

Г. Галилей

Галилео Галилей. Избранные труды

Том 1

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 52
ББК 22.6
Г11

Г11 **Г. Галилей**
Галилео Галилей. Избранные труды: Том 1 / Г. Галилей – М.: Книга по Требованию, 2024. – 644 с.

ISBN 978-5-458-33090-9

В нашем издании использованы переводы главных произведений Галилея, «Диалога» и «Бесед», а также «Рассуждения о телах, пребывающих в воде», выполненные при участии и под редакцией А. Н. Долгова. Их литературные достоинства несомненны, но в них допущен ряд неточностей и отклонений от оригинала, не всегда последовательно выдержанна терминология, она отчасти модернизирована в ущерб точности. Это относится особенно к первым трем дням «Бесед». При подготовке настоящего собрания сочинений Галилео Галилея все переводы были сверены с оригиналом и отредактированы И. Б. Погребысским. Новым является почти весь аппарат комментариев и примечаний. Некоторые комментарии оказалось целесообразным дать в виде отдельных статей, и они включены в отдел Приложений, дополнительно к биографической статье, написанной Б. Г. Кузнецовым, и библиографией изданий трудов Галилея и работ о нем.

ISBN 978-5-458-33090-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригиналe, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Прошедшие столетия помогают нам раскрыть для себя Галилея. У современников Галилей прославился своими астрономическими открытиями, и весь культурный мир обошла весть о его процессе и осуждении инквизицией. В XVIII и XIX веках, с развитием классической механики и физики, все выше оценивалось значение его вклада в создание основ науки. Вместе с тем все менее выделялась и подчеркивалась революционная сторона научной деятельности Галилея в создании нового мировоззрения. Мы восхищаемся в Галилее и острым зрением наблюдателя природы, и изобретательностью инженера и экспериментатора, и силой мысли теоретика, стремящегося охватить цельным учением доступные ему области знания, и широтой подхода философа, которому нужно все отобразить в единой картине мира. Мы видим, как этот инженер, естествоиспытатель и философ, став во главе всего передового, что было в мыслящей Европе того времени, преодолевает в тяжелой борьбе упорное сопротивление схоластов средневековья.

Исключительная одаренность Галилея позволила ему в своих произведениях столько описать и выразить, что на глазах у читателя рождается целый мир мыслей и образов этого гения, создается и утверждается новое мировоззрение. Это не может не увлечь даже и в том случае, если выводы заранее известны, подобно тому, как при повторном чтении драмы Шекспира мы вновь подпадаем под обаяние произведения, хотя и знаем наперед развязку.

Научная деятельность Галилея, при всей ее многосторонности, оказалась в итоге поразительно целостной. Все в ней взаимно связалось: механика, оптика, астрономические открытия, учение о строении вселенной, размышления о методах и средствах научного познания мира. В значительной мере все это вошло в основные произведения Галилея — «Диалог» и «Беседы». Поэтому в нашем издании эти произведения Галилея занимают центральное место: «Диалог» — в первом, «Беседы» — во втором томе.

Другие произведения Галилея естественным образом сводятся в две группы: те, в которых преобладает астрономическое содержание, примыкают к «Диалогу», те же, в которых главное место занимают вопросы механики, тяготеют к «Беседам».

«Диалог о двух главнейших системах мира» — произведение необычайно емкое. Когда мы ограничиваемся утверждением, что Галилей сокрушил геоцентрическую систему, мы резко упрощаем и постановку проблемы у Галилея, и объем данного им решения. Тот мир, который, по убеждению противников Галилея, вращался

вокруг неподвижной Земли, был строго упорядоченным, сравнительно малым по размерам. Он состоял из нетленной и неизменной «пятой сущности» в противоположность тем разрушимым четырем элементам или стихиям (земля, вода, воздух, огонь), из которых, по мнению древних, состояла земная материя. Телескоп и астрономические открытия Галилея сразу раздвинули пределы вселенной и сделали особенно неправдоподобными представления о Земле как центре мироздания. Его анализ наблюдений новых звезд 1572 и 1604 годов доказал, что и в небесах происходят изменения. То, что он разглядел на поверхности Луны, привело к мысли, что ее материя вряд ли принципиально отличается от земной. Иерархия небесных сфер, так хорошо соответствовавшая всему духу средневековья, заменилась у Галилея огромной вселенной, в колossalных пространствах которой горят и зажигаются бесчисленные солнца, подобные нашему. В космосе Коперника еще был центр. Вселенная же Галилея неизмеримо громадней. Она едина сущностью составляющих ее тел и закономерностями происходящих в ней процессов. Галилей в «Диалоге» ввел в действие все свои астрономические открытия. Он использовал их вместе с упрощающей анализ видимого движения планет кинематикой Коперника, чтобы полностью обновить картину мира.

Против коперниковой системы мира выступала не только традиционная астрономия, но и традиционная физика, утверждавшая, что на вращающейся вокруг своей оси и движущейся поступательно вокруг Солнца Земле должен был бушевать ветер, вызываемый отставанием воздуха от ее поверхности, движения в восточном направлении обязаны были совершаться быстрее, чем в западном; предметы, падающие с башен, не должны были опускаться к их подножию и т. д. Чтобы разбить все эти возражения, Галилею надо было критически проанализировать множество наблюдений и опытов, прийти к понятию движения по инерции, сломав попутно противопоставление движения покоя, создать первый в истории науки принцип относительности, приступить к научному анализу трудной проблемы вращательного движения. Поэтому в «Диалоге» развернуты многие положения механики.

«Диалог» был плодом многих лет упорной и напряженной работы. Справедливость общих заключений Галилей должен был доказывать и отстаивать. Ссылкам на авторитеты, поверхностным и ошибочным суждениям Галилей противопоставил наблюдение и опыт, логический анализ процессов, математическое оформление общих выводов, извлечение из них дальнейших следствий средствами математики и сравнение этих следствий с данными опыта

как критерий правильности исходных положений. В основе у Галилея — убежденность в единстве мира и составляющей его материи, в существовании количественных закономерностей, определяющих ход явлений, в их познаваемости человеком. Такие взгляды не сведены в «Диалог» в систему — они формулируются по частям, в красноречивых отступлениях от основной темы или в полемических замечаниях. Нельзя представить себе «Диалог» без этих отступлений и замечаний. Их пафос и сейчас доходит до читателя, и по мере того, как читатель продвигается вперед по страницам «Диалога», взгляды Галилея складываются в систему, в то новое мировоззрение, которое у Галилея было и мироощущением, и мировосприятием.

В «Беседах» снова появляются действующие лица «Диалога», но это произведение написано иначе. Центр тяжести тут перенесен на механику. Закон инерции и принцип относительности здесь вновь обсуждаются и разъясняются. Закон сложения движений и, в неявной форме, закон независимости действия сил выступают на первый план в связи с законами падения тяготеющих к Земле тел. Установление этих законов — бессмертная заслуга Галилея. Он не скрывает, как это часто бывало у классиков науки, а, напротив, раскрывает свою рабочую методику. Он как бы вводит нас в лабораторию своего творчества.

«Беседы» начинают новую эру в науке — эру математического естествознания. Галилей с удивительной прозорливостью выдвинул на первый план математические методы исследования законов природы. Он становится почти лиричен, когда говорит о значении математики для познания природы. После Архимеда он заново ставит глубокие проблемы, связанные с понятиями непрерывности и бесконечности, бесконечно малых и неделимых.

«Беседы» знакомят нас с Галилеем-инженером. Впервые в истории науки Галилей ставит вопрос о прочности стержней и балок при изгибе и тем кладет начало учению о прочности или сопротивлении материалов. При этом он схематизирует изгиб, вводит, как это делается и сейчас, некоторую модель явления. И схема Галилея представляет собой неплохую приближенную модель. В ней вся сжимаемая часть сечения балки сводится как бы в одну точку. Перед нами прекрасный пример того, как грубая, неточная в деталях схема явления может привести к правильным результатам, если она верно отражает основное. И Галилей действительно без ошибок оценивает прочность балок прямоугольного и круглого сечений и делает, в частности, научно обоснованный вывод о преимуществе балок полого сечения.

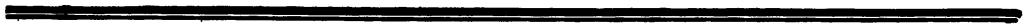
Инженер по натуре, Галилей естественно ставит вопрос о форме балки, способной выдержать заданную нагрузку при наименьшем собственном весе самой балки. Он приходит к совершенно правильному, в рамках современного нам учения о сопротивлении материалов, выводу, что высота профиля балки должна меняться по закону параболы.

Во втором дне «Бесед» Галилей отводит много места рассуждениям о прочности геометрических подобных тел при учете их собственного веса. Этим открывается новая наука, сыгравшая в дальнейшем большую роль в различных разделах механики и всей физики,— учение о подобии. Выводы Галилея о малой прочности больших существ из-за непомерной величины их собственного веса имеют и по сей день фундаментальное значение для биологии и техники.

Галилей, по его образному выражению, всю свою жизнь читал открытую для всех книгу природы. И он одним из первых по-настоящему стал понимать ее содержание и рассказывать о нем всему человечеству. Изучая Галилея, мы учимся познавать эту великую книгу у одного из самых больших мастеров, испытывать природу и заставлять ее раскрывать свои тайны.

Академик *A. Ю. ИШЛИНСКИЙ*

З В Е З Д Н Ы Й
В Е С Т Н И К



ПЕРЕВОД
И. Н. ВЕСЕЛОВСКОГО

ЗВЕЗДНЫЙ ВЕСТНИК

*Б*озвещивающий Великие и Очень Удивительные зрелища и предлагающий на рассмотрение каждому, в особенности же философам и астрономам, то, что Галилео Галилей, Флорентийский Патриций, Государственный математик Падуанской гимназии, наблюдал с помощью подзорной трубы, недавно им изобретенной, на поверхности Луны, среди бесчисленных неподвижных звезд, в Млечном пути, туманных звездах и прежде всего на Четырех Планетах, вращающихся вокруг звезды Юпитера на неодинаковых расстояниях с неравными периодами и с удивительной быстротой; их, не известных до настоящего дня ни одному человеку, автор недавно первый обнаружил и решил именовать их Медицейскими звездами.

*В ВЕНЕЦИИ, У ФОМЫ БАЛЬОНИ, 1610
С РАЗРЕШЕНИЯ НАЧАЛЬСТВУЮЩИХ И С ПРИВИЛЕГИЕЙ*

*Светлейшему Косме II Медичи
четвертому великому герцогу Эtrurии*

Преславным и преисполненным человечности было дело тех, которые пытались защитить от пренебрежения преславные дела выдающихся своей доблестью мужей и спасти от забвения и погибели их бессмертия достойные имена. Для этого на память потомству создаются изображения, высеченные из мрамора или вылитые из меди; для этого ставятся статуи пешие или конные; для этого тратятся средства на возведение колонн и пирамид, доходящих, как сказано, до светил; для этого, наконец, строятся города, посвященные именам тех, которых благодарное потомство считает необходимым передать вечности. Таково уж состояние человеческого ума, что, если не побуждать его упорно врывающимися в него снаружи изображениями вещей, то всякое воспоминание легко из него исчезает.

Но другие, стремящиеся к более прочной и продолжительной памяти, поручают вечное провозглашение великих людей не камням и металлам, но охране Муз и нетленным памятникам письменности. Но зачем же мне напоминать об этом, как будто человеческая изобретательность, довольная достигнутым здесь, не осмелилась идти дальше вперед; наоборот, она, заглядывая в

далъ и хорошо понимая, что все памятники человечества гибнут от насилия, бурь и ветхости, изобрела более прочные знаки, над которыми не имеет власти ни всепожирающее время, ни завистливая ветхость. Поэтому она, переселясь в небо, вечным названиям ярчайших звезд и их сферам сообщала имена тех, которые за свои выдающиеся и почти божественные дела сочтены были достойными вместе со светилами наслаждаться вечной жизнью. По этой причине слава Юпитера, Марса, Меркурия, Геркулеса и остальных героев, именами которых зовутся светила, исчезнет только тогда, когда погаснет блеск самих этих светил. Однако это изобретение человеческого остроумия, благородное и достойное удивления с самого начала, не в ходу уже многие века, и одни только древние герои занимают эти блестящие места и как бы удерживают их в своей власти. И тщетно благочестивый Август пытался ввести в их собрание Юлия Цезаря; действительно, когда он захотел назвать звездой Юлия появившееся (в то время) светило из числа тех, которые у греков назывались Кометами, а у нас власатыми, то оно, исчезнув через короткое время, обмануло надежды столь великого желания. Но мы, светлейший государь, можем возвестить твоему высочеству нечто гораздо более надежное и удачное; действительно, едва лишь на земле начали блестать бессмертные красоты твоего духа, как на небе яркие светила предлагают себя, чтобы словно речью возвестить и прославить на все времена выдающиеся добродетели. И вот они — четыре звезды, сохраненные для твоего славного имени, и даже не из числа обычных стадных и менее важных неподвижных звезд, но из знаменитого класса блуждающих; вот они с удивительной быстротой совершают свои круговые движения с неравными друг другу движениями вокруг благороднейшей других звезды Юпитера, как бы родное его потомство, и в то же время в единодушном согласии совершают великие круговые обходы вокруг центра мира, то есть самого Солнца, все вместе в течение двенадцати лет. А что я предназначил эти новые планеты больше других славному имени твоего высочества, то в этом, оказывается, убедил меня очевидными доводами сам создатель звезд. В самом деле подобно тому, как эти звезды, как бы достойные порождения Юпитера никогда не отходят от его боков, разве лишь на самые малые расстояния, так ведь — кто этого не знает? — твое милосердие, снисходительность духа, приятность обращения, блеск царственной крови, величие действий, обширность авторитета и власти над другими — все это выбрало местопребывание и седалище в твоем высочестве, а кто, повторяю, не знает, что все это

исходит из наиболее благоприятствующего светила Юпитера согласно велению бога, источника великих благ? Юпитер, говорю я, Юпитер, с первого появления твоего высочества, уже выйдя из волнующихся туманов горизонта, занимая среднюю ось неба, освещая восточный угол и свои чертоги, наблюдает с высочайшего этого трона счастливейшее рождение и изливает в чистейший воздух весь свой блеск и величие, чтобы всю эту силу и мощь покрепнуло с первым дыханием нежное тельце вместе с духом, уже украшенным от бога благороднейшими отличиями. Но что же это я пользуюсь лишь вероятными доказательствами, когда могу прийти к этому заключению и доказать почти что необходимым доводом? Бог всеблагой и всевеликий пожелал, чтобы твои славнейшие родители не сочли меня недостойным того, чтобы я ревностно занялся делом передачи твоему высочеству математических наук; вот уже примерно четыре года прошло с тех пор, как я выполнил это в то время года, когда обычно вкушают покой после более суровых занятий. В этом мне прямо божественно удалось послужить твоему высочеству, и я до такой степени воспринял вблизи лучи невероятного твоего милосердия и благосклонности, что не удивительно, если мой дух настолько воспламенился, что я днями и ночами почти о том только и думаю, чтобы, будучи под твоим господством не только духом, но и природой и самым рождением, показать себя страстнейше желающим твоей славы и наиблагодарнейшим по отношению к тебе? Раз это так, то, поскольку я под твоим водительством, светлейший Косьма, исследовал эти звезды, неизвестные всем предшествующим астрономам, я с полным правом решил посвятить их августейшему имени твоей фамилии. Если я первый нашел их, то кто меня будет по праву упрекать в том, что я дам также им и имя и назову Медицейскими звездами? Надеюсь, что от этого названия этим светилам прибавится столько же достоинства, сколько другие принесли прочим героям. Действительно, если я даже умолчу о светлейших твоих предках, о вечной славе которых свидетельствуют памятники всех историй, то одна лишь твоя слава, величайший герой, может придать этим светилам бессмертие имени. Кто может усомниться в том, что как бы велики ни были ожидания, которые мы возбудили счастливейшими предзнаменованиями твоего правления, ты не только их поддержишь и сохранишь, но даже на очень большую величину превысишь? Побеждая других, тебе подобных, ты, тем не менее, соревнуешься с самим собой и с каждым днем становишься больше и сам, и с твоим величием.