

**КОНОВАЛЕНКО**

Олександр Олександрович – академік НАН України, керівник відділення низькочастотної радіоастрономії – заступник директора Радіоастрономічного інституту НАН України

ЧИ ЗБЕРЕЖЕ УКРАЇНА СВІТОВИЙ ПРІОРИТЕТ У ГАЛУЗІ НИЗЬКОЧАСТОТНОЇ РАДІОАСТРОНОМІЇ?

Вельмишановний Борисе Євгеновичу!

Вельмишановні колеги!

Передусім пропоную схвалити звітну доповідь президента НАН України академіка Б.Є. Патона і побажати успіхів усім нам та українській науці загалом.

Перед тим як перейти до проблем, пов'язаних зі збереженням світового пріоритету України, дозвольте мені нагадати, як цей пріоритет свого часу нам вдалося здобути.

У 2016 р. світові засоби масової інформації активно поширювали новину про запуск у Китаї найбільшого у світі радіотелескопа FAST (500-метровий апертурний сферичний телескоп), який працює у деци- і сантиметровому діапазоні хвиль (рис. 1). На його будівництво було витрачено 180 млн дол. США, але найбільше враження на суспільство справила площа телескопа – 150 тис. м², що відповідає площі 30 футбольних полів. Загалом велика площа радіотелескопа дуже важлива для збільшення чутливості інструмента. Проте сенсація у пресі щодо телескопа FAST була трохи перебільшеною – ефективний радіус його велетенської сферичної чаші виявився вдвічі меншим.

Однак на земній кулі все ж є радіотелескоп з площею, яка дійсно зіставна з 30 футбольними полями. І знаходиться він у нас, в Україні. Це найбільший у світі радіотелескоп декаметрових хвиль УТР-2 (**У**країнський **Т**-подібний **Р**адіотелескоп, друга модифікація), і його ефективна (підкреслю, ефективна) площа реально дорівнює 150 тис. м². Крім того, його величезні розміри забезпечують найкращі серед подібних радіотелескопів світу чутливість, кутову роздільну здатність та функціональність у діапазоні частот 8–32 МГц.

Як видно з рис. 2, радіотелескоп УТР-2 має конфігурацію у вигляді літери «Т» і складається з двох частин – одне його



Рис. 1. 500-метровий радіотелескоп FAST (Китай, провінція Гуйчжоу)

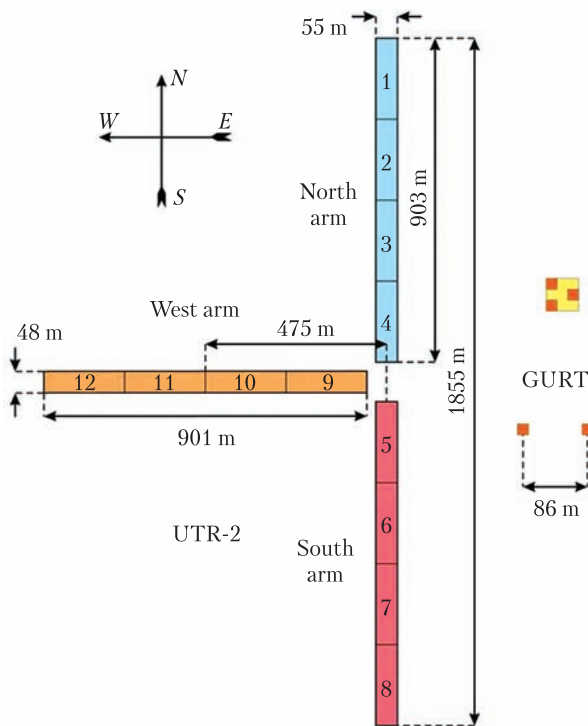


Рис. 2. Геометрична конфігурація українських радіотелескопів УТР-2 і ГУРТ

плече, завдовжки понад 1800 м, орієнтоване в напрямку південь–північ, друге плече, спрямоване на захід, має довжину, трошки більшу за 900 м. Точна орієнтація антен телескопа дає змогу наочно проілюструвати відоме астрономічне явище — на рис. 3 ви бачите, що 22 бе-

резня, у день весняного рівнодення сонце сідає чітко в напрямі коротшого плеча схід–захід.

А починалося все в далекому вже 1971 р., коли виїзне засідання Бюро Президії АН УРСР у Харківській області на чолі з президентом Академії Борисом Євгеновичем Патоном і засновником низькочастотної астрономії в Україні та одним із піонерів цього напрямку у світі Семеном Яковичем Брауде стало офіційним початком роботи, своєрідною інавгурацією тепер всесвітньо відомого радіотелескопа УТР-2 (рис. 4). Проте окремі частини телескопа працювали ще з 1968 р., тобто певною мірою можна сказати, що УТР-2 функціонує вже впродовж 50 років — половину часу існування нашої славетної Академії.

Згодом було побудовано унікальну систему декаметрових інтерферометрів УРАН (Українські Радіоінтерферометри Академії Наук), до якої крім радіотелескопа УТР-2 входять ще чотири досить великі радіотелескопи з ефективними площами від 28 до 7 тис. м², які разом дають рекордну кутову роздільну здатність. За допомогою системи УРАН було зроблено кілька десятків добре відомих і визнаних у всьому світі астрофізичних відкриттів, які, власне, і забезпечили Україні беззаперечний авторитет у цій актуальній галузі фундаментальної і прикладної науки. Серед найвагоміших результатів, отриманих на наших українських радіотелескопах, можна назвати, зокрема, зареєстровані спектральні лінії рекордно високочастотних (на квантових рівнях більш як 1000) атомів вуглецю у міжзоряному просторі, слабкі, але дуже інформативні лінії поглинання міжзоряного водню, надійно задетектовані радіосигнали від блискавок в атмосфері Сатурна, нові пульсари, невідомі раніше радіоджерела спорадичного радіовипромінювання та багато інших відкриттів.

Сьогодні в усьому світі спостерігається бурхливий розвиток низькочастотної радіоастрономії, який значною мірою був стимульований досягненнями саме української науки. Зараз у деяких європейських країнах, у Сполучених Штатах Америки, в Австралії будують низькочастотні радіотелескопи нового покоління, на

створення яких уже витрачено кілька мільярдів доларів. Однак Україна все ще залишається світовим лідером у цій галузі, наші інструменти є поки що неперевершеними, незамінними та всебічно затребуваними.

Утримувати пріоритет вітчизняної радіоастрономії вдається насамперед завдяки виконанню академічної цільової програми з розвитку, створення та використання найбільших у світі українських низькочастотних радіоастрономічних елементів і систем. Останніми роками було не лише здійснено модернізацію радіотелескопа УТР-2 та постійне оновлення експериментальних засобів і методів спостережень на телескопах серії УРАН, а й розпочато створення радіотелескопа нового покоління ГУРТ (Гігантський Український РадіоТелескоп), у якому використовуються найновіші інноваційні радіоастрономічні, інформаційні і телекомунікаційні технології (рис. 5). ГУРТ має втричі більшу, ніж УТР-2 та УРАН, смугу частот, а його чутливість, роздільна здатність, завадостійкість значно перевищують відповідні параметри закордонних аналогів.

Наші співробітники, звісно, їздять в інші країни, беруть участь у виконанні багатьох міжнародних проектів, але набагато частіше наші іноземні колеги приїждять до нас для проведення досліджень на унікальних вітчизняних установках.

Україна вже назавжди увійшла в історію створення і розвитку низькочастотної радіоастрономії. Так, у статті, нещодавно опублікованій нашими голландськими партнерами (а певною мірою і конкурентами) в авторитетному журналі Королівського астрономічного товариства, є аж шість посилань на піонерські результати українських радіоастрономів. Нас цитують майже в усіх роботах з цього напрямку.

Завжди будуть згадувати Україну і як співавтора створення нового низькочастотного радіотелескопа NenuFAR, який зараз будується у Франції в обсерваторії Нансе.

Отже, в галузі низькочастотної радіоастрономії Україна вже є успішно інтегрованою до європейського наукового простору. Можна



Рис. 3. День весняного рівнодення на радіотелескопі УТР-2, антена схід–захід. 22 березня 2018 р.



Рис. 4. Учасники виїзного засідання Бюро Президії АН УРСР на чолі з президентом Академії академіком Б.Є. Патеном і академіком С.Я. Брауде, під час якого відбувся офіційний запуск радіотелескопа УТР-2. Червень 1971 р.



Рис. 5. Субреши́тки широкосмугового радіотелескопа нового покоління ГУРТ, розташованого поруч з радіотелескопом УТР-2 в обсерваторії ім. С.Я. Брауде

стверджувати, що наш пріоритет у цьому науковому напрямі не просто буде збережено, він і надалі закріплюватиметься та розвиватиметься, адже для цього є чимало передумов. Багато-річний досвід проведення радіоастрономічних досліджень свідчить, що саме в системі Академії наук ця діяльність є найбільш плідною та ефективною, тільки в системі НАН України можливе збереження і розвиток цих великих унікальних польових установок. Певного оптимізму додає також і те, що молоді дослідники все ж приходять у цю науку і залишають-

ся в ній, відчуваючи себе частиною світового наукового співтовариства.

Звісно, в низькочастотній радіоастрономії, як зараз і в усіх інших галузях української науки, є багато проблем, насамперед фінансових. Проте всім можновладцям, які не розуміють, навіщо державі потрібні наукові дослідження, не поважають працю вченого і навіть не використовують у своєму лексиконі слово «наука», а лише бажають позбутися зайвих з їх точки зору витрат, можна впевнено відповісти: «Не дочекаєтесь!».

Дякую за увагу!