

ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

щодо забезпечення функціонування Головного центру Служби єдиного часу і еталонних частот

**(ННЦ “Інститут метрології”, НДР № держреєстрації 0124U 002333)
протягом 2024 року.**

У складних умовах військового часу забезпечено функціонування Головного центру Служби єдиного часу та еталонних частот (ГЦ СЧЧ).

Виконання науково-дослідних робіт (НДР) в умовах воєнних дій не тільки не припинилося, але й набуло особливої важливості для вирішення актуальних воєнних завдань, забезпечення економічного розвитку країни та її безпеки. Високоточна часочастотна інформація, яка формується в єдиних одиницях вимірювань та шкалах, відіграє ключову роль у функціонуванні господарства, інфраструктури та сучасних технологій. Надійний доступ до точного часу давно став необхідним елементом забезпечення стабільності та функціональності сучасної інфраструктури у всьому світі. Підтримувалися належні умови зберігання еталона відповідно до вимог "Правил зберігання та застосування національного державного первинного еталона одиниць часу і частоти", за винятком періодів усунення наслідків руйнувань від вибухів. Для забезпечення безперервного функціонування еталона виконувалися технічне обслуговування та регламентні роботи, визначені інструкціями з експлуатації обладнання.

Протягом 2024 року було виконано низку завдань:

- 1. Підтримка функціонування національного державного первинного еталона одиниць часу і частоти, зокрема:**

– Забезпечено відтворення та зберігання одиниць часу і частоти.
Невилучена систематична похибка еталона у 2024 році становила $1,42 \cdot 10^{-15}$, що відповідає нормативним вимогам ($1 \cdot 10^{-13}$).

– Ведено національну шкалу координованого часу. Максимальне відхилення від UTC становило 32 нс при допустимому значенні 2 мкс.
Середній хід шкали в 2024 році склав 0,011 нс/добу.

2. Участь у міжнародних проектах і співробітництві у сфері вимірювань часу і частоти, зокрема:

– Здійснювалося порівняння національної шкали координованого часу України з міжнародними шкалами.

– Забезпечено участь у формуванні Міжнародної шкали атомного часу.

3. Метрологічний контроль та управління передаванням сигналів частоти і часу, а саме:

– Моніторинг сигналів перевірки часу, що транслюються Українським радіо і телебаченням.

– Контроль сигналів глобальних навігаційних супутникових систем.

– Передавання одиниць часу і частоти споживачам за допомогою технічних засобів ННЦ "Інститут метрології", включаючи мережу Internet, телефонні канали та дистанційний контроль стандартів частоти.

4. Координація робіт у сфері метрології часу і частоти, зокрема організаційні функції ГЦ СЧЧ.

Результати виконаних НДР є важливим внеском у забезпечення функціонування національного еталона НДЕТУ TF-01-2021, який зберігається в ННЦ "Інститут метрології". Вони використовуються для вирішення наукових і прикладних завдань у таких галузях, як хронометрія, астрономія, фізика, навігація, військова техніка, гравіметрія, лінійні вимірювання та швидкісна

передача цифрових даних. В умовах воєнного часу ці досягнення сприяють забезпеченню перемоги України, стабільності та зміцненню державної системи.

Безперервно функціонуючий НДЕТУ TF-01-2021 є складовою частиною еталонної бази України, створення та функціонування якої згідно з Законом України "Про метрологію та метрологічну діяльність" №1314-VII від 5 червня 2014 року організує Міністерство економіки, а також здійснює державне управління забезпечення єдності вимірювань в Україні.

Діяльність ГЦ СЧЧ у сфері міжнародних зв'язів та співробітництва забезпечує повну простежуваність вимірювань часу і частоти в Україні. В базі даних ключових зв'язів на сайті BIPM KCDB розміщено інформацію про калібрувальні та вимірювальні можливості України (у вигляді СМС таблиці), що є офіційним визнанням міжнародною спільнотою калібрувальних та вимірювальних можливостей України в цій галузі вимірювань в рамках угоди CIPM MRA. Актуальна версія СМС таблиці в галузі вимірювань часу і частоти містить 30 строк.

ГЦ СЧЧ постійно виконує метрологічний контроль та управління передаванням сигналів частоти і часу різними технічними засобами. Зокрема, контролює сигнали перевірки часу підвищеної інформативності, що передаються Українським радіо. Службою ГЦ СЧЧ за допомогою комп'ютерної підсистеми автоматичного контролю в постійному режимі проводиться контроль сигналів часу, які передають по телебаченню.

Також виконується моніторинг сигналів глобальних навігаційних супутникових систем GPS.

Передавання одиниць часу і частоти споживачам за допомогою власних технічних засобів УМЦ реалізується з використанням двох NTP серверів часу з відкритим доступом, цілодобово доступного користувачам через мережу Internet. За своїми метрологічними характеристиками сервера часу

ntp.metrology.kharkov.ua і ntp1.metrology.kharkov.ua не поступається серверам часу, які включені в міжнародну систему серверів точного часу.

Інформацію для споживачів про результати порівняння шкал часу НДПЕЧЧ наведено у щомісячних бюлетенях серії Т № 1 за 2024 рік – № 11 за 2024 рік, які розміщено в мережі Інтернет на сторінці сайту ННЦ "Інститут метрології" за адресою: www.metrology.kharkov.ua.

Дані спостережень системи зовнішніх звірень еталона з сигналами часу ГНСС щодобово відправляються за допомогою мережі Інтернет до FTP-сервера BIPM. Щомісяця туди ж відправляються дані про шкали часу окремих атомних годинників еталона (водневих та цезієвого стандартів часу і частоти). У BIPM ці дані використовуються сумісно з аналогічними даними інших метрологічних лабораторій, визначених в Circular T, для формування міжнародних шкал атомного (TAI) та координованого (UTC) часу. Результати міжнародних звірень ДПЕЧЧ представлені в офіційних виданнях BIPM (Circular T та База даних ключових звірень KCDB результати ключових звірень CCTF-K001.UTC) на сайті BIPM в Інтернеті за адресою www.bipm.org.

Слід підкреслити, що наявність ефективного функціонування НДЕТУ TF-01-2021 та служби єдиного часу і еталонних частот не тільки сприяють незалежності та самостійності держави, але й створюють значний економічний ефект, враховуючи велику вартість робіт із забезпечення простежуваності вимірювань часу і частоти на закордонних еталонах.

Таким чином, наукова та практична цінність результатів виконаних робіт полягає в тому, що діяльність ГЦ СЧЧ в сфері міжнародних звірень та співробітництва забезпечує повну простежуваність вимірювань часу і частоти в Україні, незалежність відтворення національної шкали часу. Сигнали часу і частоти та інша часочастотна інформація, які передаються Службою єдиного часу і еталонних частот, необхідні для роботи єдиної енергосистеми, зв'язку, радіомовлення та телебачення, безпеки повітряного, морського та наземного

транспорту, всіх видів навігації, космічних досліджень, геодезії, картографії, метеорології, сучасних систем озброєння та військової техніки та ін. Сигнали часу і частоти також дозволяють отримати інформацію про хід глобальних процесів, які відбуваються на Землі, забезпечити функціонування систем, що контролюють поточний стан навколишнього середовища.

Рішенням науково-технічної ради ННЦ «Інститут метрології» (протокол від 26.12.2024 № 11) роботи за НДР «Дослідження стабільності відтворення та зберігання одиниць часу і частоти та шкал часу» визнано виконаними згідно з Замовленням у повному обсязі (з урахуванням ситуації, що склалася, у зв'язку з військовим станом) та в заплановані терміни на високому науково-технічному рівні.

Керівник роботи

Солдатов В.В.