

вел три знаменитых закона движения планет, которые теперь изучаются в школе и называются его именем. В своих трудах выдающийся немецкий естествоиспытатель указывает, что все законы он установил, основываясь на точнейших наблюдениях «ученейшего мужа Тихо Браге». Именно это прославило датского астронома и сохранило его имя на века в истории науки.

Основоположник научного естествознания

Гениальный итальянский ученый Галилео Галилей родился в один год с великим английским драматургом и поэтом Уильямом Шекспиром. Это было время гигантов! Но если Шекспир силой своего воображения создавал трагедии, которые разыгрывали на сцене театра «Глобус» актеры, то Галилей сам стал участником драмы, которую составила его собственная жизнь.

Он родился 15 февраля 1564 г. в городе Пизе в знатной, но обедневшей семье. Его отец Винченцо Галилей был талантливым музыкантом и композитором, но искусство не давало средств к существованию, и отец будущего ученого прирабатывал торговлей сукном.

До 11 лет Галилей жил в Пизе и учился в обычной школе, а затем вместе с семьей переехал во Флоренцию. Здесь он продолжил образование в монастыре бенедиктинцев, где изучал грамматику, арифметику, риторику и другие предметы.

В 17 лет Галилей поступил в Пизанский университет и стал готовиться к профессии врача. Одновременно из любознательности он читал труды по математике и механике, в частности Евклида и Архимеда. Последнего позже Галилей всегда называл своим учителем.

Из-за стесненного материального положения юноше пришлось бросить Пизанский университет и вернуться во Флоренцию. Дома Галилей самостоятельно занялся углубленным изучением математики и физики, которые его очень заинтересовали. В 1586 г. он написал свою первую научную работу «Маленькие гидростатические весы», которая принесла ему некоторую известность и позволила познакомиться с несколькими учеными. По протекции одного из них — автора «Учебника механики» Гвидо

Убальдо дель Монте (1545—1607) Галилей в 1589 г. получил кафедру математики в Пизанском университете. В 25 лет он стал профессором там, где учился, но не завершил свое образование.

Галилей преподавал студентам математику и астрономию, которую рассказывал, естественно, по Птолемею. Именно к этому времени относятся опыты, которые он ставил, бросая различные тела с наклонной Пизанской башни, чтобы проверить, падают ли они в соответствии с учением Аристотеля — тяжелые быстрее, чем легкие. Ответ получился отрицательный.

В работе «О движении» (1590) Галилей подверг критике аристотелевское учение о падении тел. В ней, между прочим, он писал: «Если разум и опыт в чем-нибудь совпадают, для меня не играет роли то, что это противоречит мнению большинства»¹.

К этому же периоду относится установление Галилеем изохронности малых колебаний маятника — независимости периода его колебаний от амплитуды. К такому выводу он пришел, наблюдая за качанием люстр в Пизанском соборе и отмечая время по биению пульса на руке... Гвидо дель Монте высоко ценил Галилея как механика и называл его «Архимедом нового времени»².

Критика Галилеем физических представлений Аристотеля восстановила против него многочисленных сторонников древнегреческого ученого. Молодому профессору стало очень неуютно в Пизе, и он принял приглашение занять кафедру математики в известном Падуанском университете, где за 90 лет до этого обучался наукам знаменитый Николай Коперник.

Падуанский период (1592—1610) — самый плодотворный и счастливый в жизни Галилея. Здесь он обрел семью, связав свою судьбу с одинокой девушкой Мариной Гамба, которая родила ему двух дочерей: Вирджинию (1600) и Ливию (1601); позже родился сын Винченцо (1606).

В Падуе Галилей усиленно занимался наукой, изучая падение тел и движение их по наклонной плоскости. Чтобы установить законы равномерно ускоренного движения, он ставил опыты. Вот как они протекали.

«Взяв доску в 18 футов длиной, 9 дюймов шириной и 3 дюйма толщиной и проделав по длине ее ребра дорожку немного более дюйма шириной, Галилей оклеил ее гладким пергаментом. По этой дорожке он пускал двигаться совершенно гладко отполированный медный ша-

рик, давая доске разные уклоны. Чтобы измерять время, он уже не довольствовался, как в других случаях, счетом ударов своего пульса, а взял ведро с водой и вставил в его дно тонкую трубочку, которую открывал при пуске шарика и прикрывал пальцем при проходе им отмеченных длин. Вытекшая вода собиралась в подставленную чашку и взвешивалась, причем количества воды были пропорциональны соответствующим промежуткам времени, пройденные же от начала движения пути оказались пропорциональными квадратам промежутков»³.

Установив эту зависимость, Галилей не спешил публиковать полученные результаты. Их надо было еще и еще раз проверить. А для этого он совершенствовал методику эксперимента. Если раньше Галилей отмечал время, следя за ударами пульса в запястье, то теперь он, как видим, измерял время по-иному.

В мае 1609 г. Галилей узнал об изобретении в Голландии зрительной трубы, и вскоре сам построил несколько образцов, последний из которых увеличивал в 32 раза.

Галилей не изобрел подзорную трубу, но он первым направил ее на небо, превратив тем самым в телескоп. И что же он увидел... Идеальный мир небесных сфер и тел Аристотеля и Птолемея перестал существовать! Лупа оказалась похожей на Землю (с горами и «морями»). На Солнце он увидел пятна и то, что оно вращается вокруг своей оси. Галилей открыл фазы Венеры и четыре спутника Юпитера. Обнаружил, что Млечный Путь — это не «туманность», как утверждал Аристотель, и не светлая дорога в рай, как говорилось в священном писании, а скопление многих звезд.

Все свои открытия Галилей описал в «Звездном вестнике» (1610). В нем отчетливо прослеживается, что автор разделяет коперниканские идеи, хотя в университете по-прежнему преподает студентам систему мироздания по Птолемею.

Сторонником Коперника Галилей был давно. Еще в 1597 г. он писал Кеплеру, получив от него в подарок очередное сочинение: «Я прочитаю вашу книгу тем более с большим удовольствием, что давно уже стою на стороне Коперника. Я нашел в его идеях объяснения множества явлений природы, которые были бы иначе необъяснимы. Обо всем этом я написал, но боюсь опубликовать; признаюсь, судьба Коперника меня пугает; он был достоин бессмертной славы, а его причислили к числу

сумасшедших. Я был бы смелее, если бы было больше людей таких, как вы»⁴.

На это письмо Кеплер ответил: «Будьте смелее, Галилей; я убежден, что немало математиков последует за нами. Если в Италии не позволят обстоятельства издать ваши сочинения, может быть, это можно сделать с большей свободой в Германии, а если вы не хотите их издавать, то по крайней мере сообщите мне все то, что вы найдете в пользу теории Коперника»⁵.

Но Галилей не решается на публичную защиту учения Коперника. (Это время наступит позже.) Он знает, что в темнице инквизиции, ожидая приговора, томится Джордано Бруно, посмевавший говорить не только о движении Земли, но и о том, что она одна из многих обитаемых планет во Вселенной.

«Звездный вестник» принес ученому европейскую славу. Тосканский герцог Козимо II Медичи (1590—1621) предложил Галилею занять должность придворного математика. Она сулила безбедное существование, свободное время для занятий наукой, и ученый принял предложение. Кроме того, это позволяло Галилею вернуться на родину, во Флоренцию.

Теперь, имея могущественного покровителя в лице великого герцога Тосканского, Галилей все смелее и смелее начинает пропагандировать учение польского астронома. Клерикальные круги встревожены. Авторитет Галилея как ученого высок, к его мнению прислушиваются. Значит, решат многие, учение о движении Земли — не просто одна из гипотез устройства мира, которая упрощает астрономические расчеты.

Беспокойство служителей церкви по поводу триумфального распространения учения Коперника хорошо поясняет письмо кардинала Роберто Беллармино одному из своих корреспондентов (патеру Фоскарини): «Когда утверждают, что в предположении, будто Земля движется и Солнце стоит неподвижно, все наблюдаемые явления объясняются лучше, чем при... геоцентрической системе Птолемея, то это прекрасно сказано и не включает в себе никакой опасности; а этого и достаточно для математики; но когда начинают говорить, что Солнце в действительности стоит в центре мира и что оно только вращается вокруг себя, но не движется с востока на запад, и что Земля находится на третьем небе и с большой скоростью вращается вокруг Солнца, то это вещь очень опасная и не только потому, что она раздражает всех философов и

ученых богословов, но и потому, что она вредит св. вере, поскольку из нее вытекает ложность Св. Писания»⁶. (Кардинал Беллармино был один из тех, кто подписал смертный приговор Джордано Бруно.)

Действительно, если Земля движется вокруг Солнца, а не наоборот, то как быть с трактовкой тех мест в священном писании, где приведены слова Иисуса Навина: «Стой, солнце» — или Давида: «Земля да неподвижется вовеки»?

В Рим посыпались доносы на Галилея. В 1616 г. по просьбе Конгрегации святого индекса (церковного учреждения, ведающего вопросами разрешений и запрещений) одиннадцать видных богословов рассмотрели учение Коперника и пришли к выводу: «Положение, что Солнце находится в центре мира и неподвижно, является ложным... оно явно противоречит сказанному в священном писании... Положение, будто Земля не находится в центре мира и движется, ложно и нелепо с философской точки зрения, с богословской же точки зрения является по меньшей мере заблуждением в вопросах веры»⁷.

На основе этого заключения гелиоцентрическое учение было объявлено еретическим, а книга Коперника «Об обращении небесных сфер» внесена в индекс запрещенных книг. Одновременно запрещались все книги, поддерживавшие эту теорию, — существовавшие и те, которые будут написаны в будущем. Так, благодаря деятельности Галилея и других ученых через 73 года после выхода в свет книга Коперника подверглась церковному проклятию. (Она была исключена из списка запрещенных книг через 200 лет — в 1818 г.!)

Галилея вызвали из Флоренции в Рим и в мягкой, но категорической форме потребовали прекратить пропаганду еретических представлений об устройстве мира. Увещевание проводил все тот же кардинал Беллармино. Галилей был вынужден подчиниться. Он не забыл, чем кончилось для Джордано Бруно упорство в «ереси». Кроме того, как философ он знал, что «ересь» сегодня становится истиной завтра (к сожалению, иногда бывает и наоборот).

В 1623 г. под именем Урбана VIII папой становится друг Галилея кардинал Маффео Барберини. Ученый спешит в Рим. Он надеется добиться отмены запрещения «гипотезы» Коперника, то тщетно. Папа объясняет Галилею, что сейчас, когда католический мир раздирается ересью (лютеране — в Германии, кальвинисты — в Швей-

царии, гугеноты — во Франции, пуритане — в Англии, гуситы — в Чехии), недопустимо ставить под сомнение истинность святой веры.

Галилей возвращается во Флоренцию и продолжает работать над «Диалогом», не теряя надежды когда-нибудь опубликовать свой труд. В 1628 г. он еще раз посещает Рим, чтобы разведать обстановку и выяснить отношение высших иерархов церкви к учению Коперника. В Риме он встречает ту же нетерпимость, но она останавливает его. Галилей заканчивает книгу и в 1630 г. представляет ее в Конгрегацию.

Рассмотрение сочинения Галилея в цензуре тянулось два года, затем последовал запрет. Тогда Галилей решил издать свой труд в родной Флоренции. Ему удалось искусно обмануть тамошних цензоров, и в 1632 г. книга увидела свет.

Она называлась «Диалог о двух главнейших системах мира — птолемеевой и коперниковой» и была написана как драматическое произведение. В ней трое ученых вели собеседование, рассматривая различные доводы *за* и *против* движения Земли. Два из них — Сальвиати и Сагредо — носили имена умерших друзей Галилея (Ф. Сальвиати, 1582—1614; Д. Сагредо, 1571—1620), который таким образом оживил их на страницах своей книги. Третий участник «Диалога» — Симплициус — собирательный образ сторонника Аристотеля и Птолемея.

Персонажи книги обсуждают движение Земли и других планет, природу небесных тел и их изменчивость, другие научные проблемы. Галилей стремится соблюсти видимую объективность, он осторожен и даже говорит, что не считает свои взгляды абсолютно верными, но читателю ясно, на чьей стороне его симпатии, чьи мысли — Птолемея или Коперника — он разделяет.

Публикация «Диалога», несмотря на запрет римской цензуры, — поступок большого научного и гражданского мужества. Он был примерно так же опасен, как выступление в нашей стране в 1937 г. хотя бы против одного положения марксизма.

Церковные власти пришли в ярость. Санкции последовали незамедлительно. Продажу «Диалога» запретили, а Галилея вызвали в Рим на суд. Напрасно семидесятилетний старец представил свидетельство трех врачей о том, что он болен. Из Рима сообщили, что если он не приедет добровольно, то его привезут силой, в кандалах. И престарелый ученый отправился в путь,

«Я прибыл в Рим,— пишет Галилей в одном из писем,— 10 февраля 1633 года и положился на милость инквизиции и святого отца... Сначала меня заперли в замке Троицы на горе, а на следующий день меня посетил комиссар инквизиции и увез меня в своей карете.

По дороге он задавал мне разные вопросы и выразил пожелание, чтобы я прекратил скандал, вызванный в Италии моим открытием, касающимся движения земли... На все математические доказательства, которые я мог ему противопоставить, он отвечал мне словами из священного писания: «Земля была и будет неподвижна во веки веков».

Беседуя таким образом, мы прибыли во Дворец инквизиции. Я предстал перед конгрегацией, назначенной не для того, чтобы судить меня, а для того, чтобы осудить. Я стал излагать свои аргументы, но, как я ни трудился, мне не удалось заставить понять себя. На все мои доводы мне отвечали текстом из писания, относящимся к чуду Иисуса Навина. Я, в свою очередь, цитировал эти непонятные слова из писания, где говорится о том, что «небеса являются твердью, гладкой, подобно бронзовому зеркалу», стремясь доказать немыслимость буквального толкования писания: такое толкование погружает народы в глубокое невежество. В ответ на это меня осыпали оскорблениями»⁸.

Следствие тянулось с апреля по июнь 1633 г., а 22 июня в той же церкви, почти на том же самом месте, где Джордано Бруно выслушал смертный приговор, Галилей, стоя на коленях, произнес предложенный ему текст отречения.

«Я, Галилео Галилей, сын покойного Винченцо Галилея из Флоренции, 70 лет от роду, доставленный лично на суд и коленопреклоненный перед Вашими Преосвященствами... клянусь, что я всегда верил, верую ныне и с Божьей помощью буду веровать впредь во все то, что святая католическая и апостольская римская церковь признает, определяет и проповедует. Но так как Святейшая коллегия по праву отдала мне приказание, дабы я полностью отрекся от того ложного мнения, согласно коему Солнце есть центр мира и неподвижно, Земля же не есть центр и движется, и дабы я названное учение ни признавать и ни защищать, ни каким-либо образом письменно или устно проповедовать не стал; и так как я, по возвещении мне, что указанное учение состоит в противоречии со Священным писанием, написал книгу и напе-

чтал ее, в коей я это уже тогда проклятое учение разъяснял и весьма весомые основания приводил в его пользу, без того чтобы добавить и противные доводы; так что по-сему я навлек на себя тяжкие подозрения в ереси... Желая теперь снять с себя это по праву навлеченное тяжкое подозрение перед Вашими Преосвященствами и всеми католическими христианами, я с чистым сердцем и нелицемерной верой предаю анафеме и проклятию и отрекаюсь от названных заблуждений и ереси... Я клянусь впредь ни устно, ни письменно не говорить и не утверждать ничего такого, из-за чего могло бы против меня подобное подозрение возникнуть... Я, вышеназванный Галилео Галилей, отрекся, поклялся и дал обещание, и принял обязательство перед высшей властью, и для заверения таковой я передо мной лежащий акт моего отречения слово в слово произнес и собственноручно подписал. В Риме в монастыре Минервы сего дня 22 июня 1633 года»⁹.

Легенда утверждает, что, произнеся слова отречения, подписав его и встав с колен, Галилей воскликнул: «А все-таки Земля вертится!» Но это не более чем красивая сказка. Не мог он так поступить по многим причинам. Во-первых, Галилей знал, чем это для него может обернуться. Ведь даже после отречения ученый был приговорен к тюремному заключению, которое папа милостиво заменил домашним арестом. Во-вторых, Галилей не был уверен на все сто процентов в правильности учения Коперника. Наконец, в-третьих, Галилей был верующим человеком и не хотел ссориться с церковью — он боялся отлучения, которое неминуемо бы последовало.

Свое несогласие с приговором, свою непокорность он решил показать иначе. Галилей написал новую книгу: «Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению». (Под местным движением он понимал падение тяжелых тел.) Тем самым он показал всем, что не сломлен, что ни процесс, ни осуждение не изменили его взглядов, не лишили способности мыслить и не поставили на колени, хотя он и стоял на них во время отречения.

А творить Галилею в последние годы жизни пришлось в тяжелейших условиях. На своей вилле в Арчетри он находился под домашним арестом (под постоянным надзором инквизиции). Вот что он пишет, например, своему другу в Париж: «В Арчетри я живу под строжайшим запретом не выезжать в город и не принимать ни много

DISCORSI
E
DIMOSTRAZIONI
MATEMATICHE,
intorno à due nuoue scienze

Attenenti alla
MECANICA & i MOVIMENTI LOCALI,
del Signor
GALILEO GALILEI LINCEO,
Filosofo e Matematico primario del Serenissimo
Grand Duca di Toscana.

Con vna Appendice del centro di granita d'alcuni Solidi.



IN LEIDA,
Appresso gli Elsevirii. M. D. C. XXXVIII.

Титульный лист последней книги Галилея «Беседы...», 1638 г.

друзей одновременно, ни с теми, кого я принимаю, не общаться иначе как крайне сдержанно... И мнится мне, что... теперешняя моя тюрьма заменена будет лишь на ту долгую и тесную, которая всех нас ожидает»¹⁰.

Два года Галилей в заточении пишет «Беседы», а когда книга закончена, весь католический мир (Италия, Франция, Германия, Австрия) отказывается ее печатать.

В мае 1636 г. ученый ведет переговоры об издании своего труда в Голландии, а затем тайно переправляет туда рукопись. «Беседы» выходят в свет в Лейдене в июле 1638 г., а в Арчетри книга попадает почти через год — в июне 1639 г. К тому времени ослепший Галилей (сказались годы упорной работы, возраст и то, что ученый часто смотрел на Солнце без хороших светофильтров) мог лишь ощупать свое детище руками.

Ученик и биограф Галилея Вивiani сообщает: «... случились у него тяжкие истечения из глаз, так что спустя несколько месяцев совсем остался он без глаз,— да, говорю я, без своих глаз, которые за краткое время увидели в этом мире более, чем все человеческие глаза за все ушедшие столетия смогли увидеть»¹¹.

О трагической жизни Галилея в этот период свидетельствует допесение в Рим флорентийского инквизитора, который, узнав о болезни ученого, посетил его вместе со своим врачом: «...появился я лично в сопровождении постороннего врача, лица мне верного, без всякого предупреждения у Галилея на его вилле Арчетри, дабы обследовать его положение. Менее думал я о том, чтобы получить тем самым возможность дать отчет о его болезненном состоянии, более же улучшить момент бросить взгляд на его работу и занятия, коим он предается... Я нашел его потерявшим зрение, совершенно слепым... К тому же у него тяжелая грыжа, постоянные боли в животе и бессонница... Он и во всем прочем пришел в такое состояние, что походит более на мертвеца, чем на живого человека»¹². На основе этого сообщения папа разрешил Галилею переехать в свой дом во Флоренции, но без права покидать его.

Теперь о последней книге Галилея.

Настоящие произведения литературы и искусства волнуют представителей всех народов на протяжении веков и тысячелетий. Научные же труды известны, как правило, лишь специалистам. В отличие от писателей, имена ученых мы знаем не по написанным ими книгам. Фамилии творцов науки и техники остаются в названиях теорем и формул, законов и опытов, в наименованиях единиц измерений и машин. Но есть научные трактаты прошлого, которые интересно читать и сегодня. Такова, например, поэма «О природе вещей» Тита Лукреция Кара, (I в. до н. э.) таковы труды Галилея. Листая страницы «Бесед», вы как будто присутствуете при рождении современной механики.

Конец ознакомительного фрагмента

Уважаемый читатель!

Размещение полного текста данного произведения
невозможно в связи с ограничениями по IV части ГК РФ

Эту книгу вы можете прочитать
в Оренбургской областной универсальной
научной библиотеке им. Н. К. Крупской
по адресу: г. Оренбург, ул. Советская, 20
тел. для справок: (3532) 77-08-50

