



Чи знав Рубенс астрономію?

Шановний Ярославе Степановичу, влітку 2012 року відбудуться цікаві астрономічні події — транзити Венери по диску Сонця і Юпітера по диску Місяця, як і введення додаткової секунди в облік часу. Пропоную Вам для опублікування у "Світогляді" дві невеликі статті на цю тему, сподіваюсь, вони будуть цікаві читачам журналу.

З повагою

*Алла Корсунь, канд. фіз.-мат. наук,
ст. наук. співр. ГАО НАН України, м. Київ*

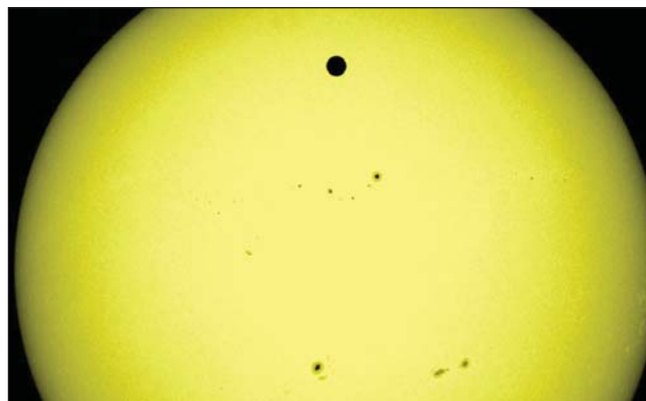
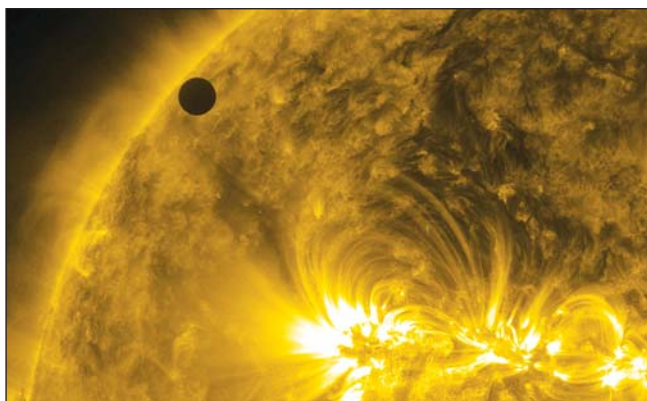
Досить цікавою є історія картини "Збори богів на Олімпі" видатного фламандського живописця Пітера Пауля Рубенса (1577-1640 рр.), оскільки вона стосується й астрономії. Картину "Збори богів на Олімпі" знайшли на початку 1960-х років у Празі й дали їй назву "Банкет богів на Олімпі". Пізніше, розібравшись і, щоб розрізнити цей шедевр від іншого загальновідомого полотна Рубенса "Банкет богів на Олімпі" (1615), дали назву саме

"Збори богів на Олімпі" (представлена в основній експозиції картинної галереї Празького Града).

Рубенс написав полотно на рубежі 1602-1603 років під час свого перебування в Італії, а визначили цю дату астрономи за розташуванням планет на полотні. Мантуйський герцог Гонзага, що уособлював Юпітер, Посейдон із Сонцем і Венера з Амуром означали розташування планет і нашого світила у зодіаку. Виходячи з цього, а також із того факту, що Венеру Рубенс намалював у русі до сузір'я Риб, стало можливим визначити дату написання картини, яка відповідає такому розташуванню планет. Обчислення показали, що вона припадає приблизно на день зимового сонцестояння 1602 року. Отже, відповідь на запитання у заголовку цієї статті буде ствердною.

Нагадаємо дещо про рух планет Венери та Юпітера у сучасну епоху, а саме: про транзити цих планет влітку 2012 р.

Щодо видимості Венери у 2012 р., то її можна спостерігати у такі періоди: вечірній (січень-червень) і ранковий



Проходження венери по диску Сонця 6.06.2012 р. Фото отримано за допомогою космічної обсерваторії "Solar Denamics" НАСА

(липень-грудень). Завдяки великій яскравості (вона у кілька десятків разів потужніша за яскраву зорю Сіріус) Венеру можна побачити не тільки вночі, але й під час вечірніх і ранкових сутінків. В ніч проти 6 червня цього року спостерігали досить рідкісне явище — *проходження (транзит) Венери на диску Сонця*. Це проходження Венери 2012 р. було видно в Європі, Азії, Австралії, Тихому океані. Такі явища відбуваються по два (з інтервалом у вісім років) — один раз на століття. Найближчі попередні проходження відбулися 9 грудня 1874 р., 6 грудня 1882 р., 8 червня 2004 р.; найближчі майбутні матимуть місце 11 грудня 2117 р. та 8 грудня 2125 р. Завдяки спостереженням цього унікального явища вченим у минулому вдавалося використати його для виміру відстані між Землею і Сонцем, а *М.В. Ломоносову* — 1761 р. відкрити атмосферу на Венері.

Про планету Юпітер, зображену на картині *Рубенса* в образі герцога, повідомимо, що планету в 2012 р. з липня видно майже всю ніч, і буде вона переміщуватися сузір'ям Тельця. 15 липня 2012 року спостерігалось теж унікальне

явище — транзит Юпітера перед диском Місяця. Нагадаємо, що до Юпітера, найбільшої планети Сонячної системи, з 5 серпня 2011 р. летить американська автоматична міжпланетна станція "Юнона" (англійською мовою "Juno"), і її політ триватиме приблизно 5 земних років. Згідно з програмою польоту влітку 2016 р. АМС вийде на витягнену полярну орбіту навколо Юпітера. Найбільше зближення "Юнони" з планетою-гігантом під час руху на такій орбіті становитиме приблизно 5 000 км (мається на увазі відстань до юпітеріанських хмар). На основі отриманої з АМС інформації вчені сподіваються поглибити знання про Юпітер, зокрема, перевірити гіпотезу про наявність твердого ядра всередині планети, також про еволюцію формування Юпітера, що допоможе зрозуміти, як виникла Сонячна система загалом, адже Юпітер — найдавніша її планета.

Повертаючись до картини *Рубенса*, хочеться зауважити про вічність прекрасного мистецтва в його уявленнях про навколишній світ та про швидкість змін в його пізнанні...

"Не думай о секундах свысока..."

Назва мого другого повідомлення до журналу "Світогляд", взята з відомої пісні *Р. Рождественського* на музику *М. Таривердієва*, що пролунала у виконанні *Й. Кобзона* у відомому серіалі "Сімнадцять миттєвостей весни" *Т. Ліознової*, вибрана тому, що **навколо саме секунди** знову розпочалися наукові дискусії. Як повідомила Міжнародна служба обертання Землі — **в кінці червня 2012 року була введена одна позитивна секунда в показаннях годинників.**

Послідовність показань секундних маркерів UTC була такою:

2012 рік червень 30	23 год. 59 хв. 59 с
2012 рік червень 30	23 год. 59 хв. 60 с
2012 рік липень 1	0 год. 00 хв. 00 с

Це означає, що 30 червня 2012 року остання хвилина доби дорівнювалася не 60 секундам, а 61 секунд! Чому це так трапилося, і як часто таке відбувається?

У XX столітті бурхливий розвиток науки і техніки поставив високі вимоги щодо точності виміру часу. Оскільки Земля обертається нерівномірно навколо своєї осі, то й одиниця часу — секунда, як 1/86400 частина доби в шкалі всесвітнього часу (UT1), виявилася теж нерівномірною, і їй на зміну прийшла так звана ефемеридна секунда, що дорівнювала 1/311 336 925.9747 частині тропічного року на 1900 рік. Цю секунду, в основному, використовували як аргумент при обчисленні руху тіл Сонячної системи. Проте і ця секунда не задовольняла вчених своєю точністю. Винахід у другій половині XX століття атомних стандартів частоти дозволив створити штучну фізичну одиницю виміру — атомну секунду. Ця секунда була у 1958 р. узгоджена з ефемеридною секундою. Сигнали точного часу почали передавати, використовуючи атомну секунду. Атомна секунда визначається як тривалість 9 192 631 770 періодів, що відповідають резонансній частоті квантового переходу між рівнями атомної структури цезію ¹³³Cs. Ця секунда увійшла до стандартних одиниць виміру часу в Міжнародній системі одиниць СІ.

Атомний час визначається в Секції часу Міжнародного бюро мір і ваг у Парижі на основі показань атомних годинників багатьох лабораторій світу й отримав назву Міжнародний атомний час — TAI (International atomic time, скорочення з французької — Temps Atomique International).



Український державний первинний еталон часу-частоти, розроблений у Харкові 1995 р., включено у всесвітню мережу еталонів мір і ваг (похибка — не більше 1 секунди за 1 млн. років). Зберігається в апаратній залі Українського метрологічного центру Держкомітету єдиного часу й еталону частот України — одного з підрозділів ННЦ «Інститут метрології». Доступ до сервера точного часу UTC(UA) (ntp.metrology.kharkov.ua) (81.17.128.133).

Сервер підтримує протоколи: NTP/SNTP, NTP/SNTP, TSP; Time; Daytime. Взагалі у цьому центрі зберігаються 42 українські еталони мір маси, температури, тиску, частоти та ін.

Як з'ясувалося, атомний годинник іде швидше за астрономічний. А це означає, що згодом атомний час буде розходитися з астрономічним, який задається сходом і заходом Сонця і не буде відповідати положенню Сонця над горизонтом. Постало питання: як поєднати потреби науки та техніки у точному часі з громадськими потребами людей у часі, які визначаються рухом Сонця? Науковці знайшли вихід із цього становища, запропонувавши так званий узгоджений час, який отримав офіційну назву *Всесвітній координований час UTC (Universal Coordinated Time)*.

З 1972 р. узгодження цих шкал часу проводиться додаванням (або відніманням) додаткової секунди (згідно з відповідними умовами) лише в кінці 30 червня або 31 грудня. Значення різниці TAI-UTC з 1 січня 2009 р. по 1 липня 2012 р. становили 34 с. А з 1 липня 2012 р. до нового