

## Еppur si muove!

### и за някои заблуди на Галилей

Еppur si muove! – “И все пак тя се движи!”<sup>1</sup>, е фразата, за която легендата твърди, че Галилео промълвил на 22 юни 1633 г. в катедралата Санта Мария над Минерва, след като Светата инквизиция го принудила да се отрече от твърдението, че системата на Коперник описва **действителните** движения на небесните тела. Никой не може да каже със сигурност дали наистина тя е била произнесена. Първият биограф на Галилей – Винченцо Вивиани, не споменава подобен епизод в книгата си, а той е твърде скрупулозен и, ако подобен факт съществуваше, той със сигурност би го знаел и в никакъв случай не би пропуснал да го отбележи. А и е ясно, че независимо от това, какво е мислил след изслушване на присъдата, за Галилей би било твърде рисковано да произнесе фразата на глас така, че тя да бъде чута от странични хора! За пръв път в писмен вид тази фраза се появява над 120 години по-късно – през 1757 г., в една книга на Джузепе Барети, очевидно като регистрация на слух, разнасян повече от век дотогава.

Известно е, че дилемата пред Галилей е била от типа *кой кого*: кой кого обикаля – Слънцето около Земята, или Земята около Слънцето! Католическата църква допуска системата на Коперник да се представя като удобен математически модел, като теория, стига да не се твърди, че описва реалните движения на небесните тела. Галилей, както обикновено, не се опира на авторитети, а търси решение на дилемата въз основа на наблюдавани явления. И решава, че наличието на две приливни вълни в продължение на едно денонощие е решаващият аргумент в полза на Коперник. Своите разсъждения по въпроса той излага в своята последна, четвърта книга *Dialogue on the Tides* – Диалог за приливите и отливите. В този си труд той обяснява наличието на приливните вълни със суперпозицията на две движения – въртенето на Земята около оста ѝ, и обикалянето ѝ около Слънцето. От кинематична гледна точка Галилей правилно отбелязва, че скоростта на точката от земната повърхност, която в даден момент е най-близо до Слънцето, е *разлика* от орбиталната скорост на Земята и от скоростта на околоосното ѝ въртене, тъй като за тази точка двете скорости са с противоположни посоки. В същото време скоростта на точката, която в момента се намира най-далече от Слънцето, е сбор от двете скорости, защото за нея посоките им са еднакви. Дотук – всичко вярно. От тези разсъждения обаче Галилей прави заключение, че големината на скоростта на всяка точка от земната повърхност осцилира, като за 24 часа минава през минимум и максимум, което, според него, обяснява наличието на две приливни вълни<sup>2</sup>.

Куриозът е в това, че въпреки правотата на заключението в полза на хелиоцентризма аргументите на Галилей са *погрешни*. Известно е, че истинското обяснение на приливите и отливите става възможно едва след като Нютон открива закона за гравитацията – 40 години по-късно.

Всички други аргументи в полза на системата на Коперник Галилей разглежда като много правдоподобни, но е уверен, че окончателното доказателство за движението на Земята трябва да се търси само тук, на нея. Куриозно е и това, че без да осъзнава, в това си убеждение Галилей противоречи сам на себе си! Наистина, известно е как той разсъждавайки за опитите, които може да се проведат в каютата на един кораб доказва, че с никакъв механичен опит **вътре** в каютата не може да се установи дали корабът е неподвижен, или плува равномерно и праволинейно. И въпреки това той твърди, че единственият начин да се установи дали Земята е неподвижна или се движи, е да се наблюдават явленията **върху** нея. (В частност – приливите и отливите, защото “Това

<sup>1</sup> Преводът на български обикновено е “И все пак тя се върти!”.

<sup>2</sup> Подробно разсъжденията на Галилей може да се намерят в книгата на Hans C. Ohanian *Einstein's Mistakes*, N.Y., W.W.Norton, 2008.

явление е установено безспорно, лесно разбираемо е и може да бъде проверено опитно по всяко време.”).

Известно е например, че Кеплер виждал като причина за приливите и отливите влиянието на Луната. Към обяснения от този тип Галилей се отнасял така, както към астрологията, която свързвала съдбите на хората и земните явления с влиянията на планетите и звездите. По този повод Галилей пише: “Измежду великите хора, разсъждавали за това поразително природно явление, най-много ме учудва Кеплер, който, въпреки че притежава свободен и остър ум, и бидейки добре запознат с движенията, приписвани на Земята, допуска особена власт на Луната над водата, съкровени свойства и други подобни детинщини.” Разбира се, след Нютон се оказва, че именно Кеплер е прав, а не Галилей.

Нерядко възгледите на Галилей влизат в противоречие дори с наблюденията над земните явления. От това, че във Вселената “всички части се намират в най-отличен порядък”, той заключава, че във Вселената няма място за праволинейни движения, които му се струват “излишни и неестествени”. Наистина, ако някое тяло се движи по права линия, движението му не е периодично и затова състоянието на Вселената би трябвало през цялото време да се променя. Откритият от него закон за инерцията Галилей смята, че е справедлив само за “местните движения”, близо до Земята. Като приблизително той разглежда и твърдението, че хвърлените тела се движат по парабола – смята, че траекторията трябва да има център, който да съвпада с центъра на Земята.

Според Галилей в света господства равномерното движение по окръжност. Той не вярва нито в елиптичността на орбитите, нито в неравномерното движение на планетите по тях, пренебрегвайки всички астрономически данни.

И така: макар че обосновката му е погрешна, макар че Галилео може би изобщо не е произнасял *Errur si muove!*, фразата се настанява стабилно в историята. Тя става символ на непреклонността на човешкия дух, вдъхновение за авторите на множество произведения на изкуството – като се започне с книги, театрални пиеси, картини и се стигне до едноименната песен на известния симфоничен металика-бенд на Haggard от 2004 г., която всеки може да чуе в YouTube.