



Олександр Прокоф'єв
Леонід Кирик

СУЗІР'Я НА МОНЕТАХ

Частина 2

У попередньому числі журналу ми розповідали про незвичне і захопливе вивчення астрономії – за допомогою стародавніх монет. З'ясувалось, що найчастіше у давні часи зображали на монетах не зорі, а героїв, іменами яких названі сузір'я. Зовсім по-іншому зображають на монетах зоряне небо у наш час.

Небесні орієнтири

Наприкінці минулого століття відбувались урочистості на честь п'ятсотріччя відкриття Америки. До речі, епоха великих географічних відкриттів подарувала європейцям не лише нові землі, але й нові сузір'я. Адже треба мати надійні орієнтири, щоб впевнено плавати далеко від берегів. А, оскільки, з давніх-давен у відкритому морі європейці орієнтувались удень за Сонцем, вночі – за зоряним небом, то, потрапивши на водні простори Південної півкулі та побачивши невідомі раніше ділянки зоряного неба, мореплавці-європейці придумали способи орієнтації за поміченими небесними світилами. Так на зоряних картах з'явилися нові сузір'я.



Дві півкулі на одній монеті

Щоб підкреслити велике значення астрономічних знань для мореплавства, у 1990 році в Португалії випустили монету вартістю в 100 ескудо, присвячену астронавігації. Лицева сторона монети (аверс) має зображення Малої Ведмедиці, найяскравіша зоря якої – Полярна – вказує на Північ і не дає заблудитись. На зворотній стороні, яку нумізмати називають реверс, бачимо мальовниче сузір'я Південного Хреста та схематичний спосіб орієнтації в Південній півкулі Землі – визначення напрямку на Південь (в Південній півкулі Землі найзручніше орієнтуватись саме так). Таким чином, сторони цієї монети зображають дві півкулі неба – Північну та Південну. Ось так лаконічно і образно вказують, яке велике значення мають зорі у подорожах. Це – справді чудова монета!



Португалія. 100 ескудо.
1990 р.

Південний Хрест

Сузір'я Південного Хреста – це спосіб знайти напрямок на Південь. Довша переколадина хреста вказує якраз на Південний полюс світу. До того ж це сузір'я знаходиться на Чумацькому Шляху (за давніми греками та римлянами – Небесній дорозі), що тягнеться двома небесними півкулями, Північною та Південною. Південний Хрест є найвиразнішим серед 88 сузір'їв та невимовно гарним серед розмаїття інших зір. Шкода, що в Європі його не можна побачити! Напевне, саме тому це сузір'я – предмет особливої гордості мешканців південних широт. Недарма деякі тамтешні країни помістили його на своїх гербах. А ще це сузір'я часто можна побачити на монетах південних країн.



Бразилія. 40 рейсів. 1897 р.

Бразилія. Як тільки країна у 1889 році здолала останнього імператора і стала республікою, герб на монетах, що до цього часу відверто нагадував її португальське колоніальне походження, відразу ж замінили новим, на якому реалістично зображений Південний Хрест, оточений колом зір.

Австралія. На сучасній монеті вартістю 2 долари зображене сузір'я Південного Хреста над головою



аборигена – корінного жителя континенту. Воно так само світило тисячу років тому, коли в Австралії ще не було європейської цивілізації. Це дуже символічний і змістовний образ.



Болгарія. 1000 левів.
1995 р.

Болгарія. На срібній монеті, присвяченій Рожнівській обсерваторії, кружляють у безконечному коловороті приполярні сузір'я. Вони зображені так, як на сучасних астрономічних картах – у вигляді контурів. Це ківш Великої Ведмедиці і відомі нам за міфами про Персея Пегас і Андромеда, з'єднані разом; Персей, зображений у вигляді двох ліній; незабутній зигзаг Касіопеї.

Особливий дизайн має зоряна карта на українській монеті вартістю у 2 гривні, присвячена Юрію Кондратюку.



Австралія. 2 долари.
1989 р.

Українські дослідники неба

Український інженер і винахідник Юрій Кондратюк (полтавчанину Олександр Шаргею довелося у 1921 році поміняти документи) разом з Едуардом Ціолковським (серед предків вченого гетьман Северин Наливайко), Фрідріхом Цандером та Миколою Кибальчицем (родом з Чернігівщини) стояв біля витоків космонавтики. Е. Ціолковський вперше математично обґрунтував можливість людини вийти у космос, а Юрій Кондратюк детально обрахував необхідну кількість ступенів ракети, визначив оптимальний тип ракетного палива, спосіб орієнтування ракети. Він вказав найкращу траєкторію польоту до Місяця і назад. Усі ці роботи піонери космонавтики проводили задовго до перших експериментальних запусків ракет і підрахунки робили з допомогою наявних тоді математичних інструментів – арифмометра і логарифмічної лінійки (комп'ютери на той час ще не придумали). А задачі, які розв'язував Кондратюк, мали не теоретичний, а прикладний характер, і без громіздких, одноманітних та величезних за обсягом підрахунків – не



Україна. 2 гривні.
1997 р.



обійтись. У перші ж дні Великої вітчизняної війни Юрій Кондратюк пішов на фронт. Останні згадки про нього датовані січнем 1942 року.

„Космічна” гривня

У 1997 році на честь 100-річчя вченого, захопленого Місяцем і космосом, випустили в обіг двогривневу монету. Аверс має зображення старовинної карти зоряного неба. На ній найяскравіші сузір'я зображені у вигляді фігур. Неймовірно, як на такому маленькому кружечку словацькому скульптору (за замовленням Міністерства фінансів України монета відчеканена в Словаччині) вдалось так ефектно розмістити ці мініатюри! На реверсі монети зображено портрет вченого і „траса Кондратюка” – схема польоту космічного корабля на Місяць, посадки на місячну поверхню та повернення на Землю.

Стилізована зоряна карта лицевої сторони монети має свої особливості, оскільки була створена за стародавнім принципом. Справа у тому, що у давні часи небо на картах часто зображали дзеркально. Так, наприклад, бачимо небо на атласі знаменитого польського астронома Яна Гевелія (1687 р.)



Сузір'я Лева з „Уранографії” Яна Гевелія

І саме так передав його скульптор на сучасній українській монеті. Особливим, навіть символічним є те, що у центрі карти замість сузір'їв Великої і Малої Ведмедиці, які є дороговказом і не дають заблукати в дорозі мандрівникам, ви побачите герб України. У центрі ж монети знаходиться полюс екліптики (видимий шлях Сонця серед зір), яка зображена у вигляді великого кола, а координатна сітка з екватором і паралелями зміщена вліво так, що на Північному полюсі світу якраз розташований український герб.

Великий шлях пройшло людство з того часу, коли воно почало розрізняти на небі стійкі зоряні узори – сузір'я. Як тільки були винайдені монети, на них регулярно з'являлися об'єкти зоряного неба: зорі, сузір'я, планети, комети і навіть Наднова зоря, що спалахнула. І це не є дивним, адже в самій природі людини закладений потяг до надзвичайного: бажання наблизити небо, доторкнутись до нього руками. Багато незвіданих і несподіваних таємниць про Космос ще й досі зберігають монети. Ці таємниці чекають на вас.

Фото монет надане Дніпропетровським планетарієм.





Ігор Любицький

загадки астрономії



Якщо помандрувати у глибину віків і з'ясувати, що знали древні люди про Всесвіт, то це вражає. Звідки наші предки могли отримати ці знання, не маючи сучасних засобів спостереження за небесними тілами і сучасних наукових приладів? Адже деякі їхні дослідження точніші від сучасних, а деяких відомих їм явищ ми ще й сьогодні не спостерігали!

То ж помандруємо у наше далеке минуле на різні континенти до різних народів і заглянемо за завісу загадкової астрономії.

ШУМЕР, ВАВИЛОН

Стародавня держава Шумер виникла 6 тисяч років тому в долині між ріками Тигр і Євфрат – Дворіччі чи Месопотамії. Приблизно у 2330 р. до н. е. на Шумер напали аккадці, які об'єднали Аккад і Шумер в єдине Аккадське царство, що проіснувало лише 200 років. Через кілька століть на місці занепалих Шумеру і Аккаду виникла держава із столицею у місті Вавилон.

Визначити внесок шумерів у розвиток астрономії важко, оскільки їх знання в повному обсязі запозичили і розвивали далі вавилоняни. Відомо, що



ці народи з великою точністю визначали час обертання Землі навколо Сонця, хоча і вважали, що Сонце обертається навколо Землі. Вони знали, що у Сонячній системі є сім планет і відрізняли їх від зір. Помилка при визначенні синодичного місяця – часу між двома однаковими фазами Місяця, наприклад, від повні до повні, була лише 0,1 секунди! Вони знали про екліптику¹ („сонячну дорогу”), а отже, їм було відомо і про зодіак². Зодіакальним сузір'ям вони присвоїли назви, які збереглися до цього часу, наприклад, Скорпіон, Рак, Лев, Стрілець. Древні вавилоняни з великою точністю виходили з сонячних і місячних затемнень, склали таблиці сходу і заходу деяких зірок, точно визначали весняне і осіннє рівнодення. Саме вавилоняни ввели дванадцятигодинний облік часу і поділ години на 60 хвилин. Шістдесяткову систему числення, що дає нам число, яке легко ділиться на два і три, теж створили шумери п'ять тисяч років тому.



ДОГОНИ

Догони – це африканське плем'я з населенням 300 тис. чоловік, яке живе на плато Бандіагара (Республіка Малі) і займається землеробством. Переселились догони сюди між X–XIII століттями з території сучасного Судану. Оскільки вони довгий час жили в

ізоляції від зовнішнього світу, то їм вдалося зберегти свою релігію і міфологію, де відображено і їх численні астрономічні знання.

Догони знали про спіральний зоряний світ Йалу уло, який обертається навколо своєї осі – нашу Галактику. Вони вважали, що таких систем у Всесвіті безліч, а сам Всесвіт нескінченний, але вимірний.

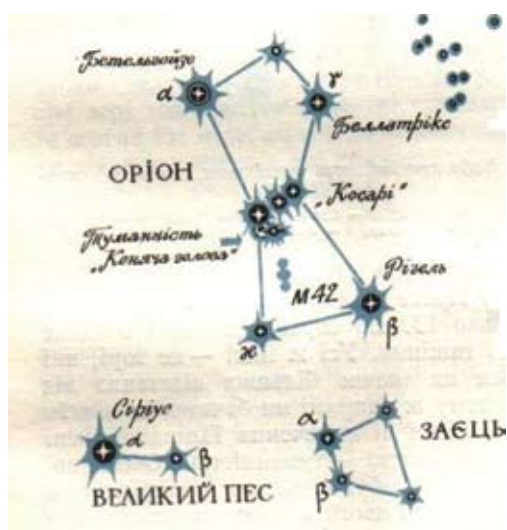
¹ Екліптика – це коло, по якому центр диска Сонця здійснює свій видимий річний рух на небесній сфері.

² Пояс на небі із 12 сузір'їв, через які проходить екліптика, називається зодіаком, а самі сузір'я – зодіакальними.



Сонячна система догонів складалася з п'яти планет: Венери, Землі, Марса, Юпітера і Сатурна, які обертаються навколо Сонця, Сонце обертається навколо своєї осі, а Земля обертається навколо власної осі і пробігає, крім того, великий круг адуно дігілі – „круг світу”; Місяць (Іє пілу) – „сухий і мертвий” – обертається навколо Землі. У Юпітера (Дана толо) є чотири супутники, а в Сатурна (Йалу уло толо) – постійне кільце. Ані супутники Юпітера, ані кільце Сатурна не можна побачити неозброєним оком. Невже у догонів були оптичні прилади? Чи ці відомості їм хтось передав?

Полярну зірку і Південний Хрест догони називають „очима світу”, а альфу Південного Хреста – „подвійним оком”. Ця зірка дійсно подвійна: астрономи



ми це побачили лише з допомогою телескопів. А звідки про це стало відомо племені землеробів?

Догони знали, що найяскравіша зоря на небосхилі – Сіріус – є потрійною зоряною системою, яка складається з головної зорі (Сіріус А) Сігі толо і двох зірок-супутників: (Сіріус В) По толо і Емме йа толо. Супутник Сіріус В спалахнув як наднова зірка ще у перших століттях нашої ери, однак лише догони відобразили цей факт у своїй міфології. За їхніми даними, зоря По раптом спалахнула, а потім почала повільно гаснути, а через 240 років стала невидимою. Період

обертання По толо навколо Сігі толо 50 років (за сучасними даними 49,9 років). Ця зоря має невеликі розміри при надзвичайно великій масі, „вона найменша і найважча із всіх зірок”. Догони вважали, що в По толо земля замінена на метал „такий важкий, що всі земні істоти, об'єднавшись не змогли б підняти і частинки”.

Найцікавішим є те, що Сіріус В відкритий лише 1862 року, а про третій компонент (Емме йа толо) сучасним астрономам взагалі нічого не відомо, хоча є гіпотеза про його існування. І дійсно, речовина, з якої складається Сіріус В, настільки щільна, що її один кубічний сантиметр на Землі мав би масу близько однієї тони!

Але звідки про це все довідалось ізольоване від світу африканське плем'я?



МАЙЯ

Майя – це індіанський народ чисельністю близько 700 тис. чоловік, який проживає в Мексиці і Белізі. Цей народ був творцем однієї з найдавніших та найбільш розвинених цивілізацій Америки, що існувала на території сучасної південно-східної Мексики, Гондурасу і Гватемали. Розквіт цієї цивілізації припадає на V–VIII століття нашої ери. Величезна письмова спадщина була знищена в 1563 році іспанськими завойовниками. Випадково вціліло лише три рукописи – Дрезденський, Мадридський і Паризький кодекси.

Знання майя в області астрономії вражають. Так, сонячний рік¹ згідно з їхніми обчисленнями становив 365,2420 доби. За сучасним календарем – 365,2425 доби. Істинний же сонячний рік становить 365,2422 доби. Отже, неточність сучасного календаря становить 0,0003 доби в рік, а календаря майя – 0,0002 доби. Тобто, їх календар був точніший, і помилка в одну добу набігала лише через 10 тис. років! Місячний цикл за майя становить 29,53086 доби, а за сучасними обчисленнями – 29,5309 доби. При визначенні середньої тривалості місячного циклу навіть за тисячу років не набігає помітної різниці.

Майя вираховували циклічність обертання Венери навколо Сонця – 583,935 доби, який за сучасними даними становить в середньому 583,920 доби. Знали вони багато зір і сузір'їв, зокрема Полярну зірку – Шаман ек (Велика зоря), Плеяди – Цаб (Дзвіночки), Близнюки – Ак (Черепашка). Астрономи майя вміли обчислювати дати затемнень, мали відомості про зодіак.

Із наведених прикладів видно, що в області астрономії наші давні пращури знали надзвичайно багато. Загадкою залишається, як і звідки вони черпали настільки значні і настільки точні відомості про Всесвіт.



¹ Сонячний рік – це проміжок часу, протягом якого Сонце здійснює повний оберт по екліптиці.

