

Галилео Галилей и началото на научната революция

Стефан Плачков

Италианският учен Галилео Галилей е революционер. В науката, или по точно в „естествената философия“ – термин, който до негово време обобщава съвременните понятия за физика, химия, астрономия и природните науки изобщо. Заради дългогодишния му конфликт с католическата църква Галилей е най-вече известен като астроном, но обширните му интереси го правят също физик, математик, инженер и, както редица негови съвременници, философ и гаровит писател. В началото на XVII век, епохата, в която той живее и работи, Галилей не е само откривател; името му е свързано с установяването на използвания и досега научен подход към света около нас, съчетаващ експериментални данни и математически обяснения.

Началото на XVII век е свързано с една изключителна за човешкия интелект революция – научната. В тази епоха отношението ни към природата и към Вселената коренно се променя. Дотогава наука в съвременния смисъл на думата все още не съществува. Естествената философия се основава главно на ученията на древногръцките философи, най-вече Аристотел (384 – 322 пр.Хр.), съобразявайки се, разбира се, и със свещените писания от Библията. Благодарение на енциклопедичните му трудове в почти всички области на живота Аристотел остава сред най-влиятелните авторитети и мислители в продълже-

ние на близо две хилядолетия. Според него собствените ни сетива и чистият разум са достатъчни за разбиране на света. С други думи той свежда науката до пасивни наблюдения и логически разсъждения.

Именно в този контекст се появява Галилей. Той е първият учен, когото можем да наречем „физик“ в съвременния смисъл на това понятие. Първият, който не се задоволява да съзерцава явленията в природата, а започва да я изпитва. Първият, който осъзнава, че само сетива и здрав разум често водят до грешни заключения. Първият, който схваща, че истинските закони на физиката са скри-

ти отвъд очевидните и натрапващи се факти. Учен, който поставя основите на кинематиката, на динамиката, на астрономията, но най-вече внедрява научен метод, разклащащ завинаги постулатите и схоластиката на предишните епохи.

Галилей е роден в град Пиза, на 15 февруари 1564 година и умира във Флоренция през 1642 година. В университета Галилей се записва да учи медицина, но интересите му бързо се насочват към наследството на старогръцките учени и философи Питагор (580 – 495 пр.Хр.), Платон (428 – 347 пр.Хр.) и Архимед (287 – 212 пр.Хр.). Особено го вдъхновява гръцкият математик и геометър Евклид (около 300 пр.Хр.), както и литературата, а и въобще изкуството. През 1589 г. Галилей е назначен като професор по математика в Университета в Пиза с годишна заплата от 60 златни дуката. От този период започват и първите му размисли за свободното падане на телата. Три години по-късно Галилей става професор по математика, астрономия и механика в престижния университет на град Падуа, който по това време е под контрола на Венецианската република. Заплатата му се увеличава на 160 дуката. Галилей остава в Падуа 18 години.

Тук е добре да отбележим, че в края на XVI век в университетите се преподават само „класически“ познания, установени от векове. Научните изследвания са непознати. Никои не подставя под съмнение ученията на Аристотел, а според него тежките тела падат по-бързо от леките. И да – очевидно е, че едно по-жълтяло листо стига до земята много след камък, пуснат от същата височина. Аристотел даже счита, че скоростта, с която тялото стига до земята, е пропорционална на теглото му. Наистина



Галилео Галилей като професор по математика в университета на Падуа, портрет от Юстус Сустерманс, 1636 година
Снимки: Wikipedia

ли пропорционална? Това означава, че ако камъкът тежи десет килограма, той би трябвало да стигне до земята със скорост, десет пъти по-голяма от тази на камък, който тежи само един килограм!

Колкото и невероятно това да звучи днес, в продължение на почти две хилядолетия учението на Аристотел за свободното падане не е било опровергано. Богослови и математици като Никола Орем (Nicolas Oresme, 1330 – 1382) във Франция или Доминго де Сото (Domingo de Soto, 1494 – 1560) в Испания се опитват да го оборят, но само по философски път, без да предложат ново и логично обяснение. Като тях, младият професор по математика си дава сметка, че Аристотел греша. Легендата твърди, че Галилей се качвал на наклонената кула

в Пиза, за да пуска от нея тежести с цел да обори великия гръцки учен. Но не всички легенди са достоверни. Възможно ли е хилядолетно учение да се отхвърли само защото някакъв млад и претенциозен математик претендира, че то е грешно?

За разлика от Аристотел, Галилей осъзнава, че обективните закони на Природата не са лесно досегаеми. Те не могат да бъдат разтълкувани само с пасивни наблюдения и със „здрав разум“. Колкото и да е внимателен наблюдателят, те остават неразбираеми за него. За да стигне до познатия на всички нас Закон за свободното падане на телата геният на Галилей проблясва благодарение на радикално нови за епохата идеи. Три различни по същество, но допълващи се приноси, които безвъзвратно променят подхода към околната среда и полагат основата на съвременната наука.



Реплика на наклонената равнина на Галилей в музея на негово име във Флоренция

Първият от тях е използването, за първи път в историята, на специално за целта приготвени експериментални постановки. Галилей не се задоволява с пускане на тежки и леки тела от високо. В дома му в град Падуа той монтира истинска лаборатория, вероятно първата лаборатория по физика в света.

За да отгадае принципите на свободното падане той използва гладки наклонени плоскости, по които се търкалят топки. Така процесът на падане се забавя, времето за изминаване на разстояние се увеличава и измеренията стават по-лесни. Желанието на Галилей е да събере неоспорими данни за движението на падащите тела. Проблемите са много. Например, хронометри по това време няма. За да премери интервалите от време той използва собствения си сърдечен пулс. По-късно усъвършенства опитната постановка с изобретен от

него воден хронометър. Сравнявайки изминатите разстояния на топките с броя на капките вода, Галилей стига до извода, че скоростта на тяло, което се движи надолу, е пропорционална на изминатото време. Колкото по-дълго е времето, толкова по-висока е скоростта. А какво е скорост? Докато в наши дни никога не се спира на този елементарен въпрос, в началото на XVII век все още няма ясно определение на това понятие. Галилей е първият учен, който придава числова стойност на скоростта разделяйки – отново за първи път – разстояние на време.

Вторият значителен принос на Галилей е прилагането на математиката за анализиране на резултатите от опитите му, като език за описване на физическите явления въобще. Самият той пише: *„Вселената е книга, отворена пред очите ни, но ние не можем да я разберем, ако не научим езика ѝ, знаците, с които тя е написана. Тя е написана на математически език, а знаците са триъгълници, кръгове и други геометрични фигури, без които човек не може да разбере и една дума.“* Търсейки количествени връзки в измерените величини Галилей поставя основите на математическия анализ на данни. Опитите и наблюденията му върху падащите тела могат да се формулират по математически път. Така например по наклонената равнина Галилей закрепва звънчета, които звънят, когато топките минават покрай тях. И след продължителни опити установява, че равномерно звънене се постига само когато изминатите разстояния са увеличават по квадрат: 1, 4, 9, 16 и т.н. Казано по съвременен начин, изминатото разстояние е пропорционално на квадрата на изминалото време! Галилей стига и до забележителния за тази епоха извод, че постоянното прилагане на сила (притеглянето към земята) върху едно тяло води до неговото ускорение. Както и скоростта, ускорението е ново понятие, добре описано от Галилей и по-късно формулирано от Исак Нютон. В писмо до близък приятел Галилей споделя първите си заключения за свободното падане на телата през 1604 година.

Третият основен принос е употребяването на логични разсъждения на базата на въображаем експеримент, труден или направо невъзможен за реализация. Галилей използва този аргумент, за да обори окончателно двехилядолетното учение за падането на телата. В



Проф. Стефан Плачков следва „Физика и Математика“ в Париж, където защитава докторска дисертация по ядрена физика. Работи към ускорителя на електрони във Френския център по ядрени изследвания. Участва в експерименти, проведени на ускорителя на частици към Масачузетския технологичен институт, на протонния суперсинхротрон в ЦЕРН и на новопостроения ускорител на електрони към Националната лаборатория Джеферсън в САЩ. В последните 16 години работи по теми, свързани със свойствата на композитните нуклони и интерпретацията им с елементарните кварки. Автор е на 190 научни публикации.

книгата си „Бесеги и математически доказателства относно две нови науки“ (Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze, публикувана през 1638 г.) той описва такъв мисловен експеримент. Привидно приема твърдението на Аристотел, че големият камък пада по-бързо от малкия. Веднага след това обаче той се запитва какво ще стане, ако двата камъка са свързани? Тъй като двата заедно тежат повече, според Аристотел те ще стигнат до

земята по-бързо от големия. Аристотел обаче претендира, че малкият камък, падащ по-бавно, ще забави големия, така че двата заедно ще стигнат до земята по-бавно. Двата резултата се противопоставят един друг!

За да разреши това противоречие Галилей постановява, противно на всякакви всекидневни наблюдения, че свободното падане не зависи от масата на тялото. Пуснати едновременно, всички тела падат заедно, с едно и също ускорение! Ако има разлика между скоростите на падащите тела, твърди той, то тя се дължи на съпротивлението на въздуха. След редица опити, измервания и доста гързост Галилей стига до първия модерен закон във физиката – Закона за свободното падане на телата: „всички тела падат заедно, но в пространство, в което няма съпротивление“. Дързост, защото за да стигне до него, противно на схоластиката в епохата, Галилей постулира съществуването на празно пространство, пространство без нищо, или с други думи вакуум. А вакуумът или празното в тази епоха е не само непознат, но даже отричан принципно. Пак от времето на Аристотел е казано, че *„Природата не търпи празнина“* (познат е латинският израз: *horror vacui*). Атмосферното налягане е все още неизвестно понятие. Дързост също, защото няма никакъв начин да се създадат условия, в които законът на Галилей би могъл да се докаже. Директно експериментално доказателство с пускане на предмети е направено чак през 1971 г. на Луната, от американския астронавт Дейвид Скот.

Опитни постановки, събиране на данни, подробен анализ и дълги години са необходими на Галилей, за да преодолее съпротивлението на наложените от хилядолетия грешни представи. Законът за свободното падане на телата

противоречи на това, което „здравият разум“ ни внушава. Вместо пасивно описание на реалността Галилей стига до обосновано обяснение за нея. Формулирането на закона за свободното падане води Галилей и до друго, непонятно на първ поглед, заключение. След прости наблюдения, достъпни за всеки, Аристотел твърди, че за да се поддържа движението на едно тяло е необходимо да се прилага постоянно сила. Очевидно е, че една колесница се движи само ако има кон, който да я тегли. Противно на Аристотел, Галилей заявява че *„движението е като нищо“*, тоест едно тяло, върху което не действат никакви сили, е или в покой или в равномерно и праволинейно движение. Твърдение, което противоречи и на всекидневния опит: никой не е виждал топка да се търкаля по път без да спре. С други думи Галилей открива познатия на всеки днешен ученик, математически формулиран няколко десетилетия по-късно от Нютон, принцип на инерцията.

Смелите за епохата постижения на Галилей не спират готук. Той установява още един, познат на всички днес, основен принцип. Галилей допуска, че е в кабина на лодка и наблюдава капки вода, падащи една по една от бутилка. Без значение дали лодката е неподвижна или се движи с някаква скорост, стига скоростта да е равномерна и праволинейна, капките вода падат на едно и също място на пода. На всеки му се е случвало да седи във влак на гарата и изненадващо да констатира, че влакът потегля преди разписанието. Констатацията е само привидна, потеглящият влак се оказва от съседния коловоз. Познат на всички ученици днес, това е принципът на относителността, или принцип на Галилей, според който законите на физиката остават едни и същи независимо

от отправната система на наблюдателя. За Галилей това „свойство“, както той го нарича тогава, се отнася за класическата механика. Три века по-късно Алберт Айнщайн (1879 – 1955) обобщава принципа на Галилей за всички закони във физиката, обобщение, което е в основата на всеизвестната оттогава Теория на относителността.

Галилей е физик в модерния смисъл на думата, но също и гениален астроном. Откритията си в астрономията той прави сравнително късно, когато е вече на 45 години. През 1609 година научава, че холандски майстор е изобретил галеголед (телескоп), който приближава далечни обекти. До няколко месеца се сдобива с един екземпляр, който приближава, но все още сравнително малко, само около 3 – 4 пъти. Град Падуа, в който той живее, се намира до Венеция, център на изящни стъклени произведения. От работилниците за стъкло Галилей се снабдява с допълнителни лупи и леци и по изцяло емпиричен път (теория за разпространение на светлината

все още няма) успява да подобри увеличителната му способност, първо 7 – 8 пъти, след това 20 и най-накрая до около 30 пъти, изумително постижение за епохата.

Ентусиазиран от успешното му усъвършенстване, Галилей насочва телескопа си към небето. И за няколко няколко седмици той вижда това, което никога дотогава не е виждал. За първи път човешко око прониква в извънземния свят. Вижда Луната, Слънцето, планетите, звездите. И най-вече разбира какво вижда и подробно описва наблюденията си. За първи път затвореният, краен и определен *божи свят*, който заобикаля Земята, се превръща, заедно със Земята, в единна и вероятно безкрайна Вселена.

А защо наблюденията на Галилей са прелом в разбирането за света? До неговите открития представата за света около нас остава тази, описана от Аристотел и усъвършенствана от Клавдий Птолемей (приблизително 100 – 170). Според Птолемей светът се разделя на две отделни части: *подлунен* и



Далекогледи на Галилей, експонати от музея Галилей в град Флоренция



Галилей представя телескопа си пред дожа и сената на град Венеция. От кампанилата на площад Сан Марко във Венеция сенаторите наблюдават фасадата на църквата в град Падуа, намираща се на близо 40 км разстояние. Благодарение на телескопа, неприятелски кораби, приближаващи пристанището, ще могат да се забелязват поне два часа по-рано, отколкото с просто око. (фреска от Джузепе Бертини)

надлунен свят. Първият подлунен и познат на всички свят, със Земята като център на всичко, остава под орбитата на Луната. Този свят е несигурен, в постоянно движение, непрекъснато променящ се, тленен, нестабилен и несвършен. За разлика от него, надлунният свят, до който човек няма достъп, е непроменлив, стабилен, вечен и свър-

шен. В него нищо не се създава, нищо не се губи. Луната, планетите, Слънцето и звездите, които принадлежат към този небесен свят, са гладки и съвършено кръгли. Всичките тези тела се носят от небесни сфери, въртящи се около Земята. Първата сфера е тази на Луната, след това идват планетите, а последна е тази на звездите, неподвижно разположени върху нея.

Само за няколко седмици Галилей окончателно разклаща тази хилядолетна представа за света. Първите изненади идват от наблюденията му към Луната. Луната се оказва не очакваната съвършена и перфектна сфера, а небесно тяло с планини, равнини и кратери – както на Земята! В писмо до принц Антонио



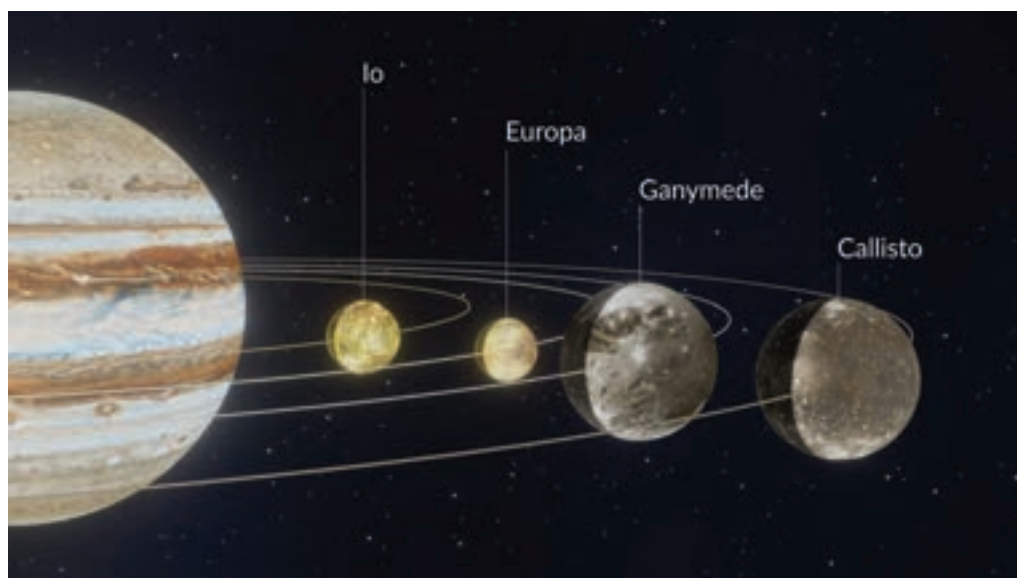
Геоцентрична представа за света, изображение от 1524 г. Около Земята се въртят Луната, познатите тогава планети, Слънцето и сферата на неподвижните звезди

от фамилията Медичи Галилей описва: „Луната не е с равна, гладка и полирана повърхност, а напротив, грапава и неравна. ... Тя е пълна с възвишения и пропаста, подобни на планините и долините на повърхността на Земята.“ Сравнявайки редица наблюдения и движенията на тъмните и светли петна, Галилей успява да прецени, че на Луната има планини с височина до няколко хиляди метра. Противно на вековните традиции, човек установява, че разлика между земен и небесен свят няма. Светът е навсякъде един и същ. А ако светът не е разделен на земен и небесен, законите на физиката трябва да са еднакви навсякъде! Годината 1610 може да се приеме като рождена дата на понятието за Вселена, тази Вселена, която изучаваме и досега.

Изненадите продължават. Галилей насочва далекосгледа си към планетата

Юпитер. И открива, че до Юпитер има три нови, по-неярки „звезди“, както той отначало ги нарича. На следващата вечер изненадата е още по-голяма. Вместо да са отдалечени от Юпитер, както той очаква, трите звезди са пак до нея, но различно разположени. Появява се даже и четвърта звезда, която е била скрита зад планетата преди това. След почти два месеца подробно описани наблюдения Галилей се убеждава, че тези четири „звезди“ обикалят около Юпитер. За първи път човешко око открива, че както Земята, така и планетите могат да имат спътници.

Това ново откритие е друг неочакван прелом. Новите звезди влизат в противоречие с геоцентричната система на Аристотел и на Църквата, според която Земята е център на света и всички небесни тела се движат само около нея. И даже допълват хелиоцентрична-



Планетата Юпитер с нейните четири спътници (Галилеиви спътници): Йо, Европа, Ганимед и Калисто, в реални пропорции. Диаметърът на земната Луна е малко по-голям от този на Европа. (©Vito Technology, Inc)

та система на Коперник, според която Слънцето е център на света. Самият Галилей, противно на всички тогавашни учения и религиозните догми, заключава: „...нашето възприятие ни предлага четири скитащи звезди, които обикалят около Юпитер, както Луната обикаля около Земята, докато всички заедно с Юпитер, за дванадесет години, описват голяма орбита около Слънцето.“

Галилей поддържа редовна кореспонденция със съвременника си и колега Йохан Кеплер (Johannes Kepler, 1571 – 1630). Разбира се, споделя с него откритията си, но с цел запазване на авторско предимство, за най-важните от тях използва анаграми, тоест думи и изречения,

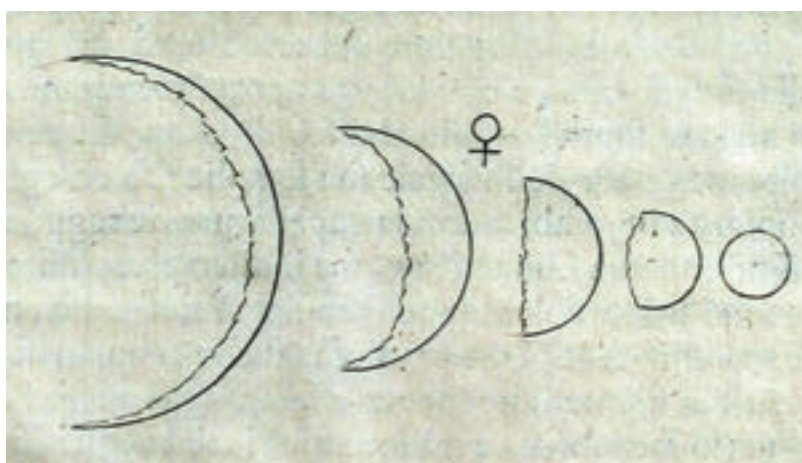
в които буквите са разместени, за да дават съвсем друг смисъл. Кеплер знае за анаграмите, но грешно интерпретира една от тях и заключава, че Галилей е видял два сателита на планетата Марс. Любопитно е, че Марс наистина има два сателита, Фобос и Деймос, но тъй като те са доста по-малки от тези на Юпитер, са открити чак в края на XIX век.

Ентусиазмът на Галилей е в зенит. Надлунният свят, перфектен, тайнствен и недосегаем дотогава, става за него източник на постоянно изумление и захлас. Галилей ориентира телескопа си към познатата бяла ивица на Млечния път и към звездите. Според гръцката митология Млечният път е разпиляното по небесата мляко от гърдите на богинята Хера, с което тя кърми новородения Херкулес. Какво намира Галилей? Тайнствената бяла ивица се състои от стотици, хиляди звезди или купове звезди, толкова много, че изобразяването им на хартия става просто невъзможно. Небесният свят става по-близък до околото, но изведнъж и много по-необятен. Някои звезди са по-близки, други са по-далечни и крайт им не се вижда. Поставя се въпросът дали Вселената е крайна или не. Но на този въпрос предпазливият Галилей не предлага отговор.

Галилей е във възторг от откритията си. Резултатите от наблюденията му надминават всякакви очаквания. Изключително важно става те да бъдат веднага публикувани. В началото на XVII век няма научни издания. За няколко дни и безсънни нощи той описва всичко, което е видял, в малка книжка, написана на латински, „Звезден вестител“ (*Sidereus Nuncius*). Книгата, издадена през март 1610 година, има незабавен успех и първите 500 екземпляра са продадени за няколко дена, абсолютен рекорд за епо-



Първата страница на книгата Звезден вестител, публикувана през март 1610 г.



Фазите на Венера според наблюденията на Галилей. Тази авторска рисунка е от книгата му «Изпитвачът» (Il Saggiatore, 1623 г.)

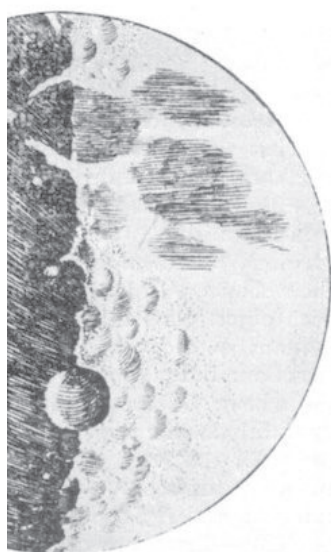
хата. От реномиран професор по математика името му става широко известно и като изобретател, астроном и откривател. След 18 години професор в Падуа Галилей се завръща триумфално във Флоренция. Великият херцог на Тоскана, Козимо II де Медичи, го назначава за негов първи математик и философ с внушителната годишна заплата от 1000 златни гуката.

Успехът и славата не го отклоняват от телескопа. В продължение на няколко седмици Галилей наблюдава най-яркия небесен обект след Слънцето и Луната, планетата Венера. И констатира, че подобно на познатите ни от Луната пълнолуние, полумесец и новолуние, Венера минава през подобни фази. Точно обяснение на тези фази чрез геоцентричната система на Аристотел и Птолемей е невъзможно. Заключение то може да бъде само едно: Венера, както и Земята, обикаля около Слънцето. За Галилей това е поредното доказателство, че хелиоцентричната система, предложена от полския астроном Николай Коперник

(1473 – 1543) е тази, която отговаря на действителността.

Славата на Галилей расте, но същевременно пазителите на догмата и привърженици на геоцентричната система виждат в него еретик, подлагащ под съмнение Свещеното писание. Първите атаки срещу него са по-скоро плод на ревност и невежество. Те не пречат на високопоставения кардинал от Флоренция Мафео Барберини (бъдещият папа Урбан VIII) да го покани в Рим за лекции върху телескопа и откритията му. Влиятелният инквизитор и съветник на папа Павел V, кардинал Роберто Балармино, изисква допълнителна информация от математиците от престижния Римски колеж, които потвърждават откритията на Галилей. Галилей става член на прочутата оттогава и най-стара научна академия в Европа, Академия дей Линчеи (Академия на Рисовите). Пътуването му до Рим е триумфално.

Семената на конфликта с църквата обаче са вече засадени. Слухът, че Галилей и привържениците му поставят под



Вляво: Изображение на Луната направено от Галилей и публикувано в книгата „Звезден вестител“.
Вдясно: съвременна снимка.

съмнение Свещеното писание се разпространява. Галилей е принуден да отговори на атаките срещу него. В дълго и изчерпателно писмо до Великата херцогиня на Тоскана, Кристина Лотарингска (1565 – 1637), той подробно разглежда връзката между наука и религия, между разум и вяра. Писмото е исторически, религиозно и научно обоснован литературен шедевър, в което гениалният учен защитава наблюденията си: *„Следователно, желанието да се принудят професорите по астрономия да не се доверяват на собствените си наблюдения и демонстрации, защото те биха могли да бъдат само лъжи и софизми, е абсолютно неприемлива претенция; това би означавало да им се заповяда да не виждат това, което виждат, да не разбират това, което разбират, и когато търсят, да намират обратното на това, с което се сблъскват.“* Вярващ християнин, Гали-

лей е сигурен в себе си и поддържа тезата, че Природата и природните явления не са в противоречие със Светото писание; ако има противоречие, то се дължи само на неправилна интерпретация на свещените текстове.

Нещата коренно се променят през 1632 г., след като флорентинският учен публикува *„Диалог относно двете главни световни системи“* (Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo). С цел широко разпространение, вместо латински, език който само добре образованите говорят,

авторът използва италиански. Книгата е написана като разговор между трима събеседници, един от които защитава хелиоцентричната система на Коперник, вторият – геоцентричната система на Аристотел и Птолемей, а третият е неутрален, но интелигентен скептик, който поставя любопитни въпроси. Разговорът продължава четири гена, в които се обсъждат многобройни научни и философски аргументи. Един пример идва от движението на Земята около Слънцето. При такава огромна скорост на движение на Земята, защо предметите които пускаме от високо не падат далече зад нас? Разговорът на защитника на Коперник е, че перерудите летят заедно с кораба, независимо дали корабът е в движение или не. С други думи никой не забелязва, че Земята се движи благодарение на откритите и формулирани от Галилей



DIALOGO DI GALILEO GALILEI LINCEO MATEMATICO SOPRAORDINARIO DELLO STUDIO DI PISA. *E Filosofo, e Matematico primario del* SERENISSIMO GR.DVCA DI TOSCANA.

Due ne i congressi di quattro giornate si discorre
sopra i due

MASSIMI SISTEMI DEL MONDO
TOLEMAICO, E COPERNICANO;

*Proponendo indeterminatamente le ragioni Filosofiche, e Naturali:
tanto per l'una, quanto per l'altra parte.*



CON PRI

VILEGI.

IN FIRENZA, Per Gio: Batista Landini MDCXXXII.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Корицата на книгата на Галилей „Диалог относно двете главни световни системи“. Илюстрацията е на тримата събеседници които разсъждават върху организацията на света

принципи на инерцията и на относителността.

Църквата обаче не е на това мнение. Явно, гръзко и наптрапчиво отричане на геоцентричната система не може да остане безнаказано. Светата Инквизиция се чувства длъжна да призове Галилей в Рим. Процесът срещу 69-годишния физик и астроном продължава близо три месеца. Интересно е да се отбележи, че авторитетът на великия учен е почти непокътнат: по време на процеса Галилей не е затворен в килия, а пребивава в луксозния дом на посланика на Тоскана в Рим. Разбира се, краят е познат на всички – за да избегне най-тежко наказание, остарелият и вече болен Галилей, на ко-

лене пред комисия от десет кардинала, церемониално се отрича от проповядваната от него повече от две десетилетия хелиоцентрична система. Осъден е на доживотен затвор, но присъдата е незабавно заменена с домашен арест, и то не къде да е, а в престижна вила на хълмовете до Флоренция, в която той продължава научните си изследвания. Учениците му са Винченцо Вивiani (Vincenzo Viviani, 1622 – 1703), който по-късно става първи математик на великия херцог на Тоскана и Евангелиста Торичели (Evangelista Torricelli, 1608 – 1647), чието име е свързано с барометъра и атмосферното налягане. По време на домашния арест Галилей работи и



Гробницата на Галилео Галилей в базиликата „Санта Кроче“ във Флоренция. Бюстът на Галилей е в средата между статуи, символизиращи науките Астрономия и Геометрия. Срещу гроба на Галилей се намира този на художника и скулптор Микеланджело

Върху другия си основен труд, „Беседи и математически доказателства относно две нови науки“, в който полага основите на механиката и на движението, както и на науката за съпротивление на материалите.

Галилей умира през 1642 година – годината, в която се ражда Исак Нютон. Погребан е в красивата и пишно украсена от гениални скулптори и художници базилика Санта Кроче във Флоренция, която се слави и като „Пантеон на велики италиански личности“. Със съгласие на Католическата църква близо век по-късно саркофагът на гениалния учен

е преместен на едно от най-централните места в базиликата, до паметниците на Микеланджело (1475 – 1564) и на Данте Алигиери (1265 – 1321). Галилей е официално реабилитиран през 1992 г. от папа Йоан-Павел II в реч, произнесе на пред Папската Академия на науките. За интерпретацията на Свещените писания папата даже подчертава: „Парадоксално Галилей, искрено вярващ човек, се оказа по-прозорлив по този въпрос от опонентите му богослови.“

Многобройните и съвършено нови за епохата открития на Галилей правят от него един от най-великите учени в

света, основоположник на съвременната наука. Най-известният му последовател е гениалният математик, астроном и физик Исак Нютон (1642 – 1727). Но по своето значение преломните идеи на Галилей в науката се сравняват най-добре с тези на не по-малко великия Алберт Айнщайн (1879 – 1955).

Може би читателят вече си е направил заключение за обширната ерудиция на Галилей. Даровит физик и астроном, Галилей е също инженер, изобретател с многобройни приноси и добър художник. Познанията му за сенки и перспектива му помагат да изрисува наблюденията си от Луната и най-важното – да ги ин-

терпретира безгрешно. Несъмненият му литературен талант също има значителен принос за популяризирането на откритията му. Не случайно литературните му дарби и неоспоримите му умения за дискутиране го правят опасен за църквата. Той остава първият учен, който смело (и прекалено самоуверено) се превръща в предшественик на разделието между наука и религия. Благодарение на любопитството му към природните явления, на проникателната интуиция и най-вече на логическите разсъждения, Галилей поставя основите на научния метод, който продължава да води изследователите и днес. ■