



Національний науковий центр
«Інститут метрології»

Порядок обчислення часу на території України

Павло Неєжмаков

Генеральний директор
ННЦ «Інститут метрології»,
д.т.н., проф.



Службу єдиного часу і еталонних частот (далі СЧЧ) створено згідно з Законом України “Про метрологію та метрологічну діяльність” (розділ 2 стаття 9).

Діяльність СЧЧ регулюється “Положенням про Службу єдиного часу і еталонних частот”, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 2.09.2015 № 664.

Служба єдиного часу і еталонних частот — це система структурних підрозділів підприємств, установ та організацій, що постійно провадять науково-метрологічну діяльність щодо вимірювань часу і частоти в єдиних на всій території України одиницях і шкалах та забезпечення споживачів часо-частотною інформацією з відповідною технічною базою.



Систему СЧЧ складають

ННЦ “ІМ” Головний центр Служби єдиного часу і еталонних частот

Структурний підрозділ державного підприємства “Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів”, що належить до сфери управління Мінікономрозвитку

Структурний підрозділ Метрологічного центру військових еталонів Збройних Сил України Міноборони

Структурний підрозділ Головної астрономічної обсерваторії Національної академії наук

Структурні підрозділи підприємств, установ та організацій, що належать до сфери управління Адміністрації Держспецзв’язку і забезпечують передавання еталонних сигналів різними каналами зв’язку

Функції СЧЧ

Головний центр Служби:

- забезпечує відтворення та зберігання одиниць часу і частоти з найвищою можливою точністю в Україні;
- **здійснює координацію науково-метрологічної діяльності, пов'язаної з вимірюванням та обчисленням часу на території України;**
- взаємодіє із структурними підрозділами підприємств, установ та організацій, що складають систему Служби та які подають інформацію про свою діяльність в Службі Головному центру Служби;
- подає Міністерству економіки узагальнений звіт про діяльність Служби;
- розміщує на своєму офіційному веб-сайті інформацію про точний час і дату в Україні, інформацію про діяльність Служби;
- співпрацює з іншими підприємствами, установами та організаціями, що підтримують функціонування систем передавання, прийому та контролю еталонних сигналів.



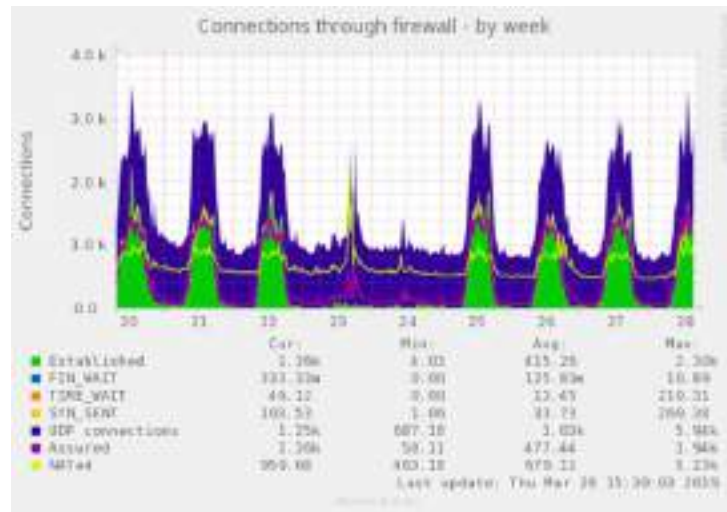
Головний центр Служби:

- виконує роботи з відтворення та зберігання одиниць часу і частоти, відтворення та зберігання національної шкали часу UTC(UA) та порівняння її із шкалою Всесвітнього координованого часу UTC;
- виконує роботи з формування та передавання еталонних сигналів каналами радіо, телебачення, зв'язку та Інтернету, а також забезпечення споживачів цих сигналів необхідною інформацією довідкового характеру;
- оцінює точність передавання еталонних сигналів, у тому числі технічними засобами недержавних організацій, та доводить таку інформацію до споживачів еталонних сигналів;
- виконує науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи з метою підвищення точності відтворення і зберігання одиниць часу і частоти та шкал часу, удосконалює методи передавання еталонних сигналів, створює нову вимірювальну техніку;
- проводить аналіз простежуваності вимірювань часу і частоти та постійне вдосконалення методів аналізу;
- здійснює міжнародне співробітництво щодо вимірювань часу і частоти та бере участь у міжнародній кооперації з формування шкали атомного часу TAI;
- забезпечує проведення фундаментальних наукових досліджень з метою підвищення точності вимірювань часу і частоти на основі використання нових фізичних принципів та нових наукових технологій.



Основним джерелом походження часу є державний первинний еталон, призначений для безперебійної роботи єдиної енергосистеми, зв'язку, радіомовлення і телебачення, безпеки повітряного, морського та наземного транспорту, всіх видів навігації, космічних досліджень, геодезії, картографії, метеорології, сучасних систем озброєння та військової техніки, позаяк точний час задіяно в технології роботи цих систем, а також дозволяє отримувати інформацію про параметри обертання Землі, визначення Всесвітнього часу.

В ННЦ “Інститут метрології” функціонує NTP-сервер, що відповідає вимогам технічного протоколу. Він забезпечує користувачів України точним часом (більше 1000 запитів на секунду).



Еталон часу і частоти

Державний первинний еталон одиниць часу і частоти України побудовано на базі п'яти квантових стандартів часу і частоти (3 водневих мазери та 2 цезієвих стандарти), які за допомогою спеціального програмно-апаратного комплексу формують групову шкалу часу еталона та національну шкалу координованого часу України UTC(UA). Також до складу еталона входить система зовнішніх звірень, за допомогою якої Україна бере участь у формуванні шкали Міжнародного атомного часу TAI та шкали Міжнародного координованого часу UTC. Результати обробки даних щодобово відсилаються до Міжнародного бюро мір та ваг BIPM (Франція).



Дані для обчислення Міжнародного атомного часу (TAI) і координованого універсального часу (UTC) отримуються з комбінації даних близько 500 атомних годинників, що експлуатуються більш ніж 70 центрами часу, які підтримують місцеві UTC, UTC (k).

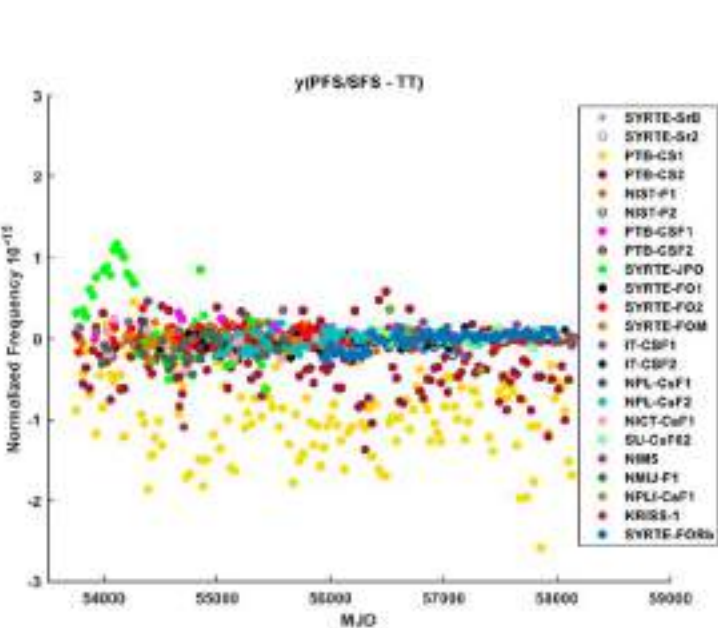
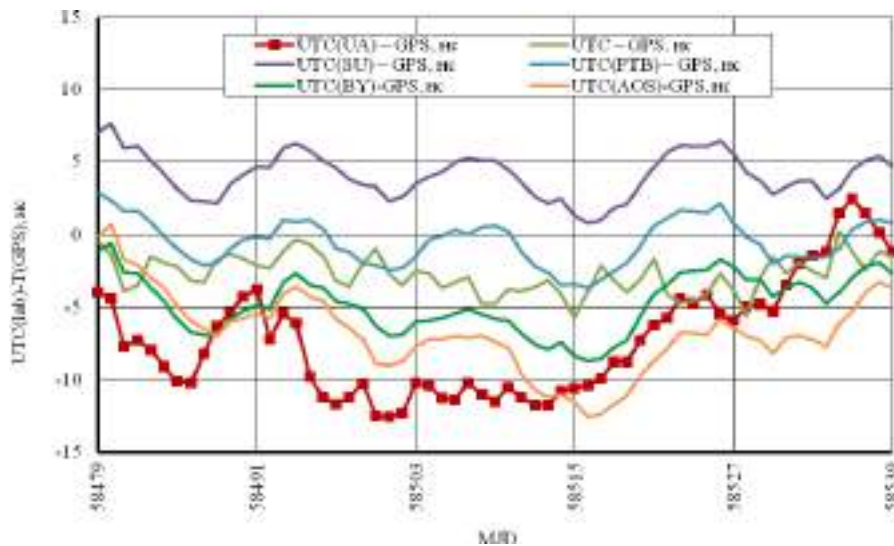


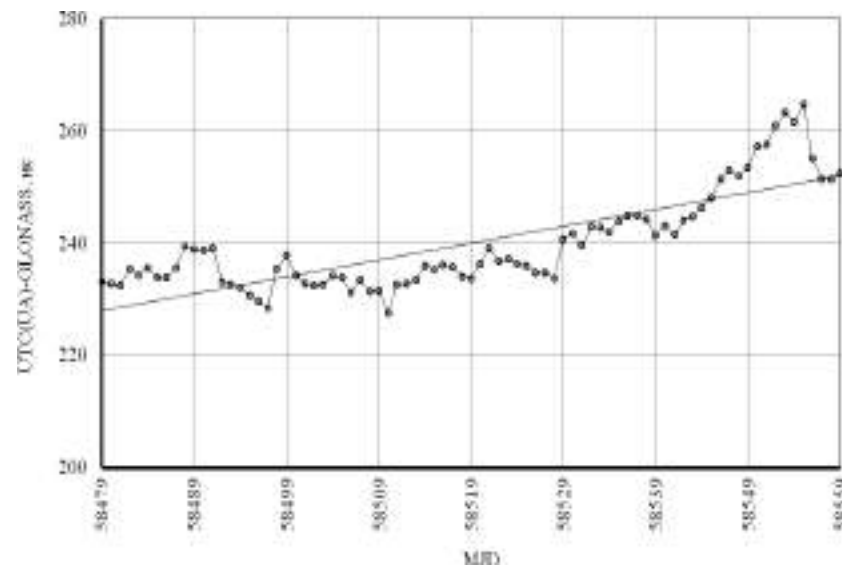
Figure 2. Difference between the frequency of PFSSES and TTRIPM.

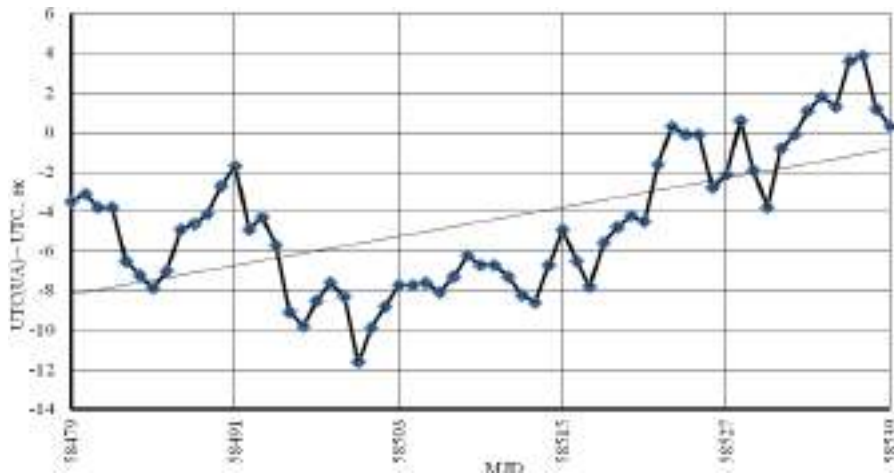




Результати порівняння шкали часу ДЕТУ 07-01-97 із шкалою часу GLONASS протягом січня – березня 2019 року

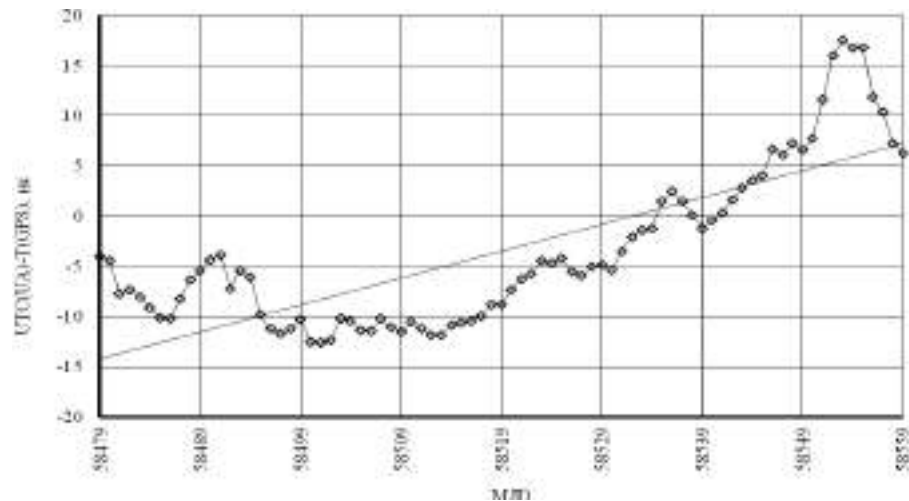
Результати звірень шкал часу за темою “Ключові звірення шкал часу СООМЕТ”





Результати порівняння шкал часу UTC(UA) і T(GPS)

Порівняння шкали координованого часу України з Міжнародною шкалою координованого часу



Резолюція 2

Про визначення шкал часу

Про скасування високосної секунди,
або секунди координації ([англ.](#) leap second)

Генеральна конференція з мір та ваг (CGPM) на своєму 26-му засіданні **постановляє,**

- що різниця між земним часом (ТТ) і TAI точно дорівнює 32,184 с (станом на 1 січня 1977 року), 0 годин TAI в геоцентрі, для забезпечення безперервності ТТ з ефемеридним часом, як зазначено у Резолюції A4 IAU (1991 р.);
- що UTC, визначений BIPM на основі TAI, є єдиною рекомендованою шкалою часу для міжнародного посилання та основою цивільного часу в більшості країн;
- **що UTC відрізняється від TAI лише на цілу кількість секунд, як було опубліковано BIPM;**
- що UTC забезпечує засіб вимірювання інтервалів часу та поширення еталона частоти в інтервалах без високосних секунд;
- що простежуваність до UTC отримується за допомогою локальних реалізацій у режимі реального часу, вказаних як “UTC(*k*)”, де “*k*” – позначення відповідної лабораторії, яка надає дані для розрахунку UTC.

Резолюція 2 Про визначення шкал часу

Про скасування **високосної секунди**,
або **секунди координації** ([англ.](#) leap second)

Різниця у часі Міжнародного координованого часу (UTC), пов'язаного з астрономічним часом, і Міжнародного атомного часу (TAI) постійно збільшується за рахунок сповільнення обертання Землі. При досягненні розбіжності між ними більше однієї секунди проводилася корекція UTC – “стрибок” секунди.

Наразі корекція UTC буде здійснюватися у вигляді повідомлень за часом між UTC і TAI у вигляді цілої кількості секунд.



Інформаційне повідомлення

Про можливі проблеми з працездатністю наземних приймачів системи глобального позиціонування (GPS) 6 квітня 2019 р. (UTC).

Власники, оператори та інші користувачі, які отримують Всесвітній координований час (UTC) від системи глобального позиціонування (GPS), були інформовані, що **6 КВІТНЯ 2019 р. у СИСТЕМІ GPS ВІДБУЛОСЬ СКИДАННЯ НОМЕРА ТИЖНЯ.**



Homeland
Security

NCCIC
National Cybersecurity & Communications
Integration Center

NCC
National Coordinating Center for Communications

UNCLASSIFIED

TLP: WHITE

MEMORANDUM FOR U.S. OWNERS AND OPERATORS USING GPS TO OBTAIN UTC TIME

Upcoming Global Positioning System Week Number Rollover Event

This paper is intended to provide an understanding of the possible effects of the April 6, 2019 GPS Week Number Rollover on Coordinated Universal Time derived from GPS devices.

Sponsored by the Department of Homeland Security's National Cybersecurity and Communications Integration Center in coordination with the Department of Homeland Security's Science and Technology Directorate, the Department of Homeland Security's National Protection and Programs Directorate Office of Infrastructure Protection, and the National Coordination Office for Space-Based Positioning, Navigation and Timing. This product is intended to assist federal, state, local, and private sector organizations with preparations for the April 6, 2019 GPS Week Number Rollover event.

Літній час

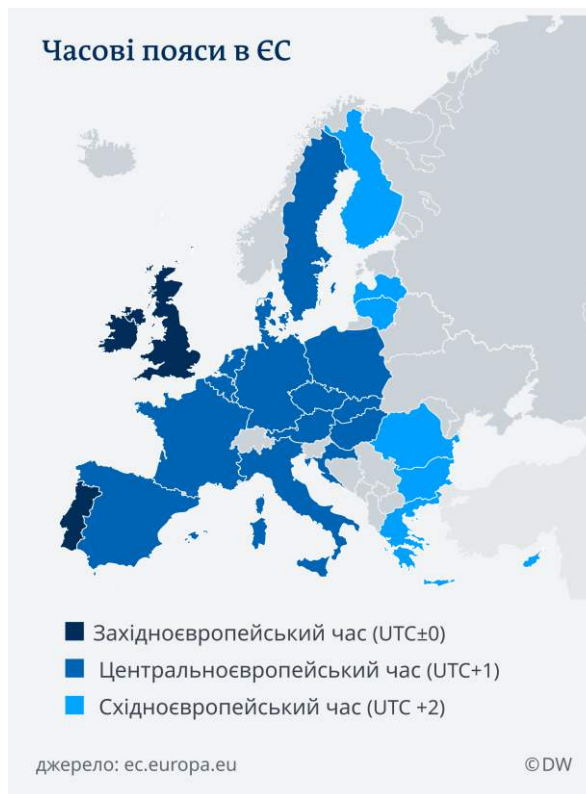
Літній час по-англійськи називається “daylight saving time” (DST), тобто, буквально, “час, який зберігає денне світло”.

- У вересні 2018 року Єврокомісія запропонувала країнам ЄС назавжди відмовитися від переведення годинників, починаючи з квітня 2019 року. Вибір поясного або літнього часу надано на розсуд країн-членів ЄС.
- За скасування переведення стрілок годинників із 2021 року у вівторок, 26 березня, [проголосувала більшість депутатів Європарламенту](#). Тепер це рішення ще мають підтримати держави-члени Євросоюзу.



Країни ЄС звернулися з вимогою надати їм [перехідний період до 2021 року](#)

У червні 2019 року профільні міністри країн-членів ЄС мають спочатку вирішити, коли, де і який час має діяти у майбутньому. Адже деякі члени ЄС, серед яких Греція, Португалія та (поки що) Велика Британія, хочуть і надалі переходити двічі на рік на зимовий та літній час. Кіпр, Нідерланди, Данія, Франція та Ірландія ще не визначились, решта держав, які прагнуть скасування переведення годинників, мають ще з'ясувати, який саме час там повинен діяти протягом року.



Зроблена ще у вересні 2018 року заява Президента Єврокомісії Жана-Клода Юнкера, що скасування переходу на літній чи зимовий час відбудеться дуже швидко, виявилася передчасною. Тоді серед громадян країн-членів ЄС провели інтернет-опитування, і в ньому неочікувано взяли участь багато людей. 80 відсотків із них висловилися проти переведення стрілок як такого, що суперечить духу часу. Однак це опитування виявилось нерепрезентативним, адже три із 4,6 мільйона тих, хто взяв у ньому участь, були з Німеччини. Тож брюссельські дипломати із менших країн ЄС скаржилися, що Єврокомісія, мовляв, хоче на популістському підйомі нав'язати решті держав німецьку волю.

Європарламент вимагає створити “координаційну мережу” країн-членів та призначити спеціального уповноваженого. Більшість держав світу не переводять годинники – цього року на літній час перейдуть 73 країни. Є такі держави, де годинники переводять лише в окремих регіонах, наприклад, Канада чи США. 69 країн колись переходили на літній час, але скасували його.

Україною взято курс на євроінтеграцію, яким передбачається імплементація європейського законодавства. Порядок обчислення часу, який зараз діє на території України, є оптимальним, узгодженим з міжнародною практикою обчислення часу, сприяє адаптації всього спектру міжнародних економічних, культурних та інших відносин, відповідає її географічному положенню. У разі прийняття ЄС рішення про скасування переходу на літній час Мінекономрозвитку звернеться до Кабінету Міністрів України щодо можливості внесення відповідних змін у Порядок обчислення часу на території України, визначеного Постановою Кабміну № 509 від 13 травня 1996 року.





Національний науковий центр
«Інститут метрології»

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

Павло Неєжмаков

Генеральний директор
ННЦ «Інститут метрології»,
д.т.н., проф.



NTP-сервер



ntp.metrology.kharkov.ua
ntp1.metrology.kharkov.ua
(Symmetricom SyncServer S250i)

Протокол NTP (RFC 1305) передбачає передавання UDP-повідомлення, що містить 64-бітні часові мітки, здатний досягти точності 10 мс (1/100 с) при роботі через Інтернет і до 0,2 мс (1/5000 с) і більше – у локальних мережах.

