

2009 – ГОДИНА НА АСТРОНОМИЯТА

Скандалът Галилей¹

Морис Финоккиаро²

През юни 1609 година³ Галилео Галилей чува за оптичен прибор, изобретен предната година в Холандия, който се състои от лещи и приближава три до четири пъти образите на далечни тела. Въпреки че не притежава прототип на прибора, той скоро по метода на пробите и грешките успява да направи негово копие. Скоро Галилео е в състояние да доведе получаваното приближаване първо до 9, после до 20 и в края на годината – до 30 пъти. Нещо повече, вместо просто да използва инструмента за практични приложения на Земята, той започва да прави систематични наблюдения на небесата, за да научи нови истини за Вселената.

За три години Галилей прави няколко изумителни открития. Той открива, че лунната повърхност е неравна, осеяна с планини и долини. Той вижда, че на небето има безброй звезди, невидими за невъоръженото око. Той намира, че Млечният път и мъглявините представляват плътни образувания от голям брой отделни звезди. Планетата Юпитер има четири спътника, които обикалят около нея на различни разстояния и с различни периоди. Видът на планетата Венера, в хода на нейното орбитално движение се променя периодично от пълен диск до половин диск, след това до сърп и обратно до половин и до пълен диск – по начин, аналогичен на смяната на фазите на Луната. А повърхността на Слънцето се оказва осеяна с тъмни петна, които се появяват и изчезват нерегулярно и имат във висша степен неправилна форма и размери – подобно на облаците над Земята. Докато съществуват, тези петна се преместват по начин, който подсказва, че Слънцето се върти около оста си с период около един месец.

Много от тези открития са направени независимо и от други учени: например лунните планини са наблюдавани и от Томас Хариот в Англия, а слънчевите петна – от Кристоф Шайнер в Германия. Никой обаче не е разбрал тяхното значение така добре, както Галилео. От методологична гледна точка телескопът предполага революция в астрономията дотолкова, доколкото той представлява нов инструмент да събиране на нов тип данни, многократно превъзхождащи по достоверност предишните, получавани чрез наблюдения с невъоръжено око. По същество тези открития осигуряват решаващо, но не окончателно потвърждение на Коперниковата хипотеза за движението на Земята. За да стане ясно последното е необходимо да изясним преди всичко обстановката по онова време.

¹ Публикувано на 2 март, 2009 на уеб-страницата на PhysicsWorld. (бел. прев.)

² Maurice Finocchiaro е философ, професор-емеритус от Университета на Невада, Лас Вегас, САЩ.

³ Тази година се навършват 400 години от първите наблюдения на Галилео Галилей с телескоп. Това е поводът 2009 г. да бъде обявена за Година на астрономията. (Бел. прев.)

Коперниковата революция

През 1543 година Коперник публикува книга, в която създава система на света, ключов момент в която е денонощното въртене на Земята около собствената ѝ ос и годишното ѝ обикаляне около Слънцето. Постижението на Коперник се състои в привеждане на нови аргументи в подкрепа на една стара идея, подложена на почти всеобщо отрицание от времето на древните гърци. Той показва, че познатите факти относно движенията на небесните тела, може да се обяснят количествено ако се приеме, че Вселената е хелиоцентрична система, където Земята обикаля около Слънцето (геокинетична хипотеза); и, че това обяснение е по-последователно (и по-просто, и по-елегантно) от геостатичното описание.

Коперниковата революция изисква обаче за подкрепата си много повече от тези аргументи. Геокинетичната хипотеза трябва да бъде подкрепена не само с нови теоретични аргументи, но също и с нови наблюдателни факти. Телескопът осигурява такива нови факти. Например, лунните планини и слънчевите петна показват съществуването на значителни прилики между Земята и небесните тела. Това опровергава традиционната догма за противопоставянето между Земята и небесата. Оказва се възможно Земята да се окаже просто една планета, т.е. да се намира в “небесата”. Спътниците на Юпитер показват, че е физически възможно едно тяло да обикаля около друго тяло, докато последното обикаля около трето тяло – следователно става възможно Земята да обикаля около Слънцето, докато Луната обикаля около Земята. А фазите на Венера доказват хелиоцентричността на нейната орбита, по такъв начин потвърждавайки този специфичен елемент на системата на Коперник.

Нещо повече – движението на Земята не само трябва да бъде подкрепено с нови аргументи и доказателства, но също така трябва да бъде критично защитено от множество мощни стари и нови възражения. Тези възражения се основават на астрономични наблюдения, на Аристотелевата физика, на пасажи от Библията и на традиционната теория на познанието. Така например, според физиката на Аристотел естественото състояние на телата е покой и, за да се поддържа движението на едно тяло е необходима постоянна сила. Това предполага, че телата върху една въртяща се Земя не биха могли да падат вертикално – нещо, което ние можем да наблюдаваме в ежедневието. По същия начин, съгласно Библията (Иисус 10:12–13), Бог сътворил чудо, като спрял Слънцето на небето, за да удължи деня, така че Иисус да има възможност да доведе израелтяните до победа преди да настъпи нощта. Галилео отговаря на астрономическите възражения, като показва, че следствията от Коперниковата система наистина се виждат с телескоп, въпреки че остават скрити за невъоръженото око. Той отговаря на физичните възражения чрез създаване на една нова физика, центрирана

около принципите на запазване и събиране на движения. Накрая, на възраженията, основаващи се на Библията, той отговаря с аргумента, че Библията не представлява достоверен научен източник и следователно писаното в нея не би могло да се използва за опровергаване на астрономически твърдения, които са доказани или доказуеми.

Накрая, защитата на хелиоцентризма изисква не само грубо отхвърляне на тези възражения, но също така добронамерено разбиране на тяхната сила. Галилео ясно разбира това и затова в неговите трудове намираме анти-Коперниковите аргументи изложени по-ясно и по-язвително, отколкото в работите на привържениците на геоцентризма.

Галилео обаче разбира, че неговите аргументи в подкрепа на Коперниковата система не са абсолютно убедителни и решаващи. Все още остават някои контра-факти – например неговият телескоп не позволява да се наблюдава годишният паралакс на неподвижните звезди.⁴

Накратко, ключовият принос на Галилео към Коперниковата революция се състои в разработване на успешна (макар и не окончателна) защита на хелиоцентризма, която набляга на обсъждането и наблюдението, благоразумно ръководени от идеите на критичност, възприемчивост към всички доводи и непредубеденост.

Съдът над Галилео

Както е добре известно, усилията на Галилео са възпрепятствани от католическата църква. В действителност, съдът над Галилео може да се разглежда като поредица от опити на църквата да спре неговата защита на Коперник. През 1616 година църковният отдел за цензуриране на книги постановява, че геокинетичното учение противоречи на Библията, и това постановление е равнозначно на всеобща забрана от библейски съображения на защитата на хелиоцентризма. Нещо повече, кардинал Роберт Белармин предупреждава Галилео да престане да защитава движението на Земята – едно предупреждение, което води до персонална забрана за защита на Коперник от астрономическа, научна и философска гледна точка. През 1633 година, след формалния процес, инквизицията порицава Галилео като заподозрян в ерес за защита на геокинетичната хипотеза и отричащ астрономическата достоверност на Библията. Той е направил тези неща неявно, непряко и вероятно в неговите *Диалози за двете главни световни системи, Птолемеевата и Коперниковата* (1632), които представляват критично обсъждане на аргументите на двете страни и показват, че геокинетичните аргументи са по-силни от геоцентричните, с което се предполага, че хелиоцентризмът вероятно е правилен и следователно в този смисъл го и защитава.

⁴ Движението на Земята около Слънцето причинява периодична промяна на видимото положение на звездите върху небесната сфера. Поради изключително малката стойност на отношението между диаметъра на земната орбита и разстоянията до звездите, достъпната за Галилео точност в определяне положението на звездите се оказва недостатъчна за наблюдаване на тази промяна. (Бел. прев.)

Осъждането на Галилео поражда една много продължителна, усложнена и поляризирана полемика, която все още продължава. Аз вярвам обаче, че тези усложнения може да се опростят, без да бъдат профанизирани.

На първо място възникват различни въпроси, свързани с физичната реалност на движението на Земята, но постепенно историците на науката установяват неоспоримо, че в това отношение Галилео е прав. След като това разбиране се възприема, започват да се повдигат въпроси около това, дали неговите подкрепящи доводи, аргументи и факти са били коректни, т.е. – дали той случайно не е достигал да верни заключения, опирайки се на погрешни предпоставки. Това е един поучителен спорен въпрос, но начинът на аргументиране на Галилео може да бъде защитен от подобна критика. За известно време той също така е критикуван за неговия тълкувателен принцип, че Библията не е авторитетен научен източник, но историята защитава Галилео и в това отношение, най-малкото от гледна точка на официалната позиция на модерната католическа църква, която е оповестена през 1893 година от папа Лъв XIII в енцикликата *Providentissimus Deus*. Преди това богословско застъпничество обаче се разпространява митът, че Галилео е бил осъден като лош богослов, именно – за проповядване и използване на Библията в подкрепа на астрономически твърдения (т.е. точно обратното на това, което той всъщност правил). Целият 19. век отива за разсейване на този мит. Във всеки случай, в тълкувателно отношение също така е важно да се провери коректността на неговите доводи за обясняване защо библията не е достоверен научен източник. Въпреки че обосновката на Галилео е била мишена на множество възражения, аз вярвам, че тя може да бъде защитена от тях.

След като става все по-ясно, че Галилео не може да бъде сериозно осъден като лош учен, лош богослов и лош логик, започват да го обвиняват по други причини. Някои автори започват да подчертават правната ситуация, обвинявайки го, че е виновен за неподчинение на църковното предупреждение от 1616 година относно хелиоцентризма. Обаче, ако това предупреждение се тълкува като забрана за обсъждане, съществуването на подобно специално предписание се подкопава от записите в съдебните протоколи, публикувани за пръв път през 1867–1878 година. В тези записи има само един документ, в който се твърди, че на Галилео се забранява даже да дискутира проблемите, но този документ е нередовен в няколко отношения, докато съществуват няколко надеждни съществени документа, които не казват нищо за подобна строга забрана, въпреки че те би трябвало да я упоменат, ако тя действително съществуваше. От друга страна, ако предупреждението се приеме като забрана за защита на хелиоцентризма, никой не отрича неговото съществуване, но проблемът се редуцира до това, дали подобна забрана е законна, и, ако е, дали защитата на Галилео е научно и логически безпристрастна и добре обоснована.

Накрая, има разногласие по въпроса дали на Галилео би трябвало да вярваме или да го обвиняваме, че ни е помогнал да разберем, че науката и религията са в конфликт, или, че те са в съгласие, както би могло да се окаже. Разрешаването на този спор изисква да приемем три решаващи неща. Първо, началният скандал поставя на видно място конфликта между тези, които приемат, и онези, които отричат конфликта между хелиоцентризма и Библията. И цялата ирония е в това, че Галилео е този, който отрича конфликта, а официалната църква го подкрепя. Второ, началният скандал е възплъщение повече на конфликта между консерватизма и новаторството, отколкото на конфликта между наука и религия. Случаят е точно такъв, защото има много духовници, които са на страната на Галилео, както и много учени, които стоят на страната на църквата,

което говори за вътрешно раздвоение и вътре в църквата, и в науката. Трето, през следващите четири столетия първоначалният скандал обикновено е възприеман (справедливо или несправедливо) като символизиращ конфликта между науката и религията. По този начин най-съществена черта на последвалите полемики е наистина конфликтът между науката и религията.

Двете култури

За сега полемиките не показват признаци за отслабване. Това е очевидно не само от скорошните усилия за реабилитация от страна на католическата църква, но също така от съвременните анти-Галиелеви критики от страна на левичарски настроени социални критици. Например, през 1942 г., триста годишнината от смъртта на Галилео, е неговото първо, частично и неофициално реабилитиране. През следващите години това е сторено от няколко духовници с най-високи позиции в Папската академия на науките, в Католическия университет в Милано, в Папския Латерански университет в Рим и в Радио Ватикана. Те публикуват описания за Галилео като за католически герой, който подкрепя хармонията между науката и религията, който има смелостта да поддържа астрономическите истини дори срещу католическите власти от онова време, и който проявява религиозното си благочестие, като външно се отказва от възгледите си, когато съдебните процедури през 1633 година правят неговото покорство необходимо.

През 1979 година папа Йоан Павел II започна по-нататъшното неформално реабилитиране на Галилео, което завършва през 1992 година. В две речи пред Папската академия на науките и в други изказвания и действия, папата допуска, че процесът срещу Галилео не е бил просто грешка, но също така и една несправедливост. Папата заявява също, че от богословска гледна точка Галилео е прав по отношение на библейските интерпретации и спрямо църковните си опоненти; че даже неговото желание да разпространява новостите е също толкова приемливо, колкото и склонността на опонентите му да им се съпротивляват; и, че това представлява един поучителен пример за хармонията между наука и религия.

Горе-долу по същото време, когато Галилео бе реабилитиран от различни представители и институции на католическата църква, той става мишена на безпрецедентен критицизъм от страна на различни представители на светската култура. Това бе неочаквана размяна на ролите, като някогашните негови врагове станаха приятели, а предишните му приятели се превърнаха във врагове. Тези критици разработиха нещо, което би могло да се нарече социален и културен критицизъм на Галилео, т.е. те се опитват да обвинят Галилео, като го държат персонално или символично отговорен за такива неща, като злините от индустриалната революция, социалната безотговорност на учените, атомната бомба и за разрива между двете култури. Те бяха предимно писатели с левичарски разбирания. Главни между тях бяха немският драматург Бертолд Брехт, чиято пиеса *Галилео*, написана през 1938 година, стана класика за театъра на 20-тия век; Артур Кьостлер, който през 1958 година написа бестселъра *Сомнамбулът: История на човешката променяща се представа за Вселената*; и Пол Файербенд, един роден в Австрия философ, който предлага своята версия на обществен критицизъм в книгата, озаглавена *Против метода*, публикувана за пръв път през 1975 година.

Тези промени все още не са осъзнати както трябва. Така например, има тенденция католическата “реабилитация” или несправедливо да се критикува (даже от католици), или да се възприема безкритично (даже от не-католици). Другата тенденция пък е левичарските обществени критики или да бъдат отхвърлени изцяло от действащите учени, чиято професионална самоличност е заплашена от тях, или да бъдат догматично подкрепяни от самозвани “новатори”, които изглежда не са научили много от Галилео и биха желали да върнат часовника обратно в до-Галилеевите дни. Аз вярвам, че тази дискусия ще продължи и в недалечно бъдеще.

Въпреки това аз вярвам, че съм предложил структурата, която трасира пътя за примирение в спора и евентуално за решаването му. В моя подход дискусията се интерпретира в термините на аргументи за и против правилността на осъждането на Галилео; спрямо тези аргументи се демонстрира същото отношение, каквото Галилео показва спрямо аргументите за и против движението на Земята; ключовите елементи на това Галилеево отношение (окачествени като критичност, възприемчивост към всички доводи и непредубеденост) са да се знаят и разбират аргументите против собствените възгледи и да се преценява правилно тяхната сила, преди да се опровергават.

Накрая, моята основна теза е, че днес, в контекста на скандала с Галилео и споровете около науката срещу религията и около властта на институциите срещу индивидуалната свобода, същинската защита на Галилео би трябвало да има същия аргументиран, критичен, отворен за другите мнения и непредубеден характер, какъвто е характерът на Галилеевата защита на Коперник.

Това са някои от културните отражения и уроци от откритията, започнати от Галилео с телескоп през 1609 година. И такива са, в частност, предизвикателствата и благоприятните възможности, които предлага четиривековният юбилей откак тяхното осъществяване.

• Превод Х.Д.