

(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

повідомлення ця різниця становитиме 5 с. Введення стрибків секунди, що порушує безперервний відлік часу, не задовольняє представників технічних галузей, пов'язаних із сучасними електронними навігаційними й автоматизованими системами. Але це введення підтримують астрономи, бо таким чином компенсуються зміни в швидкості обертання Землі при визначенні шкали часу UTC, що важливо як для діяльності штучних супутників Землі, міжпланетних космічних кораблів і роботи астронавтів на Міжнародній космічній станції, так і для наземних астрономічних спостережень. Дискусії щодо відміни стрибків при формуванні UTC тривають дотепер. Сучасні дослідження дозволяють передбачити величину відхилення UTC-UT1 у разі відміни стрибків у майбутньому. До кінця XXI ст. різниця може досягнути 2 хв. У 2050 р. різниця буде наростати зі швидкістю близько 1.5 с за рік (у 1990-х р. вона становила приблизно 0.7 с за рік). У зв'язку з цим доведеться або (при відміні стрибків) миритися з великою різницею відліків UTC-UT1, або частіше вводити стрибки.

Запропоновано такі способи для розв'язання цієї проблеми: а) збільшити допустиму різницю між UTC і UT1 (замість 0.9 с), що призведе до зменшення числа можливих стрибків; б) ввести стрибки через рівні проміжки часу, наприклад, через 10 років, що призведе до появи нечасних, але великих за величиною стрибків; в) перевизначити значення СІ-секунди. Слід відмітити, що при цьому доведеться перевизначити усі фізичні константи, які основані на визначенні часу (зокрема — еталон метра).

З позиції теоретичних досліджень наявність або відсутність стрибків не відіграє істотної ролі, оскільки їх відміна призведе лише до злиття TAI і UTC шкалою, тобто, фактично, до відміни однієї з них. Проте вирішення питання про долю шкали UTC має важливе практичне значення. Наведемо повідомлення з останньої Асамблеї Міжнародного союзу зв'язку (МСЗ), яка знову відклала рішення про відміну додаткових секунд, тобто, коли швидкість

Землі буде істотно змінюватися ($TAI-UTC > c$), буде вводиться додаткова секунда:

Женева, 19 січня 2012 р. Асамблея прийняла важливе рішення відкласти розробку стандарту неперервного часу, з тим щоб вирішити питання, які викликають стурбованість країн, які використовують діючу систему на основі введення додаткової секунди в UTC. Таке рішення було продикутовано намаганням забезпечити всебічний розгляд усіх технічних варіантів у межах подальших досліджень з цього питання. Під час цих досліджень тривають обговорення між членами МСЗ, а також іншими зацікавленими організаціями, й отримані результати будуть передані наступній Асамблеї радіозв'язку і Міжнародній конференції радіозв'язку, проведення яких заплановано у 2015. Коригування, яке виконується з кроком в одну секунду, яка отримала назву додаткової, було введено у 1972 р. для компенсації варіацій швидкості обертання Землі в системі Всесвітнього координованого часу UTC.

Визначення. UTC здійснює Сектор радіозв'язку МСЗ, а його зберігання — Міжнародне бюро мір і ваг у взаємодії з Міжнародною службою обертання Землі і систем відліку (IERS). Значення вимірів, які надходять від центрів виміру часу, використовуються у всьому світі для визначення UTC, яке коригується в межах 0.9 с часу, який визначається обертанням Землі UT1 у відповідності до встановлених IERS значеннями обертання Землі. У результаті відмови від допоміжної секунди з'явиться неперервна шкала часу, що буде служити основою для роботи усіх сучасних електронних навігаційних і автоматизованих систем і зникне необхідність у спеціальних системах відліку часу. Разом з тим, можуть виникнути соціальні та правові наслідки, коли різниця між UT1 і часом обертання Землі досягне помітного рівня (2-3 хв. у 2100 році) і порядку 30 хв. у 2700 році). Генеральний секретар МСЗ Хамадун Туре вважає, що це рішення забезпечить належну участь усіх зацікавлених сторін у визначенні кроку, який буде мати очевидний вплив на наше майбутнє".

Отже, "пристрасті щодо секунди" будуть тривати ще до 2015 року.

Нам пишуть

Шановна Ірино Борисівно!

Журнал № 2 (2012) знову біо-екологічний, і знову [як раніше в № 5, (2010)] Ви поставили нас у бляці з чудовою статтею мікробіологів В. Ширококова, Д. Янковського і Г. Димент, на цей раз про важливі для життя глини. Як хімік, я починав саме з глини — сорбції та десорбції іонів з бентоніту за участі органічних метаболітів, що виділяються корінням рослин. Стаття В. Ширококова та ін. — цікава, насичена зв'язками Землі з життям за участю молекулярних ґраток глини. Пояснюють вони це глибоко і дуже наочно! До того ж, структурна гідрофільність глини — одна з основ і предтеча гідрофільності життя. Як шкода, що в підручниках з біології про це, як і про Землю в цілому, не пишуть, подрібнюючи такі важливі теми.

Поруч із нашим оглядом різних земних жител подано погляд на житлову оболонку Землі з боку Космосу, — стаття астрофізика Л. Черногора дуже змістовно і цікаво перетинається з тематикою біосфери. Вражаючі фотографії сонячної корони показують, що найяскравіші й різноманітні прояви життя Сонця, що поширюються до Землі й далі, відбуваються на її зовнішній поверхні; на Землі життя складається так само. З загальнонаукового погляду це анітрохи не дивно (так би мовити, "порівняльна космологія"). Що стосується нашої статті, то ще при отриманні її верстки я був у захваті від чудового "народного лубка" з робіт Марії Приймаченко — дуже відомої в країні художниці. До теми проживання на Землі крашої заставки не підібрати! І ось що ще тишить: наші тексти з науково-громадським акцентом "Світогляд" публікує без купюр, що в нинішній Росії — рідкість.

Побіжно хочу пояснити, що наш відкритий лист до академіка М. Голубця [Світогляд № 6 (32) 2012] в жодному разі не означає



якогось "виклику". Я тоді ж, місяці три тому, написав йому до Львова і в нас зав'язалося дружнє листування з питань біосфери і системології. Відмінність думок з деяких із них анітрохи нам не заважає і конфронтації, зрозуміло, не створює. У роки проблем і розбрату в суспільстві, в науці та в освіті, що може бути важливішим за об'єднання і миротворчість? Це чи не найнагальніша справа, яку "Світогляд" виконує.

Дякую Вам і Редакції за по-людськи дуже приємне і важливе для нас співробітництво.

К. Хайлов,

Севастополь, 30 травня 2012 р.

Наші недогляди

Ілюстрації до статті Я. Яцківа "Поговоримо про космічну сферу" (№3, 2012) надано Миколою Олександровичем Мітраховим, директором представництва ДКБ "Південне" ім. М.К. Янгеля у Києві, за матеріалами видання "20 кроків у Космос. Фотоальбом Державного космічного агентства України" (К.: «Спейс-Інформ», 2012.— 152 с.)

У статті О. Супронюк "Сторінки до історії відділу зарубіжної українки в Національній бібліотеці України ім. В.І. Вернадського" (№3, 2012) підпис до фото на с. 63 треба читати так: "Співробітники відділу зарубіжної українки О.К. Супронюк, Л.О. Бондаренко, Г.О. Борисович, Л.О. Дегтяренко, В.Д. Антонова, В.В. Березкіна".

У статті Б. Малицького "Економічні наслідки неоліберальних реформ в Україні" (№3, 2012) підпис до фото на с. 28 слід читати так: "Дослідницький реактор ВВР-М Інституту ядерних досліджень НАН України".