальность систе­мы Коперника.

Через некоторое время Барберини— кардинал и глава инквизиции — стал па­пой. Как выходец из купеческой семьи он проявлял определенный интерес к естество­знанию, отдавая должное исследованиям Галилея. Но как папа Урбан VIII он был выразителем интересов святой римской церкви, положение которой было тогда не из лучших. Ей не удалось добиться абсо­лютного господства в Италии: Венециан­ская республика, князья Северной Италии и император успешно сопротивлялись устремлениям церкви. Политика сближе­ния с Францией еще более подорвала зна­чение naiiciBa, гак как Франция под влия­нием Ришелье выступала как против Испа­нии, так и против Италии — «Святой Рим­ской империи германской нации», т.е. против обеих католических держав. Удиви­тельно, что Урбан VIII все же устоял про­тив попыток Галилея склонить его к от­мене декрета 1616 г. — ведь политическая и идеологическая позиции клерикальной власти отовсюду подвергались весьма энергичным нападкам.

Тем временем Галилей создает свой «Диалог о двух главнейших системах ми­ра», где выдвигает возражения против ар­гументов приверженцев учения Птолемея и Аристотеля.