

## ЗВІРЯЄМО ЧАС ЗА ГРИНВІЧЕМ



**Алла Корсунь**

канд. фіз.-мат. наук,  
ст. наук. співр.

Головної астрономічної  
обсерваторії НАН України,  
м. Київ

В сучасну епоху весь цивілізований світ звіряє свій час за *всесвітнім координованим часом*, який позначається як UTC (Universal Coordinated Time). Цікаво, що цей час обчислюється в Парижі на основі показань більш ніж 200 атомних годинників понад 60-ти країн світу, а своє походження, інакше кажучи — “родовід”, веде від *гринвіцького часу*, а за більш точним висловом астрономів — від *середнього сонячного часу на меридіані Гринвіча* (позначається як GMT- Greenwich Mean Time), який у 1884 р. було прийнято за *всесвітній час* (UT).

Отже, історія сучасного відліку часу “за Гринвічем” налічує вже 125 років. Спробуємо розповісти про ті цікаві події, які, до речі, започаткували міжнародні домовленості у вимірі часу.

У жовтні 1884 р. сорок один делегат із 25 країн світу зібрався у Вашингтоні на Міжнародну меридіанну конференцію. Метою конференції було обговорення питан-

ня *про фіксацію меридіана, котрий би використовувався як нульовий для відліку довготи і поясного часу на всій земній кулі*. Делегація кожної країни при голосуванні мала один голос. Конференція тривала місяць, за цей час делегати збиралися вісім разів, протоколи конференції зайняли понад двісті сторінок.

Особливо тривалим було обговорення питання про *нульовий меридіан*. Раніше вважалося, що нульовий меридіан повинен проходити через яку-небудь відому обсерваторію, і що потрібно облішити думки про фіксацію меридіана островами (йшлося про Азорські острови або о. Ферро), або вершиною гори (на о. Тенеріфе), чи протокою (наприклад, протокою Берінга), або якоюсь монументальною спорудою (наприклад, пірамідою Хеопса або храмом в Ієрусалімі). Більшість делегатів погоджувалися, що з наукової точки зору для вказаної мети підходили тільки астрономічні обсерва-



Королівська астрономічна обсерваторія в Гринвічі. Фото початку ХХ ст.

торії, а саме, обсерваторії Парижа, Берліна, Гринвіча та Вашингтона.

Врешті-решт були ухвалені такі рішення:

*I. Конференція рекомендує прийняти єдиний нульовий меридіан для усіх країн замість початкових меридіанів, які існують в даний момент.*

(Саме делегація США запропонувала ухвалити пропозицію про єдиний нульовий меридіан, і ця пропозиція була прийнята одногласно).

*II. Конференція рекомендує за нульовий меридіан вважати меридіан Гринвіча, який проходить через центр пасажного інструмента гринвіцької обсерваторії.*

Делегати конференції досить жваво обговорювали і цей пункт.

Чіткість вніс знаменитий англійський фізик *Вільям Томсон* (1824-1907) (який згодом отримав титул лорда Кельвіна). В. Томсон не входив до складу британської делегації, але його було запрошено на конференцію. Він вважав, що немає підстав стверджувати, що вибір будь-якого одного меридіана є більш науково обґрунтованим, ніж вибір іншого, проте можна впевнено стверджувати, що є один меридіан, який більш зручний з практичної точки зору, ніж інший, і він вважає, що перевага за меридіаном Гринвіча.

Результат голосування від 13 жовтня 1884 р. був таким:

22 голоси — за, 1 голос — проти (Домініканська республіка) і 2 голоси утрималися (Франція та Бразилія).

*III. Від нульового меридіана довготу слід відраховувати в двох напрямках до 180°: на схід зі знаком плюс і на захід зі знаком мінус.*

Обговорення цієї резолюції (відносно відліку довгот), яку спочатку запропонувала делегація США, тривало довше, ніж це можна було очікувати. Пояснювалося це двома причинами: по-перше, ця резолюція була пов'язана з питанням про лічбу часу, і, по-друге, раніше Римська конференція (1883 р.) запропонувала вести неперервний відлік довгот до 360° із заходу на схід. На конференції виникло сильне угруповання, яке бажало вести відлік у зворотному напрямі, тоді коли багато делегатів були впевнені в тому, що існуючий порядок відліку довгот до 180° в

обидві сторони від нульового меридіана не треба змінювати.

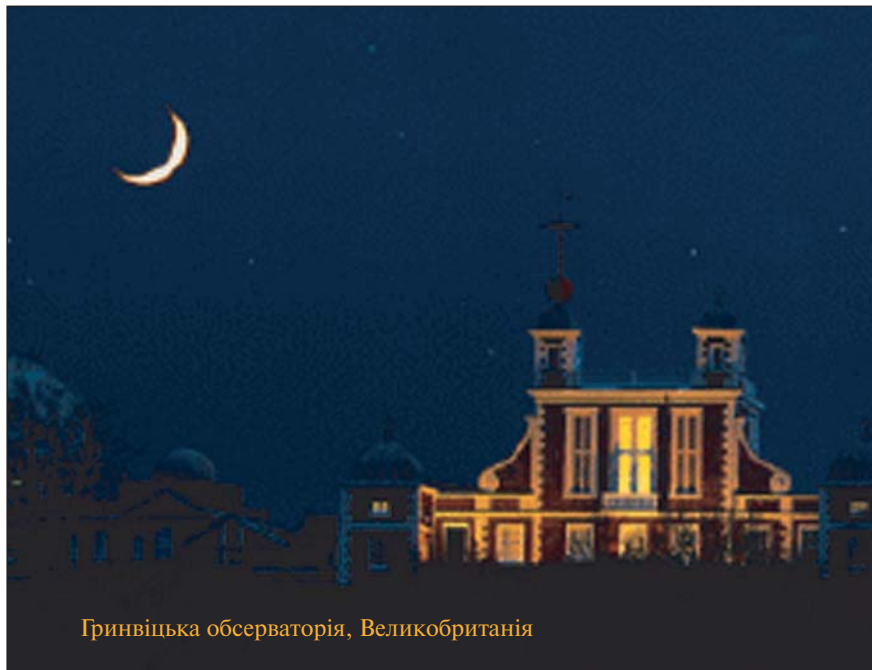
Обговорення почалося з проекту, який було висунуто на з'їзді щодо часу на залізницях США, і яке полягало в тому, що ця меридіанна конференція не повинна нічого змінювати в системі поясного часу, яка вже довела свою придатність. Швеція запропонувала відліковувати довготу в одному напрямі зі сходу на захід: Іспанія — з заходу на схід. Делегати від Великобританії, які турбувалися за зручності для штурманів, запитували "Навіщо змінювати порядок, який вже існує?" Інженер *С. Флемінг*, який розробив систему поясного часу ще у 1879 р., дотримався іншої думки, відмінної від своїх британських колег. Урешті-решт, III-я резолюція за пропозицією США була затверджена: 14 делегатів — за, проти — 5 і 6 делегатів утрималися.

*IV. Конференція рекомендує прийняття всесвітньої доби для будь-яких цілей, де це буде вважатися доцільним і не буде створювати перешкод для використання місцевого або іншого стандартного часу, якщо це бажано.*

Тепер конференція перейшла від розгляду питань, пов'язаних з визначенням довготи, до проблем, які стосувалися часу. З ґрунтовною доповіддю виступив *В.Ф. Аллен*, секретар дирекції залізниць США;



Меридіан Гринвіча



Гринвіцька обсерваторія, Великобританія

у ній він запропонував використувати всесвітній час для наукових цілей і для міжнародної телеграфної мережі.

За резолюцію проголосували 23 делегати, Німеччина і Домініканська республіка утрималися.

*V. Всесвітня доба — це середня сонячна доба: вона повинна починатися в усьому світі в момент середньої півночі на нульовому меридіані, співпадаючи з початком громадянської доби і датою на цьому меридіані; відлік її треба проводити від нуля до двадцяти чотирьох годин.*

Конференція прискіпливо розглядала питання стосовно того, коли всесвітня доба повинна починатися: у полудень, як це було прийнято в астрономічній практиці, а також в деяких країнах для навігації у відкритому морі, чи вона повинна відповідати громадянському відліку часу і починатися опівночі.

Астрономія є одним із основних “споживачів” всесвітнього часу, тому здавалося розумним не змінювати заведений порядок початку відліку доби, щоб не порушувати астрономічну хронологію, початок якої було закладено ще за часів *Гіппарха*. Проте, інші споживачі часу, зокрема оператори всесвітньої телеграфної мережі, повинні були починати відлік доби опівночі.

Делегати з Великобританії висунули серйозні аргументи на користь того, що відлік громадянських діб повинен починатися опівночі, тому що полудень — це, перш за все, середина дня, а не його початок чи кінець.

Ця резолюція, яка пропонувала починати всесвітню dobu опівночі від нульового меридіана, була все ж таки прийнята 15 голосами, проти — 2 при 7 тих, хто утримався.

*VI. Конференція висловила сподівання на те, що як тільки з'явиться практична можливість, астрономічна і морська доби також будуть починатися усереднено опівночі.*

Як уже відмічалось, ще за часів Гіппарха астрономи використовували 24-годинну систему відліку годин у добі і (до 1925 р.) починали відлік доби в момент верхньої кульмінації Сонця. Для них це було зручно, оскільки при цьому під час нічних спостережень не відбувалася зміна дати, що неминуче було б при використанні громадянської лічби доби. У відкритому морі майже до XIX ст. доба закінчувалася у полудень громадянського часу. Бортовий журнал вели у відповідності з корабельним часом (за місцевим часом), який визначався в моменти зміни довготи, і за традицією доба кінчалася у полудень; саме в цей час офіцер, який визначав широту повідомляв: “Дванадцята година, сер”, — на що

капітан повинен був відповісти: “Так тримати!”. Таким чином, наприклад, полудень понеділка відмічав початок доби за астрономічним обчисленням, середину доби — за громадянським і кінець доби — за морським відліком. Все це призводило до великих непорозумінь, оскільки при поверненні корабля в гавань штурман (і бортовий журнал) повинен був переходити на громадянське обчислення часу.

Оскільки на обговорення резолюції V було затрачено так багато сил, то резолюція VI була затверджена одногосно і майже без обговорення. Проте, не дивлячись на одностайність, пройшло майже тридцять п'ять років, перш ніж її рекомендації були повністю виконані.

*VII. Конференція висловлює сподівання на те, що технічні дослідження, які проводяться для упорядкування і розповсюдження десятичної системи лічби кутів та часу, будуть узагальнені настільки, що це дозволить розповсюдити їх результати на всі випадки, де це має реальні переваги.*

Ця резолюція була запропонована Францією. Після недовгої дискусії резолюція була прийнята 21 голосами; Німеччина, Гватемала і Швеція утрималися.

Але, як свідчить історія, десятична система лічби кутів і часу не була втілена в життя.

Після підведення підсумків і коротких вдячних промов, які прозвучали на заключному засіданні, 1 листопада 1884 р. Міжнародна меридіанна конференція завершила свою роботу.

Основний вплив Вашингтонської конференції на повсякденне життя людей полягав у тому, що з тієї пори різні держави на земній кулі почали одна за одною застосовувати систему поясного часу, яка базувалася на всесвітньому нульовому меридіані — меридіані Гринвіча.

Спочатку дехто вважав, що введення єдиного всесвітнього часу буде використовуватися на всій земній кулі для будь-яких цілей. Але ця точка зору не знайшла прихильників.



Компромисом між всесвітнім і місцевим часом став поясний час: відповідно до цієї системи показники годинників у межах одного пояса не можуть відрізнятися більш ніж на  $\pm 30$  хв., хвилинні стрілки на всіх годинниках повинні перебувати в однаковому положенні, а годинникові стрілки потрібно було переводити точно на одну годину при переміщенні в сусідній пояс.

Формули, що пов'язують поясний час  $T_n$ , місцевий сонячний час  $T_M$  зі всесвітнім часом  $UT$ , такі:

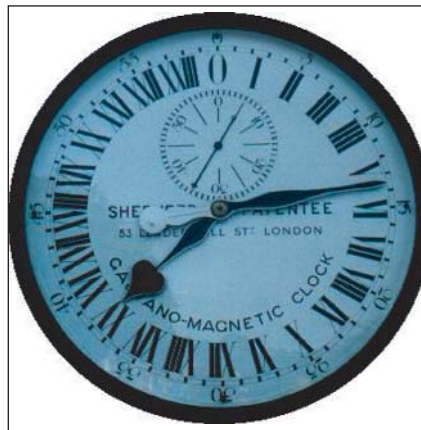
$$T_n = T_M - \lambda + N$$

$$T_n = UT + N$$

де  $\lambda$  — довгота місця,  $N$  — номер часового пояса.

Впровадження всесвітнього часу (часу за Гринвічем) у систему відліку часу різних країн було тісно пов'язане з формою передачі радіосигналів часу. Розповімо схожу на жарт історію про запровадження форми передачі сигналів точного часу по радіо у вигляді звукових сигналів.

Радіосигнали GMT почали вперше приходити в оселі англійців у 1924 р., коли "Бі-бі-сі" (British Broadcasting Corporation) вперше передала по радіо дзвін лондонського годинника "Біг Бена". Раніше, ще в 1923 р., королівський астроном (такий титул надавався директорам Гринвіцької обсерваторії) Франк Дайсон зустрівся з Джо-



ном Рейтом, генеральним директором Бі-бі-сі, щоб обговорити питання про передачу по радіо сигналів часу. Відомий шеститочковий сигнал часу, в якому звукові точки відмічають 55, 56, 58, 59 і 60-ту кінцеву секунду години, був дітищем Дайсона; ця ідея виникла у нього під час бесіди з Френком Хоуп-Джонсом, винахідником годинника з вільним маятником, який, у свою чергу, запропонував сигнал з п'яти звукових точок.

5 лютого 1924 р. Дайсон повідомив по радіо про відкриття нової служби для розповсюдження радіосигналів шеститочковими сигналами. А трохи пізніше на обіді на честь цієї події, на якому Дайсон був головою, а Хоуп-Джонс — почесним гостем, якийсь жартівник, згадавши про історію щодо передачі сигналів часу, простягнув

#### Література

1. S. Malin, C. Stolt. The Greenwich meridian. Ipswich, Suffolk, England, 1984.
2. Д. Хауз. Гринвичское время и открытие долготы. М.: Мир, 1983 р.

Хоуп-Джонсу на тарілочці шість апельсинових зернят; прийнявши їх, Хоуп-Джонс одне з зернят із великою урочистістю підніс головою до Дайсона.

В сучасну епоху розповсюдження сигналів часу здійснюють телемережі, глобальні супутникові системи та інші новітні засоби. Сучасна єдина шкала часу UTC суттєво відрізняється від тієї всесвітньої шкали, яка була прийнята на Вашингтонській конференції 125 років тому, перш за все, своєю точністю.

В основі UTC лежить високоточна атомна секунда, введена у 1967 р., (а не секунда всесвітнього часу, яка дорівнює  $1/86400$  частин всесвітньої доби і не є величиною сталою, бо Земля обертається нерівномірно). Проте життя на Землі тісно пов'язане з обертанням Землі (зі сходом та заходом Сонця), тому і запровадили скоординовану шкалу часу, яка поєднує точність атомної секунди і природну сутність всесвітнього часу, що і відображено в її назві UTC: Universal Coordinated Time — Всесвітній скоординований час).

І хоч назва шкали часу змінилася, все ж можна стверджувати, що всі ці 125 років ми зв'язуємо час "за Гринвічем".