



Дарія Біга

І ВСЕ Ж -
ВОНА

ОБЕРТАЄТЬСЯ!

КОЛИ ЗЕМЛЯ БУЛА ПЛАСКОЮ...

Стародавні греки уявляли Землю плоскою. Фалес Мілетський, який жив у VI столітті до н.е., уявляв Землю у вигляді плоского диска, оточеного морем, з якого щовечора виходили, а надвечір сідали зорі. Щоранку зі сходу моря піднімалася золота колісниця бога Сонця Геліоса і рухалася по небу.

Стародавнім єгиптянам картина світу видавалась такою: внизу – Земля, над нею – богиня неба; зліва і справа – корабель бога Сонця, який вказує денному світилу шлях.

Стародавні індійці уявляли Землю у вигляді півсфери, яку утримують чотири слони. Слони стоять на величезній черепасі, черепаса – на змії, яка, звернувшись кільцем, охоплює й простір навколо Землі.

Жителі Вавилону уявляли Землю у вигляді гори, на західному схилі якої розташована Вавилонія. Вони знали, що на південь від Вавилонії є море, а на сході – гори, через які боялися переходити. Їм здавалося, що Вавилонія розташована на західному схилі гори Світу. Ця гора оточена морем, а на море, наче перевернута чаша, опирається тверде небо – небесне склепіння, де теж є суша, вода і повітря.

Прогрес астрономії помножує в наших душах хвалу Богіві.

Галілео Галілей.

Шляхи, якими люди проникають у суть небесних явищ, здаються мені такими ж дивовижними, як і ці явища.

Йоганн Кеплер.

ЗАГАДКИ ПЛАНЕТИ ЗЕМЛЯ



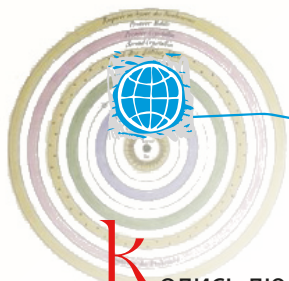
Небесна суша – це пояс із 12-ти зодіакальних сузір'їв: Овен, Тілець, Близнюки, Рак, Лев, Діва, Терези, Скорпіон, Стрілець, Козеріг, Володій, Риби. У кожному сузір'ї Сонце щороку перебуває приблизно впродовж місяця. Вздовж поясу суші рухаються Сонце, Місяць і п'ять планет. А під Землею – бездна, у яку потрапляють душі померлих. Вночі Сонце опускається у це підземелля від західного краю Землі до східного, щоб вранці знову розпочати свій щоденний шлях по небу. Спостерігаючи захід Сонця, люди думали, що воно опускається в море і сходить також з моря. Такі уявлення про Землю базувалися на спостереження явищ природи, але пояснити їх стародавніх вавилонян не могли через обмеженість своїх знань.

В епоху розвитку мореплавства з'явилися докази кулястості Землі*. Першими дослідниками, відомості про яких дійшли до наших часів, були давні єгиптяни. Понад 5000 років тому вони створили могутню цивілізацію на родючих берегах річки Ніл, яка бере свій початок у горах Східної Африки і несе води у Середземне море. Завдяки Нілу, головній водній артерії країни, єгиптяни стали досвідченими мореплавцями. У Єгипті була власна писемність, а значить, і можливість описувати нові місця та дивовижі, які траплялися там мандрівникам.



*Читай про докази кулястості Землі у журналі КОЛОСОК №12/2011, №1/2012.





...і нерухомою

Колись люди вважали Землю центром Всесвіту і думали, що Сонце, планети та зірки обертаються навколо неї. І нічого дивного! Адже щодня на власні очі ми бачимо, як Сонце рухається по небу, а Земля видається нам нерухомою. Щоб усвідомити істину, знадобилися тисячоліття. Давньогрецький філософ Аристарх висловив думку, про те, що Земля та інші планети обертаються навколо Сонця, але до нього не дослухалися. Тривалий час панували погляди Птолемея про нерухому Землю, яка знаходиться у центрі Всесвіту, а навколо неї по колових орбітах рухаються Сонце, Місяць, планети та зірки. Така система світу дістала назву геоцентричної (від дав.-гр. Γ, Γα α – Земля). Вона пояснювала видиме добове обертання зір та Сонця відображенням обертання Всесвіту навколо світової осі.

Однак, деякі явища пояснити було вкрай важко. Якщо Сонце і Місяць завжди рухаються в одному напрямі (із заходу на схід), то планети іноді рухаються і у зворотному напрямі, періодично "задкуючи" на тлі зірок. Через деякий час планета відновлює попередній рух. Відмічаючи день за днем положення планети на небі, астрономи отримували траєкторію її руху, подібну на зигзаг.

Щоб пояснити такий рух, Птолемеєм придумав для планет дуже складні орбіти з епіциклами та деферентами. Про систему світу Птолемея жартували: "Легше зрушити з місця самі планети, ніж пояснити, як вони рухаються".



Система світу Птолемея



Геоцентрична система світу

Геліоцентрична система світу

У простоті - краса. Просто – це те, що інколи найважче уявити. Це вершина досвідченості і останнє зусилля наукового генія. Таке зусилля зміг зробити знаменитий польський учений Микола Коперник. Він зрозумів, що пояснити дивні рухи планет можна, якщо припустити, що планети і Земля рухаються навколо Сонця. Коли Земля мчить повз планету, яка рухається повільніше за неї, нам здається, що планета рухається у зворотну сторону.

Ти спостерігав подібне явище відносного руху. Уяви, що ви з другом їдете на машинах паралельними курсами з однаковою швидкістю. Раптом ти вириваєшся вперед. Тобі здається, що друг віддаляється від тебе, тобто рухається у протилежному від тебе напрямку. Насправді, він продовжує рухатись відносно землі у тому ж напрямку, що й ти, тільки повільніше. А якщо твій друг виривається вперед - відстаєш від нього ти. От і вийшов зигзаг, подібний на той, що виписують на небі зорі. Зорі теж рухаються "паралельними курсами", тільки не по прямій.

У системі світу Коперника у центрі Всесвіту знаходиться Сонце, а планети обертаються навколо нього по колах. Таку систему світу називають геліоцентричною (від грец. ηλιος – Сонце" і лат. centrum – центр.).

Ідеї Коперника були настільки революційними, що його книгу "Про обертання небесних сфер" заборонили у 1616-1828 роках. Однак заборонити ідею, яка правильно відображає явища природи, неможливо. Від Коперника розпочинає свій відлік науковий світогляд Нового часу. Згодом видатний німецький вчений Йоганн Кеплер довів, що планети рухаються навколо Сонця по еліптичних орбітах.

Той, хто зупинив сонце і зрушив землю

Зигзагоподібний рух планет можна пояснити дуже просто. Леонардо да Вінчі належить вислів про те, що **простота - це найвища форма вишуканості**.

легенда про галілея

Приблизно у 1609 році в арсеналі астрономів з'явився інструмент, про який могли лише мріяти Птолемеєм, Кеплер, Коперник. Телескоп* здійснив

*Читай про телескоп статті в журналах КОЛОСОК № 1,2/2012.





революцію у свідомості людей. За задумом, цей пристрій мав слугувати військовим. Але італійський астроном Галілео Галілей сконструював власну модель телескопу для вивчення неба. За його допомогою Галілей відкрив чотири супутники, що оберталися навколо Юпітера. Хіба не підтвердження геліоцентричної системи світу? Так з'явилися беззаперечні докази: не все у Всесвіті обертається навколо Землі.

І Кеплер, і Галілей були прихильниками геліоцентризму. Але такі погляди на той час загрожували неприємностями, навіть стратою. Коли Галілей написав наукову працю, у якій підтримав погляди Коперника, його кинули у в'язницю, і під загрозою тортур змусили визнати, що Земля – нерухома. Легенда розповідає, що покидаючи залу суду, вчений прошепотів: “

І все ж – вона обертається! маятник Фуко

Красивий (тому що ПРОСТИЙ!) і беззаперечний доказ обертання Землі навколо своєї осі запропонував приблизно 160 років тому французький фізик і астроном Леон Фуко. 8 січня 1851 року, експериментуючи в підвалі власного паризького будинку, о 2-й годині ночі він зробив епохальний запис у робочому журналі – сконструйований ним прилад (в історію науки він увійде як маятник Фуко) наочно демонструє, що Земля обертається. Проста (навіть примітивна!) установка складалася з п'ятикілограмової латунної кулі, підвішеної до стелі на двометровому сталевому дроті. Площина коливання маятника поверталася. Але це неможливо за законами фізики! Третього лютого Фуко продемонстру-

Маятник Фуко, Пантеон, Франція.



вав свій маятник у Паризькій обсерваторії академікам, які одержали листи наступного змісту: “Запрошую вас постежити за обертанням Землі”.

Академіки спостерігали за рухом масивного маятника, підвішеного до стелі у Пантеоні. Якби Земля не оберталася, маятник нижнім загостреним кінцем черкав би по одному й тому ж самому місцю. Але маятник малював все нові й нові сліди, дуже повільно і рівномірно відхиляючись від лінії, накресленої на початку руху. Згодом вчені з'ясували, що кут повороту маятника залежить від широти: на полюсах Землі он становить 360° за добу, а на екваторі – 0° (площина не обертається).

Єдиний в Україні маятник Фуко встановлений у Київській політехніці. Якщо довго спостерігати за ним, то можна помітити, що площина його коливання зміщується. Оскільки за законами фізики площина маятника зберігається незмінною, то залишається припустити, що зміщується підлога будівлі, де встановлений маятник, а отже, і вся земна куля.

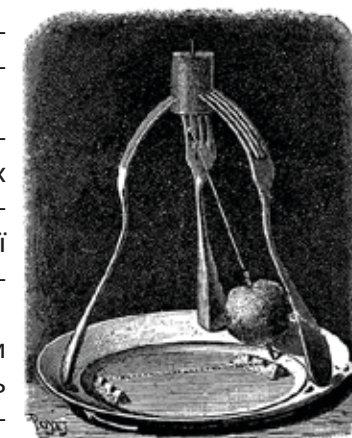
Навіть у часи Птолемея можна було сконструювати цей нехитрий прилад. Але зрозуміти премудрі закони його руху учені змогли лише у XIX столітті.

Достіг Фуко вдома

лабораторія психічного

Тобі знадобиться: маленьке яблуко або апельсин; тоненька паличка або сірник; цупка нитка; шпилька; корок; 3 виделки; тарілка; жменя муки або цукру-пудри.

- Протрикнути кругле яблуко або апельсин посередині тоненькою паличкою. До кінця палички прив'яжи нитку. Це – маятник.
- Другий кінець палички прив'яжи до головки шпильки, а шпильку встроми у корок. Закріпи корок на трьох виделках, які опираються на краї тарілки. Довжину нитки підбери так, щоб нижній кінець палички, встромленої у яблуко, під час коливань ледь торкався тарілки і проводив тонку лінію на двох гірках муки.
- Легким поштовхом виведи маятник зі стану рівноваги і змусь його коливатися. Тарілка (виконує почесну роль Землі) нерухомо стоїть на місці, а кінець палички рухається по одній траєкторії, торкаючись однієї і тієї ж борозни.
- Обережно обертай тарілку (імітуючи обертання Землі навколо своєї осі так, наче маятник знаходиться на полюсі). Маятник зберігає площину коливань, утворюючи з кожним коливанням щоразу нові борозни, оскільки ми повертаємо тарілку і підставляємо під маятник нові місця.



Що спостерігаємо: маятник коливається у одному і тому ж напрямку, а на тарілці з'являються нові борозни.

