

Червоний шлях, №2 — Революція Коперника

Борис Герасимович



1923

Exported from Wikisource on 06/27/17

Проф. Б. П. ГЕРАСИМОВИЧ.

Революція Коперника.
(До 450-літніх роковин з дня народження).

Є мислителі, імена яких відзначають цілі епохи історії розумового розвитку людства, становлять межі, що відокремлюють собою світогляди, котрі мають давність багатьох віків, — до нихт без сумніву, належить Миколай Коперник, що його ювілей святкує цього року увесь культурний світ. Коперник — це не тільки великий астроном, реформатор науки про небо, Коперник — це є найбільший етап на історичнім шляху людської думки, це бойовий прапор, під яким проходили не лише словесні бійки, але в ім'я котрого легко й самохіть сходили на костри. Одно слово, Коперник — це сучасний світогляд, що прийшов на зміну старому, середньовічному.

Коли ми досліджуємо природу, ми йдемо від досвіду та спостереження до основних підвалин, головних принципів. В середні віки було як раз навпаки: приймали за непорушні деякі твердження, що мають чисто -теологічний характер, і потім з погляду цих тверджень досліджували природу, пізнавали дійсність. Природознавство, фізика, механіка, астрономія — усе оце були лише допомічні науки, через які перевірювано основні положення теології та метафізики.

Природа була лише книгою, у якій змальовано було картини, що ілюструють і стверджують божественне відкриття. Таким чином мета науки була не в ній самій, а поза нею, бо ж природа була тільки загальним символом, що їх божественна мудрість поставила перед людством, і завданням цілої науки було з'ясувати ці символи. Поза цим видимим світом символів знаходився світ невидимий, світ реальний, світ божественний. Як казав ідеолог середньовіччя Альберт Великий, — «видимий світ створено задля людини, аби, досліджуючи його, людина пізнала бога».

Після середньовічної релігійної метафізики людина була метою світового процесу, який почався в добу гріхопадіння Адама має закінчитися страшним судом. Земля є тією сценою, що на ній мали місце взаємини великих світових сил — бога, діавола та людини; тут виконувалось усе, що задумано на небі, тут звязувано й розв'язувано долю всесвіту, — усе останнє існує лише задля землі та задля людини, що на ній живе. Небесні світила було створено «задля знамень» і тільки задля знамень. Центром всесвіту повинна була бути земля; сюди, до цього центру, сходяться усі сили всесвіту, як астрологічні впливи, що йдуть від небесних світил, звідки йде холод і посуха, і спека, і роса; нарешті, звідси в формі комет, що остільки лякали середньовічну фантазію, ці впливи прямують у всесвіт, ніби ростікаючись у ньому.

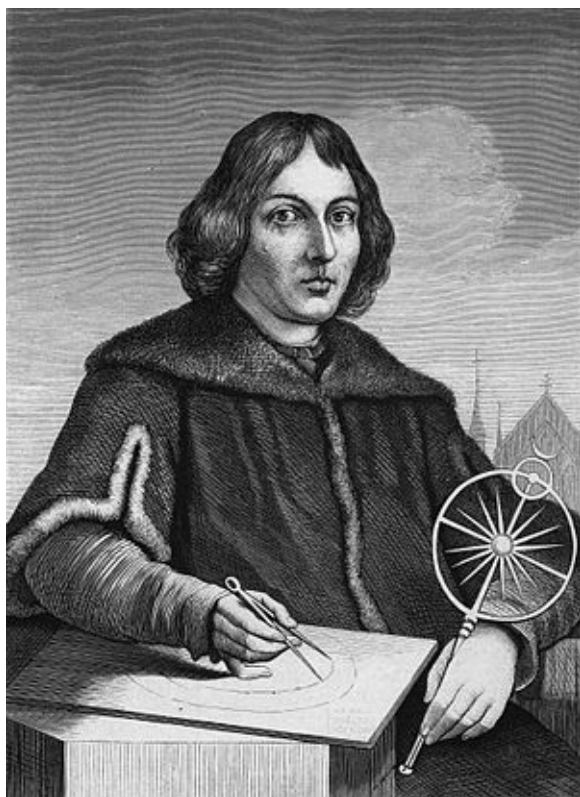
Таким чином було знайдено метафізичне з'ясування задля простого й природнього погляду на рух небесних тіл, що його ми можемо знайти рішуче у всіх народів на первісному

ступню їх розвитку. Оцей примітивний погляд полягав в тому, що земля є нерухомим центром всесвіту, довкола якого провадиться увесь рух. Ця геоцентрична, як кажуть, система знайшла в середні віки своє найвище релігійне угрунтовання, вищу санкцію. Але богослови могли дати середньовічній думці тільки форму, проте вони цілком були безсильні надати їй необхідного змісту; вони надто були далекі від інтересів природознавства. Зміст своєї філософії природи середні віки знайшли в творах стародавніх. Спочатку забороненим шляхом, потім легальним, ідеї стародавніх філософів, головним чином Арістотеля, почали входити в тісне коло понять, що ними керувалася церква, і визначували собою увесь зміст середньовічної науки Фізика Арістотеля в теологічній обкладинці—ось той фундамент, що на ньому побудовано усю середньовічну філософію природи.

Фізика Арістотеля була на диво гармонійною, суцільною, універсальною і ніби в собі замкненою системою. Ми, що живемо серед виру фізичних теорій, які виникають і зникають, стоїмо на межі нового, ще неясного фізичного світогляду,—ми можемо позаздрити тій суцільній фізичній теорії, якою володіли стародавні, тому універсальному світоглядові, який вони передали середнім вікам. Теорія Арістотеля обіймала рішуче всі області світової будови, починаючи від небесних явищ і кінчаючи фактами органічного життя. Тут усе було перейняте єдиною ідеєю, - окремі часті щільно пригнані було одна до одної. І коли ця суцільна будова Арістотелевої фізики все ж таки зрештою захиталася й упала, то причиною тому була ота на диво

неродюча що до науки фізика, а найголовніше те, що її не було побудовано на ґрунті спостережень та досвіду.

Підвалиною Аристотелевої фізики було припущення про кінченість всесвіту. Для всякого античного мислителя світ уявляв собою обмежену сферу, на якій були росташовані нерухомі зорі. Ця сфера, що в центрі її знаходилась земля, була від нас порівнюючи близько; поза нею кінчався світ, поза нею не могло бути нічого матеріяльного, бо поза нею немає простору, немає місця в фізичному розумінні цього слова. В протилежність до нашої землі, що, як припускали, складалася з чотирьох елементів: води, землі, повітря та вогню, погрянична небесна сфера складалася з особливого п'ятого елементу—квінтесенції. Це була якась надзвичайно тонка, прозора, перебуваюча, вічна, досконала матерія. З неї склалися також усі небесні тіла, починаючи від місяця



МИКОЛАЙ КОПЕРНИК

і кінчаючи окремими планетами. Таким чином для Арістотеля світ був двоїстий: з одного боку був «підлунний світ» — наша земля, що складалася з мінливих та нетривалих елементів, і з другого боку були небеса, що склалися з особливого невідомого нам елемента, нерухомого, незмінного, вічного. Небо і земля — ось два полюси, довкола яких оберталась думка Арістотеля. Цей поділ всього світу на дві частини був надзвичайно характерний для всієї старогрецької думки: до нього нахилилися ще попередники Арістотеля, про нього говорили Пітагор та його учні.

Ця подвійність всесвіту виявлялася ще в цілій низці фактів.

Рух небесних тіл не міг бути таким, як рух тіл земних, бо ж незмінні, вічні, досконалі небесні тіла могли рухатися тільки вічним рухом. Але якими шляхами?— Як що уявно провести просту лінію й продовжити її в обидва боки неозначено далеко, то виявиться, що вона повинна перетинати небесну сферу в двох точках; отут наша проста й мусить закінчитися. Справді, бо ж поза небесною сферою немає й не може бути простору. Отже, усяка пряма має кінець; звідси античні мислителі вивели, що рух небесних світил не може бути прямолінійний. Забуваючи про можливість коливального руху, вони стояли на тім, що рух по конечній простій лінії не може продовжуватися вічно; а коли так, то небесні тіла, які є у вічному русі, не можуть рухатися прямолінійно, і самотнім шляхом, що їм личить, є шлях коловоротний. Тільки одно коло є якась досконала крива, що завжди лишається подібною до себе самої, яка сама себе замикає; саме через це небесні тіла повинні рухатися по колах. Оцей принцип, введений ще Пітагором, став підвалиною всієї грецької астрономії, він ще більш підкреслив подвійність всесвіту. Тут, на землі, можуть виникати і закінчуватися різні рухи,— і коловоротні, і простими (прямими) шляхами; там, на небі, рухи не можуть ні виникати, не закінчуватися, і шляхи можуть бути лише коловоротні.

Небесна сфера, що обмежує світ, обертається протягом доби рівномірним рухом довколо своєї вісі; остання проходить через землю, що лежить в центрі її та навколо якої протягом року обертається сонце і протягом інших промежків часу— різні планети. Земля, таким чином, перебуває нерухомо в центрі всесвіту. Це положення Арістотель і його наступники

доводили цілою низкою аргументів. Тут були докази і чисто логичні, і механічні, і, нарешті, докази чисто геометричного характеру. Багато з них ми тепер навіть не розуміємо, остільки слабою здається нам їх основа. Проте були аргументи, що мають більш дійсний характер та які можна було знести лише через декілька століть. Як що б земля рухалася навколо сонця, то протягом року зорі ближчі до нас змінювали б своє положення відносно до зір дальших. — Це зміна місця такого ж порядку, як і та, що її кожний з нас може спостерегти, дивлючись у вікно потягу, котрий є в рухові: ближчі предмети, напр., дерева посуваються відносно до дальших, що, здається, ніби залишаються нерухомі. Те ж повинно би було мати місце й на випадок руху землі довкола сонця протягом року. Проте, такого пересування зір, не дивлючись на всі старані розшуки, не помічувано, і саме ця обставина була головним аргументом для античних прибічників нерухомості землі. Правда, ще в той час були мислителі, як от, напр.. Арістарх Самоський, які говорили про те, що ближчі зорі не посуваються відносно дальших протягом року, як здається, лише через надзвичайно великі віддалення нерухомих зір від нас, і що це посування буде встановлене в той день, коли люди дійдуть більш достотних способів виміру що до положення зір. Проте це останнє заперечення, звичайно, мало мале значіння, порівнюючи з наочним геометричним аргументом Арістотеля. Земля повинна була бути нерухомою чере те, що не існувало пересування зір протягом року!

Рух небесних тіл завдавав грецькій науці надзвичайно велику та складну задачу, бо ж ці рухи після теорії повинні були б

провадитися довкола землі по колах з постійною швидкістю. Між тим досить було спостерегти протягом короткого часу яку-небудь добре відому всім яскраву планету, аби переконатися в тому, що ці небесні світила, що невпинно посуваються серед нерухомих зір, рухаються надзвичайно складно: вони йдуть то в однім напрямі, то зостановляються, то викреслюють на небі якісь загадкові петлі задля того, аби потім знову розпочати рух в старім напрямі. Як з'ясувати ці неправильності що до руху планет, або, як їх назвали, — нерівності, як помирити їх з тією простотою, якої вимагала теорія Пітагора та Арістотеля? Розв'язанням цієї задачі займалася стара грецька астрономія протягом декількох сот років. її гаслом було «спастися явища» («содзейн та файномена»), цеб-то виправдати планетні рухи з погляду вищезазначеного нерухомого принципу.

Це можна було зробити, напр., так: можна було рахувати, що рух кожної планети не є попросту коловоротний, але що він складається з декількох коловоротних рухів, які відбуваються з незмінною швидкістю. Великий астроном давнини Птолемей склав побудовану на тому припущенні теорію, що в той час не зле «спасала явища», тоб-то з'ясовувала їх з погляду основного принципу. Птолемей припустив, що кожна планета рухається по колові (епіциклові), а центр епіцикла в свою чергу рухається по колові, в центрі котрого перебуває нерухома земля. Усі рухи проходять з постійною швидкістю, і основний принцип залишається непорушеним. Легко зрозуміти, що, коли знайдемо в певний спосіб для кожної планети діаметри вищезгаданих колів та відповідні швидкості, завжди можна

буде з'ясувати вказану нерівномірність планетних рухів. Нам, що перебуваємо в центрі, здаватиметься, що планета, яка йде по нерухомому епіциклові, посувається -то в одному, то в другому напрямі, викреслюючи в небі складні петлі; в дійсності ж ці рухи є сполученням коловоротних рівномірних рухів згідно основного принципу. Теорія Птолемея чудесно з'ясовувала ті нерівності планетних рухів, про які знав стародавній світ; через арабських вчених вона цілком перейшла в середньовічну астрономію і заразом з фізикою Арістотеля визначила собою усю середньовічну філософію природи.

Задля середньовіччя теорії Арістотеля та Птолемея були справжнім кладом; тут в гармонійній універсальній системі було подано все, що потрібне було середньовічній людині релігійного настрою: центр всесвіту—земля, відсутність інших населених світів, погляд, що земля та інші небесні тіла різняться що до якості одно від одного, подвійність досвідного світу і т. д.,—усе оце як найкраще стояло в згоді з центральним положенням людини, або, як кажуть, антропоцентризмом. Мало того, в ідеях Арістотеля можна було знайти де-які теологічні думки, бо ж для нього рух небесної сфери протягом доби був наслідком ТОГО, ЩО існує Перший Двигун, якому надавали релігійно-морального характеру. Цю ідею чудесно могла засвоїти середньовічна думка і її можна було погодити з ученням святих отців.

Наукові ідеї Арістотеля та Птолемея були плодом колективної творчості античного світу і, звичайно, не мали догматичного характеру. То були положення, що з'явилися в

світлі вільної критики, тоб-то як раз того фактору, який вважали остільки небезпечним в середні віки. Схоластики по своєму скористувались ідейною спадщиною античного світу: те, що у Арістотеля мало значіння наукової теорії, а у Птолемея гіпотези, котра задовольняюче з'ясовує спостереження, під впливом богословських ідей набуло характеру непорушного догмату, переймаючись поступово остільки дивною для нас середньовічною ідеологією.

Людині взагалі є властивим переносити на речі та явища зовнішнього світу свої прикмети: вона завжди їх трохи антропоморфізує, і слова Гете про те, що «людина ніколи не пізнає, оскільки вона є антропоморфістом», навіки зостануться справедливими. Одначе, те, що може бути введене тепер у науку тільки мимохіть, у середні віки робилося свідомо і цілком набуло значіння методу досліджу природи. Так, серйозним закидом проти учення про рух землі довкола сонця вважали міркування, що на цей випадок земля вже давно втомилася б і зупинилася. Рух планет з'ясовували тим, що кожна планета має душу, = ка керує її рухом. Оскільки глибоким було це переконання видно з того, що його поділяє навіть еєликий Кеплер, правдивий основоположник теоретичної астрономії.

Для сучасної людини пізнати явище значить винайти його причини, або, коли хочете, функціональну залежність між явищами, що їх ми розглядаємо. Для середньовічного мислителя цього було ше мало: не досить було знати причини явнії, треба було знайти їх мету, їх місце в загальній гармонії світу. Оскільки ця потреба що до винайдення мети

явища була пекучою, видно хоч би з такого факту: коли Галілей відкрив супутників планети Юпітера, йому закидали, що ці небесні тіла ніколи не можуть існувати, бо не мають ціли, є невидимі та незначні по своїй масі й залишались би зайвими членами планетної системи.

Антропоморфізм та жадібні шукання за метою явищ—оце характерні ознаки середньовічного світогляду. Останній ґрунтувався на цілім загалі ідеологічних фактів середньовіччя, а середньовічна наука—майже виключно на астрономічних спостереженнях. Нам тяжко тепер уявити, яке величезне значіння мала астрономія наприкінці середніх віків. В наші часи кожне астрономічне відкриття має філософський інтерес лише остільки, оскільки воно є новою перевіркою сучасних методів думки. Але в середні віки астрономія займала инше положення, бо ж вона була одинокою достотною наукою; її успіх або неуспіх тісно звязувались з долею метафізичних поглядів, що боролися поміж собою.

Довести, що земля є рухома, що вона рухається довкола сонця, це значило довести, що вона є лише однією з багатьох планет. Звичайно, можна було думати, що земля, яка рухається, є одинокою населеною планетою й уявляє з себе ту сцену, на котрій відограється великий космічний процес; проте було ясно, що такий погляд не може бути подібний до правди. Зірвати землю з центру всесвіту визначало вийняти душу з усього середньовічного світогляду, визначало позбавити цей світогляд того нерухомого, покритого мохом тисячоліть ґрунту, на якому він базувався. Ось чому

найбільш революційною наукою того часу була саме астрономія, ось через що перший удар 'папізму в боротьбі з новим світоглядом був направлений саме супроти астрономів.

Між тим з погляду чисто астрономичного система Птолемея показала незадовольняючою. В міру збільшення точности спостережень виявилися де-далі нові планетні нерівності, що їх не можна було з'ясувати так просто, як то колись думав Птолемей. Аби з'ясувати їх з погляду основного принципу стародавньої астрономії, треба було вводити де-далі все нові коловоротні рухи планет. Довелось ввести декілька епіціклів, з котрих кожен рухається по іншому епіціклові, і по одному з них — останньому рухається планета. Механіка світа де-далі більше ускладнялася: замість декількох епіціклів Птолемея з'явилися десятки нових епіціклів, і наприкінці XV віку італійські астрономи, аби з'ясувати всі планетні рухи, були змушені загалом ввести 79 епіціклів. В такий спосіб утворився надзвичайно нагромаджений та незграбний механізм планетної системи, механізм, що його складність прямо суперечила майже уродженій нам ідеї про просту організацію зовнішнього світу. Тому не дивно, що теорія Птолемея наприкінці середніх віків почала викликати проти себе закиди з боку спеціалістів. Є навіть анекдот про те, як Альфонс Кастильський, може бути одинокий за всю історію король-астроном, сказав різкі слова, докоряючи богам за надто складну організацію всесвіту, за що й поплатився своїм тронем. Ото був ґрунт, на якому вирости ідеї Коперника. Здобувши блискучу освіту, спочатку в Кракові, потім в Італії, в ту епоху, коли остання почала прокидатися від середньовічного сну, цілком володіючи всіми методами

науки того часу, Коперник перевів велику реформу в астрономії. Він припустив, що нерухомим є сонце, а не земля і що земля, як одна з планет, протягом року обертається навколо нашого денного світила, а протягом доби обертається довкола своєї віси. Це припущення одразу зробило простішими всі розрахунки. Виявилось, що коли покласти його у ґрунт астрономії, то всі планетні рухи можна уявити надзвичайно просто, не користуючися тими десятками епіциклів, про які говорили середньовічні астрономи. Заплутаність видимих рухів планет з'ясовується тільки тим, що ми спостерігаємо їх з землі, яка сама рухається в просторі; таким чином, видимі рухи планет складаються з правдивого руху її довкола сонця та руху станції нашого спостереження, цеб-то землі. Ця проста думка здається нам тепер такою природньою та безперечною, але в той час вона ґрунтовно розширилася зі всім складом середньовічного світогляду та науки. Отже, саме ця думка дала можливість Коперникові в його знаменитій книзі дати просту та наочну картину планетних рухів.

Ця нова точка зору робила смертельний удар усій метафізиці того часу. Ось чому, хоч багато легковажних що до релігії прелатів і висловлювали своє співчуття системі Коперника, більш глибокі та обачні уми, як, напр., Лютер та Меланхтон, одразу зрозуміли, в чому тут справа і одсахнулися від учення Коперника, як від страшної ереси. Справді, цій ересі судилося покінчити з тисячолітньою будовою, будовою фізики Арістотеля, а вкупі з тим і зі всім середньовічним світоглядом.

Сам Коперник, проте, зовсім не мав на думці захитати підвалини офіційної науки та офіційного світогляду. Вважаючи, що з нового погляду планетні рухи з'ясувати значно легше, аніж з погляду Птолемея, він, однак, зовсім не хотів порушити основні догмати, і середньовічної, і античної науки, — а саме догмат про коловоротний рух небесних тіл. Аби це можна було зробити, треба було йти двома шляхами: або визначити через спостереження правдиві шляхи планет відносно' сонця, де-то зробити те, що потім зробив Кеплер, або ж утворити нову механіку, механіку — уgruntовану на досвіді і цілком відриваю від застарілих ідей Арістотеля. Коперник не міг йти ні по одному з тих шляхів, бо то було б ще довчасно. Заразом з тим він не покінчив з ідеєю обмеженості всесвіту, з ідеєю сфери нерухомих зір і залишився, таким чином, до кінця свого життя прибічником Арістотеля. Новий світогляд, що цілком виявився тільки в наступному столітті, був вкритий йому ніби туманом, через який ледве викреслювалися контури майбутнього: проте ніхто інший не зробив стільки задля визволення науки, як Коперник. Він не зруйнував остаточно тисячолітньої будови середньовічного світогляду, але він зробив такий смертельний удар, що після нього цей світогляд вже не міг віджити.

Коперник був чисто теоретичною натурою; боротьба за свої ідеї його цікавила мало, для того треба було мати більш активну, більш палку натуру, — натуру універсального мислителя і борця. Цю роль через де-який час виконав Галілей. Саме він виявив усі дальші висновки з ідей Коперника, він утворив нову механіку, перевірену досвідом,

механіку кількосну. Низкою великих відкрить Галілей довів неправдивість старих ідей про подвійність всесвіту. Гори на місяці, плями на сонці, засвічування нових зір, дивні кільця Сатурна і т. и., і т. и., — усі ці факти ясно вказували на те, що всесвіт є єдиний, і що старий поділ його на дві частини є цілком неправдивий. Таким чином було доведено єдність всесвіту, єдність нашого досвідного світу; а щоб довести матеріальну єдність, потрібний був, звичайно, спектроскоп, що його довелося чекати протягом декількох століть.

Другий коперниканець Джордано Бруно розвинув ідею Коперника в іншому напрямі. Цей фанатик нового світогляду, що проміняв спокійне манащеське життя на терни мандрівного професора-єретика та папський костер, учив про безмежність всесвіту, про множність населених світів та безконечність життя, яке наповнює всесвіт. Так упала та сфера нерухомих зір, що обмежувала всесвіт ще віддавна, і поза нею перед очима нового людства відкрилася безмежність.

Що міг сказати на користь своєї теорії Коперник? Йому не тяжко було покінчити з тими доводами чисто логичного характеру на користь нерухомости землі, які подавав Арістотель; проте, докази геометричні не тратили сили. Того посування протягом року, про яке я говорив вище і яке обов'язково мусило б бути, коли б земля рухалася довкола сонця, ні Коперник, ні його ближчі учні відкрити не змогли. Тільки в тридцятих роках минулого століття після багатьох невдалих спроб пощастило виявити ці зовсім незначні через велике віддалення зір посування їх протягом року. На

користь своєї системи Коперник міг привести тільки один доказ—це її надзвичайна простота і плодючість. Галілей подав ще цілу низку аргументів і блискуче захистив їх, але ці аргументи, власне кажучи, не були доказами руху землі навколо сонця. Це були лише ілюстрації, які з'ясовували, а не доводили, і тільки у 18 столітті англійському астрономові Брадлею пощастило викрити явище (аберація світла), котре, без сумніву, доводило, що протягом року швидкість землі відносно до зір змінюється.

Таким чином, протягом двох століть нова картина світу і світогляд, на ній побудований, ніби висіли в повітрі. Супроти них будь-який схоластик міг висунути старий закид що до відсутності посування зір протягом року, проте, не дивлячись на це. -ова наука затрималася і зміцніла. Світогляд не розвивається строго рівнобіжно з успіхом точного знання; іноді він попередує його, іноді плентається за ним. В середні віки світогляд ледве встигав за успіхами астрономічних спостережень, але після ідейної революції Коперника сталося протилежне: світогляд сягнув далеко за ті межі, що їх покладав досвід.

Від часу, коли з'явилася книга Коперника, пройшло понад чотириста років, що є сповнені безперестанною працею багатьох поколінь вчених. Ці довгі роки відзначені найвищими успіхами точного знання. Ньютон, що відкрив закон, який керує рухом небесних тіл, Лаплас, що заснував небесну механіку, Гершель, який довів, що сонце рухається відносно до зір, блискучі успіхи спектрального аналізу, що виявили єдність складу всесвіту, здобутки в обсягу зоряної

астрономії і т. д., — все це виросло на ґрунті ідей Коперника, і кожне нове відкриття, кожний дальший крок точної науки був лише тріумфом великого польського астронома. Все це виросло на фундаменті коперниканства... але сам фундамент, — чи не був він протягом цих століть змінений та перебудований? Таке запитання здається на перший погляд незрозумілим: як можна у 20 віці говорити про нерухомість землі, про ідеї Арістотеля та Птолемея, чи не здаватиметься, що це запитання зробив якийсь схоластик, що устав з гробу?

Проте, це так: в сучасний мент провадиться повне перебудування усього того фундаменту, що на ньому побудована уся сучасна точна наука. З сучасного погляду питання про те, чи рухається сонце довкола землі, чи земля довкола сонця — не має рації. Всілякий рух — чи по простій лінії, чи коловоротний, є лише відносний рух: цілком однаково, чи ми вважатимемо, що земля є нерухомою, а зорі обертаються довкола її протягом доби, чи, навпаки, будемо рахувати, що зорі є нерухомі, а земля рухається протягом доби довкола своє: в і с и. — усе залежить від нашої точки зору. Механіка не дає нам переваги що до вибору між двома цими точками зору. Усе залежить від вашого бажання та від нашої зручності. Хочете, вважайте землю нерухомою, хочете рахуйте нерухомими зорі. Чи не визначає це, що ми вертаємося до Арістотеля? Звичайно, що ні. Коперника не знесено, його тільки перейдено. Ідеї Ейнштейна^[1], творця сучасної механіки, складають ніби кінцеве звено того розвитку, що на початку його стоять колоси античної науки. Арістотель, Коперник та Ейнштейн — ось три звена тієї тріади, що її можна намітити в історії розвитку світогляду.

Коли механіка не дозволяє нам зробити вибір між двома точками зору, то астрономія точно вказує на одну з них. Механіка дозволяє нам ввести фіктивні епіцикли Птолемея і всю його складну систему, але з астрономічної точки зору це буде недоцільним. Обрахунок планетного руху по схемі Птолемея є надто важкий. Він обтяжує силою непотрібної роботи, в той час як схема Коперника залишається простою, ясною та зручною, що до її практичного приложення. Тому астрономи залишаються і, мабуть, на завжди зостануться коперниканцями.

З того часу, як Джордано Бруно спалили на кострі, пройшло понад триста років. Наші відомості про всесвіт поширилися майже без краю; замість тісного куточка соняшної системи, про яку знав Джордано Бруно, ми знаємо величезний світ нерухомих зір, знаємо їх віддалення, багато знаємо про будову всесвіту. Ми оперуємо вже не кілометрами, а світляними роками, цеб-то тим віддаленням, що його протягом року проходить промінь світла (за секунду світло проходить триста тисяч кілометрів). За допомогою наших дужих інструментів наше око дісталось в такі найдальші частини світу, що знаходяться від нас на віддаленні трьохсот тисяч світляних років і... проте, останнім словом сучасної науки є ідея про кінечність всесвіту. Роскрийте яку-будь книжку по теорії відносності, що ними в наші часи є повний книжковий ринок, і ви прочитаєте багацько дивних та незрозумілих слів: «обсяг світу», «радіус всесвіту», одно слово, ми читаємо терміни, що їх можна віднести лише до кінченного світу. Ми довідаємося, що на погляд Ейнштейна світ є циліндричний, а на погляд де-Ситтера світ є сферичний;

ми довідаємось, що радіус всесвіту є рівний приблизно 150 мільйонів світляних років і т. и. Чи визначає це, що ми знов повертаємося до Арістотеля, чи визначає це, що ми знов відновлюємо ту сферу нерухомих зір, яку зруйновано було натхненною пропагандою Джордано Бруно, що ми переступаємо через його велику жертву і знов повертаємося до Арістотеля? Звичайно ні. Світ Арістотеля і світ Ейнштейна різняться між собою не тільки що до кількості, не лише розміром своїх діаметрів. Тут є різниця що до якості, тут має місце повна зміна наших уявлень про простір та час. Замість трьохмірного абсолютного простору, яким однаково оперували і Арістотель, і Коперник, і Н'ютон, ми пізнали простір багатьох вимірів, простір, що має певну кривину; замість старої ідеї абсолютного часу, який проходить без відношення до явищ фізичного світу, ми пізнали ідею часу, що його не можна відокремити від простору. Ця глибока перебудова всього нашого фізичного світогляду доперва тільки почалася. Ми ще не маємо доказів правдивості нових ідей, ми ще перебуваємо в стані того коперниканця, який на користь своєї теорії не міг подати непорушних аргументів.

Як в добу Коперника, так і тепер, в тумані, що оточує нас, викреслюються контури нового фізичного світогляду майбутніх часів, світогляду, що його пощастить остаточно сформулювати, може, лише наприкінці біжучого століття. Саме тому нам є дорогий зараз Коперник, саме через те ми так глибоко переживаємо зараз ті перешкоди, що їх зазнали його перші прихильники.

Примітки

1. [↑](#) Див. статтю проф. Желехівського у ч. 1 нашого місячника.

About this digital edition

This e-book comes from the online library [Wikisource](#)^[1]. This multilingual digital library, built by volunteers, is committed to developing a free accessible collection of publications of every kind: novels, poems, magazines, letters...

We distribute our books for free, starting from works not copyrighted or published under a free license. You are free to use our e-books for any purpose (including commercial exploitation), under the terms of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported](#)^[2] license or, at your choice, those of the [GNU FDL](#)^[3].

Wikisource is constantly looking for new members. During the realization of this book, it's possible that we made some errors. You can report them at [this page](#)^[4].

The following users contributed to this book:

- Arxivist
- Ausir
- Garrondo

1. [↑](http://wikisource.org) <http://wikisource.org>
2. [↑](http://www.creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0) <http://www.creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>

3. [↑ http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html](http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)
4. [↑ http://wikisource.org/wiki/Wikisource:Scriptorium](http://wikisource.org/wiki/Wikisource:Scriptorium)