

---

## ІНТЕГРАЦІЯ РАДІОАСТРОНОМІЇ УКРАЇНИ В ЄВРОПЕЙСКУ РАДІОАСТРОНОМІЧНУ НАУКУ

Виступ академіка НАН України О.О. Коноваленка

---



Як зазначено у змістовній доповіді Бориса Євгеновича, впродовж 2011 р. Національна академія наук України мала непогані досягнення у різних галузях науки. Однак ці досягнення були б кращими за умови активного розвитку вітчизняної наукової експериментальної бази. Проте цьому перешкоджають деякі відомі труднощі — недостатнє фінансування, неможливість придбати обладнання, вартістю понад 1000 грн, тендерні процедури, митні правила, проблеми Укрспецекспорту, низька заробітна платня інженерно-технічних працівників тощо. Незважаючи на це, Академія наук докладает максимум зусиль для виходу зі скрутного становища і розвитку експериментальної бази у своїх установах. Спробую коротко проілюструвати це на прикладі європейської інтеграції радіоастрономії в Україні.

Нині в усьому світі спостерігається своєрідний «бум» навколо розвитку низькочас-

тотної радіоастрономії (діапазон частот менший за 100 МГц). Хоча лідером у цьому напрямі є Європа, проте цей процес став явищем всесвітнього масштабу — нові системи будують в США, Австралії, Китаї та в інших країнах, де було усвідомлено високу астрофізичну значущість низькочастотної ділянки електромагнітного спектра космічного випромінювання.

На фото показано створену в Нідерландах першу частину (антенну систему) нового низькочастотного європейського радіотелескопа LOFAR в діапазоні частот 30–80 МГц, на урочистому відкритті якого була присутня королева Нідерландів Беатрікс. До речі, це яскравий приклад того, як влада поважає і цінує науку, зокрема астрономію.

Однак, попри нинішній сплеск інтересу до низькочастотної радіоастрономії в Україні поблизу Харкова вже 40 років успішно функціонує найбільший у світі радіотелескоп декаметрових хвиль (діапазон частот від 10 до 30 МГц). Це всесвітньо відомий УТР-2 — український Т-подібний радіотелескоп.



Низькочастотна антенна система нового радіотелескопа LOFAR,  $f = 30\text{--}80$  МГц, Нідерланди, Екслоо, 2010 р.



Найбільший у світі радіотелескоп декаметрових хвиль УТР-2,  $f = 10\text{--}30$  МГц, Радіоастрономічна обсерваторія ім. С.Я. Брауде, Харків, 2011 р.



Гігантський український радіотелескоп (ГУРТ) нового покоління,  $f = 10\text{--}80$  МГц, 2011 р.

Крім того, на території України є також унікальна система низькочастотних інтерферометрів УРАН, які належать Радіоастрономічному інституту НАН України, Полтавській гравіметричній обсерваторії Інституту геофізики НАН України та Фізико-механічному інституту НАН України.

Засновником радіоастрономії в Україні був видатний вчений академік Семен Якович Брауде, чий 100-літній ювілей ми відзначали минулого року.

Ці українські системи довели високу астрофізичну інформативність низькочастотної радіоастрономії і дали змогу виконати низку принципових відкриттів, у тому числі й минулого року. Більш того, завдяки Цільовій програмі НАН України такі системи вдалося значно покращити і навіть збільшити їхні розміри за допомогою додаткового

радіотелескопа нового покоління ГУРТ — Гігантського українського радіотелескопа в діапазоні частот від 10 до 80 МГц.

Європейські фахівці високо цінують потенціал української школи радіоастрономії і висловлюють активне бажання працювати на українських інструментах. Таким чином, закордонні радіоастрономи більшою мірою приїздять до України, а не навпаки. Співпраця розгортається, зокрема, в рамках виконання проекту PICS між НАН України і Академією наук Франції CNRS, який вже дав чимало цікавих наукових результатів. Експерти CNRS, які минулого року двічі відвідували обсерваторію УТР-2 — ГУРТ, враховуючи наявний колективний доробок, пропонують створення спільної наукової лабораторії України і Франції, що не потребує з нашого боку значних додаткових фінансових вкладень.

Більше того, для створення нових низькочастотних радіотелескопів на власній території закордонні партнери охоче переймають досвід українських радіоастрономів і залучають їх до участі у своїх національних проєктах. Це зумовлене тим, що українські радіотелескопи УТР-2, УРАН і ГУРТ за основними параметрами, такими як смуга частот, чутливість, завадостійкість, ціна, перевершують закордонні аналоги. Підкреслю, що ми насправді маємо всі можливості для розроблення унікальної радіоастрономічної та радіофізичної апаратури як для власних наукових потреб, так і на замовлення закордонних партнерів.

Одним із відкриттів, зроблених в Україні за останній час, є детектування блискавок в атмосфері Сатурна. Це також спільний українсько-європейський проєкт, оскільки в процесі його виконання використовували радіотелескоп УТР-2 і європейський космічний апарат Кассіні, який нині знаходиться біля Сатурна. Ці дослідження дають змогу, зокрема, краще зрозуміти природу блискавок на планетах і ще раз доводять переваги фізичних досліджень в умовах космосу.

Другий приклад пріоритетного українського результату — детектування низько-

частотного спорадичного випромінювання зірок, що спалахують. Таке явище нагадує сонячні сплески і є важливим для вивчення зоряно-планетних зв'язків. Це, так би мовити, прояви «галактичної погоди», за аналогією з космічною погодою, зумовленою сонячно-земними зв'язками. Даний ефект дуже слабкий і зафіксувати його на Землі, на великій відстані від зірки — все одно, що відчутти тепло сірника на відстані 10 км. Ось така чутливість українських радіотелескопів!

Не можна не згадати про ще один рекордний український результат в галузі високочастотної радіоастрономії. Йдеться про антену Національного космічного центру РТ-70 в Євпаторії. Радіоастрономічний інститут є головною організацією з радіоастрономічного освоєння, оснащення і використання цієї системи (Проект ДКАУ «Інтерферометр»). У липні 2011 р. після 30 років підготовки розпочався міжнародний космічний проект «Радіоастрон». До речі,

запуск апарата було здійснено за допомогою української ракети-носія «Зеніт». Антена РТ-70 є головною в наземному плечі наземно-космічного інтерферометра, який має рекордну кутову роздільну здатність, біля кутових мікросекунд, і дає змогу фіксувати якісний інтерферометричний відгук. Таку кутову роздільну здатність можна порівняти з можливістю побачити на Землі об'єкт розміром з копійку, що знаходиться на поверхні Місяця.

Приклади успішної міжнародної співпраці, без сумніву, доводять роль України як однієї з провідних радіоастрономічних і космічних держав світу. Однак потрібні значні зусилля, щоб наша країна залишалась у цьому статусі й у майбутньому.

Наприкінці хочу від імені всіх радіоастрономів України та Європи подякувати Президії НАН України і особисто академіку Б.Є. Патону за 50-річну підтримку розвитку радіоастрономії.