

О. КОНОВАЛЕНКО,
член-кореспондент НАН України,
завідувач відділу декаметрової радіоастрономії та астрофізики
Радіоастрономічного інституту НАН України

Хотів би спинитися на ситуації, яка склалася в радіоастрономії. В усьому світі ця галузь науки бурхливо прогресує, вона збагатила людство важливими знаннями про Всесвіт. Є всі підстави сподіватися, що подальший її розвиток принесе ще багато видатних досягнень, важливих як для астрофізики, так і загалом для фізичної науки.

До найвагоміших здобутків радіоастрономії належать: виявлення знаменитої лінії нейтрального водню (довжина хвилі 21 см), яке дало змогу вперше показати, що наша Галактика має форму спіралі; відкриття пульсарів — об'єктів з таким незвичайним радіовипромінюванням, що його спочатку вважали сигналами позаземної цивілізації; реліктового радіовипромінювання, яке виникло під час утворення нашого Всесвіту, у момент Великого Вибуху. Виявлено безліч спектральних ліній у міжзоряному середовищі. Серед них є й органічні, які, можливо, мають безпосереднє відношення до зародження життя на Землі. У невеликому виступі не можна розповісти про всі здобутки радіоастрономії.

Україна посідає одне з перших місць у світі за рівнем розвитку цієї науки. Це зумовлено передусім наявністю у нас унікальних радіоастрономічних систем — радіотелескопів усіх діапазонів радіохвиль. Насамперед це всесвітньовідомий радіотелескоп УТР-2, побудований поблизу Харкова за ініціативою і під керівництвом академіка НАН України С.Я. Брауде. Він уже тридцять років залишається найбільшим і найдосконалішим у світі. На його основі в Радіоастрономічному інституті, Полтавській гравіметричній обсерваторії та Львівському фізико-механічному інституті створена система декаметрових інтерферометрів УРАН, яку також нікому не вдалося перевершити. У спадок від колишнього Радянського Союзу Україна одержала винятково ефективну систему — антену РТ-70 поблизу Євпаторії (належить Національному космічному агентству). Раніше вона використовувалася для керування космічними апаратами далекого Космосу, а нині її головним завданням будуть радіоастрономічні дослідження. І нарешті — надзвичайно ефективний радіотелескоп міліметрових хвиль РТ-22, який належить Кримській астрофізичній обсерваторії Міністерства освіти і науки України (розташований на Південному березі Криму, поблизу Симеїза).

Мати радіотелескопи різних діапазонів хвиль надзвичайно важливо. Бо користуватися лише однією радіочастотою — це те ж саме, що дивитися на світ крізь замкову шпарину. А щоб побачити його крізь навстіж розчинені вікна, потрібні спостереження з допомогою різних діапазонів радіохвиль. Завдяки якнайширшому використанню методів астрономії та радіоастрономії ми маємо нині достовірні відомості про те, як побудований навколишній світ.

Отже, повторюю: в Україні склалася унікальна ситуація. В жодній країні світу немає таких ефективних радіоастрономічних систем, які перекривають весь радіодіапазон. Телескопи УТР-2 і УРАН — просто рекордсмени, вони найбільші у світі: площа радіотелескопа УТР-2 становить 150 тисяч м², перевищуючи сумарну площу всіх існуючих у світі радіотелескопів, які працюють на всіх діапазонах хвиль. Таких антен, як

РТ-70 (діаметр 70 метрів), у світі всього чотири. Євпаторійська антена до того ж — одна з двох у світі і єдина у Європі, оснащена потужним передавачем, який дає змогу використовувати її для розв'язання надзвичайно складних завдань. Антена РТ-22 також входить до п'ятірки найкращих антен світу міліметрового діапазону. Україна має пишатися такими унікальними засобами спостережень і ефективно використовувати їх, що й роблять наші астрономи та радіоастрономи.

Про результати, одержані за допомогою радіотелескопів УТР-2 та УРАН, вже неодноразово розповідалося на Загальних зборах, на зборах Відділення фізики і астрономії, на міжнародних та українських конференціях. Скажу тільки, що обсяг результатів, які одержують з допомогою цих систем, становить приблизно 70 % усіх світових даних. Ці результати є пріоритетними, вони широко відомі у світі. Але найголовніше і найважливіше те, що в цій галузі ситуація зовсім інша, ніж у деяких інших сферах української науки. Тут вчені не намагаються за найменшої можливості поїхати працювати за кордон. Навпаки, зарубіжні радіоастрономи з провідних радіоастрономічних закладів світу із задоволенням приїздять працювати до нас, разом з нами проводять дослідження з допомогою декаметрових інструментів, хочуть робити це і надалі.

У Харкові, в Радіоастрономічному інституті, розроблена концепція створення низькочастотних телескопів нового покоління, тобто інструментів з ефективною площею, яка приблизно на порядок більша за площу вже існуючого в Україні рекордсмена — радіотелескопа УТР-2. Є вагомій підставі вважати, що у найближчі 10 років у світі буде побудовано кілька таких радіотелескопів. Один — на території України, що підтримує наш пріоритет у цій галузі радіоастрономії.

Якщо говорити про дослідження у сантиметровому і дециметровому діапазонах, для яких використовується антена РТ-70 поблизу Євпаторії, то і вона має широке застосування. Це і наземно-космічна інтерферометрія, і радіоастрономія спектральних ліній, тобто ліній у міжзоряному середовищі, і локаційна астрономія для дослідження планет, космічного сміття, астероїдної небезпеки. Про останню проблему багато пишуть у науково-популярній літературі, часто перебільшуючи і сильно перебільшуючи її. Втім, вона, хоч і не в таких масштабах, але існує, оскільки не виключена можливість того, що який-небудь астероїд впаде колись на Землю. Щоб відвернути таку небезпеку, слід точно знати траєкторію руху цього астероїда. Найкраще виявити його здалеку з допомогою оптичних телескопів. З наближенням астероїда до Землі потрібні дедалі точніші відомості про його координати, і саме радіолокаційні методи дають змогу одержувати найточніші дані, особливо якщо використовуються методи так званої радіоінтерферометрії з наддовгими базами. А якщо ми знатимемо координати, можна буде точно передбачити, впаде астероїд на Землю чи ні. Коли ж з'ясується, що він все-таки може впасти, то існують методи відвернення такої події. Їх багато. Найпростіший полягає у тому, щоб відправити на астероїд невелику атомну бомбу і підірвати її. Імпульс зсуне астероїд на кілька сантиметрів, чого досить для того, щоб він не зіткнувся із Землею. Тому повторюю, проблема астероїдної небезпеки перебільшена, і ми можемо жити спокійно.

Дослідження у міліметровому діапазоні на РТ-22 проводяться працівниками Головної астрономічної обсерваторії НАН України і Радіоастрономічного інституту. Вони дають змогу одержувати надзвичайно велику кількість інформації для вивчення міжзоряних молекул, що важливо для з'ясування проблеми зародження життя і утворення зір. Крім того, цей телескоп включений у міжнародну геодинамічну мережу для високоточних астрономічних досліджень і для радіоінтерферометрії з наддовгими базами.

Малюючи таку райдужну картину української радіоастрономії, ми не можемо забувати про труднощі, про які згадувалося і у звітній доповіді, зокрема про недостатнє фінансування за статтею «інші витрати». Для підтримання радіотелескопів у належному стані це надзвичайно важлива стаття, тим більше, що йдеться про інструменти, внесені до Державного реєстру об'єктів національного надбання. Наш обов'язок — зберегти вітчизняні радіотелескопи на благо української та світової науки, тим більше, що на їх утримання та експлуатацію потрібно значно менше коштів, ніж на створення нових.

Минулого року було одержано менш ніж половину від передбаченого фінансування, що призвело до дуже великих проблем. А поточного року на експлуатацію цих об'єктів національного надбання взагалі ще не надійшли кошти. Однак, незважаючи на це, існує впевненість, що радіоастрономія України та унікальні установки на її території радуватимуть нас новими результатами.