

Слово
про Б. Є. Патона

О. О. Коноваленко

Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України, Харків, Україна

БОРИС ЄВГЕНОВИЧ ПАТОН І РОЗВИТОК НИЗЬКОЧАСТОТНОЇ РАДІОАСТРОНОМІЇ В УКРАЇНІ

Добре відомо, що Борис Євгенович Патон зробив величезний внесок у космічні дослідження та розвиток України як космічної держави. Це відбувалося з самого початку космічної ери протягом шести десятиліть і стосувалося усіх напрямів космічної діяльності. Слід також підкреслити його глибоке розуміння та всебічну підтримку «доброї сусідки» космічних досліджень — усехвильової астрономії. Нагадаємо, що формально найдревніша з наук — наземна астрономія — не належить до космічних досліджень, оскільки останні за визначенням робляться за допомогою космічних апаратів. З іншого боку, зараз дуже часто астрономічні спостереження у різних діапазонах хвиль виконуються на супутниках (це один з головних розділів космічних досліджень), де немає негативного впливу атмосфери Землі або заради наближення до космічного тіла як астрономічного об'єкта досліджень. Крім того, перспективними є так звані наземно-космічні дослідження з координованим використанням найкращих наземних і космічних телескопів.

Борис Євгенович завжди високо цинив та поважав всесвітньо відомих українських астрономів — засновників наукових шкіл С. К. Всехсвятського, Є. П. Федорова, М. П. Барабашова, В. П. Цесевича, Я. С. Яцківа та інших, включаючи підтримку відповідних досліджень. Особливо слід відмітити більш ніж півстолітню підтримку Б. Є. Патоном такого вельми актуального напря-

му астрономічної науки (саме в останні роки ця вища актуальність максимально визнана світовою спільнотою), як низькочастотна радіоастрономія, тобто дослідження радіовипромінювання Всесвіту на хвилях довжиною в десятки метрів (частоти менші за 30 МГц). Засновником цього порівняно нового напряму фундаментальної та прикладної науки близько 60 років тому був видатний український вчений академік НАН України Семен Якович Брауде (1911—2003). Початок відповідних досліджень був пов'язаний з певним ризиком з точок зору астрофізичної інформативності, наявності великої кількості різноманітних завдань, яких немає на високих частотах, технічних проблем, оскільки ставилась задача побудови радіотелескопа, більшого за всі наявні. Але ще на початку 1960-х років минулого століття Б. Є. Патон повністю підтримав ці ідеї та порівняно фінансоємні науково-технічні розробки. Як і у багатьох інших випадках, широкий світогляд, могутній інтелект, глибока наукова інтуїція не підвели Бориса Євгеновича, а його всебічна підтримка зіграла ключову роль у подальшому розвитку вітчизняної та світової низькочастотної радіоастрономії. Отже, на початку 1970-х років на земній кулі (і саме в Україні!) з'явився найбільший у світі радіотелескоп декаметрових хвиль УТР-2 (Український Т-подібний Радіотелескоп, друга модель) [1].

Протягом 1983—2001 років Семен Якович писав спогади про своє життя, охоплюючи період з 1910-х років до початку третього тисячоліття. Писав не для широкого загалу, а для себе і близь-

ких. Проте за нашим проханням дочка Семена Яковича Ірина Семенівна люб'язно дозволила нам опублікувати один з фрагментів (написаний у середині 1980-х років), де відмічено роль Бориса Євгеновича у цей революційний для низькочастотної радіоастрономії час та ставлення Семена Яковича до цієї унікальної людини.

«...Теперь я хочу немного прерваться и поговорить о нашем Президенте Борисе Евгеньевиче Патоне. Патон — личность широко известная, и поэтому опишу лишь свои личные впечатления, которые накопились почти за 1/4 века общения с ним. До 1962 года, когда Б. Е. Патон был вице-президентом АН УССР, я знал о нем только понаслышке. Знал, что он сын знаменитого строителя мостов и зачинателя применения сварки Е. О. Патона, которого я несколько раз наблюдал в его бытность вице-президентом. Лично с Е. О. Патоном я не встречался, но слышал о нем многое, в основном положительное. С Б. Е. Патоном я начал взаимодействовать в связи со строительством УТР-2. В Борисе Евгеньевиче меня прежде всего поразил тот интерес, с которым он слушал собеседника. Я ему рассказывал о радиоастрономии, перспективах, предмете, который крайне не далек от сварки и других вопросов, которыми он занимался. Он слушал внимательно, задавал вопросы, свидетельствующие об его неподдельном интересе к предмету разговора, вникал в суть дела, спрашивал, как обстоят дела в этой области за рубежом, интересовался, сможем ли мы выйти на мировой уровень и как скоро, и что для этого нужно. Как-то так получилось, что довольно быстро Борис Евгеньевич удостоверился, что то, что я обещаю, выполняется, и мне можно доверять. За все годы нашего взаимодействия я ни разу не подвел Бориса Евгеньевича. Сейчас я могу сказать, что развитие декаметровой радиоастрономии в Украине целиком обязано активной поддержке Б. Е. Патоном этого направления. Борис Евгеньевич всегда доброжелательно относился к нашим просьбам и проектам, поддерживал и оказывал действенную помощь. Должен сказать, что в том, что Борис Евгеньевич так поступал, нет моей особой заслуги. По моим наблюдениям, он всегда поддерживал настоящее «дело», если он в него верил, и считал, что лицам, это «дело» делающие, можно доверять. Меня всегда потрясала широта взглядов Бориса

Евгеньевича. Он поддерживал важные начинания от А до Я, от Археологии до Языкознания. Причем самое удивительное заключалось в том, что с любыми людьми, делавшими «дело», Борис Евгеньевич находил общий язык, общие интересы...»

До теперішнього часу підтримка низькочастотної радіоастрономії Б. Є. Патоном відіграє визначну роль і має очевидний позитивний вплив на розвиток цієї науки. Тому є багато прикладів. Наведемо лише окремі.

Наприкінці 1970-х років виникла гостра необхідність у створенні в системі Академії наук України нової радіоастрономічної установи, що виявилось дуже непростою задачею. Якби не принципова, далекоглядна і порядна позиція Бориса Євгеновича Патона, то ця важлива для вітчизняної та світової радіоастрономії подія не відбулася б. В результаті у 1985 році був створений перший в колишньому СРСР Радіоастрономічний інститут НАН України на чолі з академіком НАН України Леонідом Миколайовичем Литвиненком.

Не можна не згадати «рятування» радіотелескопа УТР-2 та низькочастотної радіоастрономії в цілому у середині «лихих 90-х». Фактично було припинено фінансування транспортних потреб, електропостачання та інших інфраструктурних видатків, що дуже швидко привело б до знищення найбільшого в світі радіотелескопа декаметрових хвиль. Про це доповіли Борису Євгеновичу, на що він відреагував миттєво — були виділені необхідні кошти, радіотелескоп УТР-2 був врятований і, навіть у ці важкі часи розпочався його поступовий «розквіт».

Особливо яскраво це проявилось у середині 2000-х років. Член Президії НАН України академік НАН України Ярослав Степанович Яцків дізнався, що в усьому світі має місце бурхливий прогрес низькочастотної радіоастрономії, включаючи створення радіотелескопів нового покоління. Стала очевидною загроза втрати пріоритету України у цій актуальній галузі астрономічної науки. Я. С. Яцків доповів про це Борису Євгеновичу. Він знову швидко і з розумінням оцінив ситуацію. На черговому засіданні Президії НАН України було розглянуте відповідне

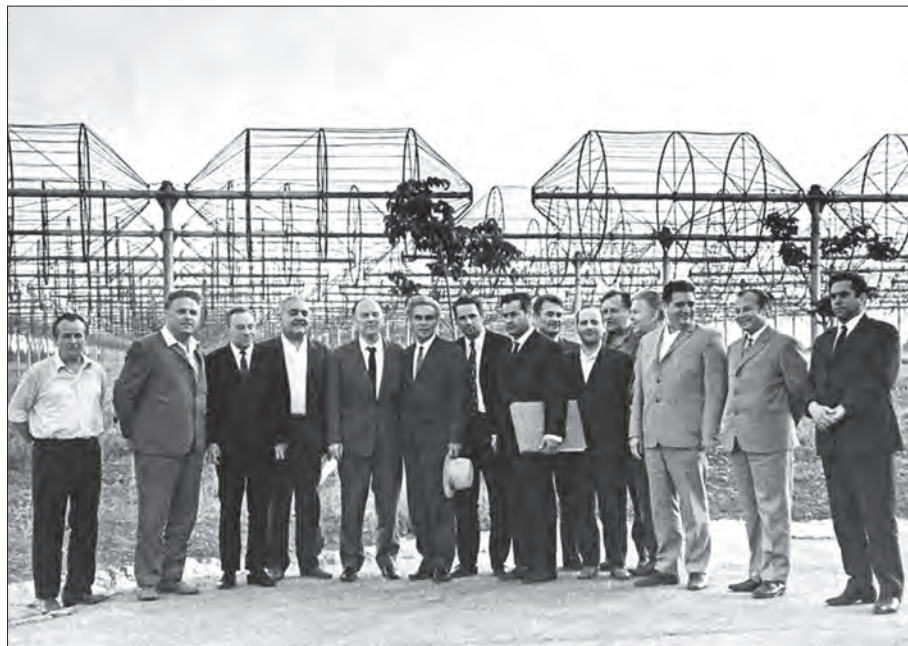


Рис. 1. Президент НАН України Б. Є. Патон і академік НАН України С. Я. Брауде під час виїзного засідання бюро Президії АН УРСР в обсерваторії УТР-2 (червень 1971 р.)

питання і було підтримане виконання нової Цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України, присвяченої модернізації радіотелескопа УТР-2 та перспективному розвитку низькочастотної радіоастрономії в Україні.

Згадана підтримка Бориса Євгеновича Патона, що має місце і досі, дозволила не тільки зберегти унікальні наукові інструменти України — радіотелескопи УТР-2, УРАН-1, УРАН-4 (РІ НАН України), УРАН-2 (ПГО ІГФ ім. С. І. Субботіна НАН України), УРАН-3 (ФМІ ім. В. Г. Карпенка НАН України), що мають статус національного надбання країни, але і у тисячі разів підвищити їхню астрофізичну інформативність — чутливість, роздільну здатність, завадостійкість, багатофункціональність. До того ж поруч з радіотелескопом УТР-2 в обсерваторії ім. С. Я. Брауде створюється додатковий радіотелескоп нового покоління ГУРТ, що має утричі більшу смугу частот і значно покращує можливості радіоастрономічних спостережень об'єктів Всесвіту у декаметровому — метровому діапазонах хвиль. За допомогою вказаних найбільших в світі радіоастрономічних інструментів зроблено величезну кількість астрофізичних відкриттів, що добре відомі та визнані в усьому світі [2—4].

В останні роки в Україні реалізується нова концепція наземно-космічних радіоастрономічних досліджень, яка полягає у синхронних координованих спостереженнях на найбільших у світі українських наземних радіотелескопах і міжнародних космічних місіях WIND, STEREO, «Кассіні», «Джуно», «Солар Орбітер». Крім того, розглядається можливість реалізації вітчизняної місячної місії, у якій планується встановлення низькочастотного радіотелескопа на поверхні Місяця. Подібна багатоантенна синергія відкриває нові можливості у вивченні Всесвіту методами низькочастотної радіоастрономії. Значна частина вказаних досліджень провадиться у рамках проектів Наукової ради з космічних досліджень НАН України, яку очолює Б. Є. Патон.

На рисунках, що додаються до цього огляду (рис. 1—4), представлено деякі події та факти, які мають безпосередній стосунок до Б. Є. Патона як людини, що рішучим чином вплинула на прогрес низькочастотної радіоастрономії в Україні і в світі.

Для з'ясування рівня і якості наукових досліджень дуже важливі оцінки незалежних експертів та конкурентів. Нижче наведено фрагменти деяких незалежних відгуків фахівців на радіо-



Рис. 2. Найбільший у світі радіотелескоп декаметрових хвиль УТР-2



Рис. 3. Радіотелескоп нового покоління ГУРТ поруч з радіотелескопом УТР-2 в Радіоастрономічній обсерваторії ім. С. Я. Брауде

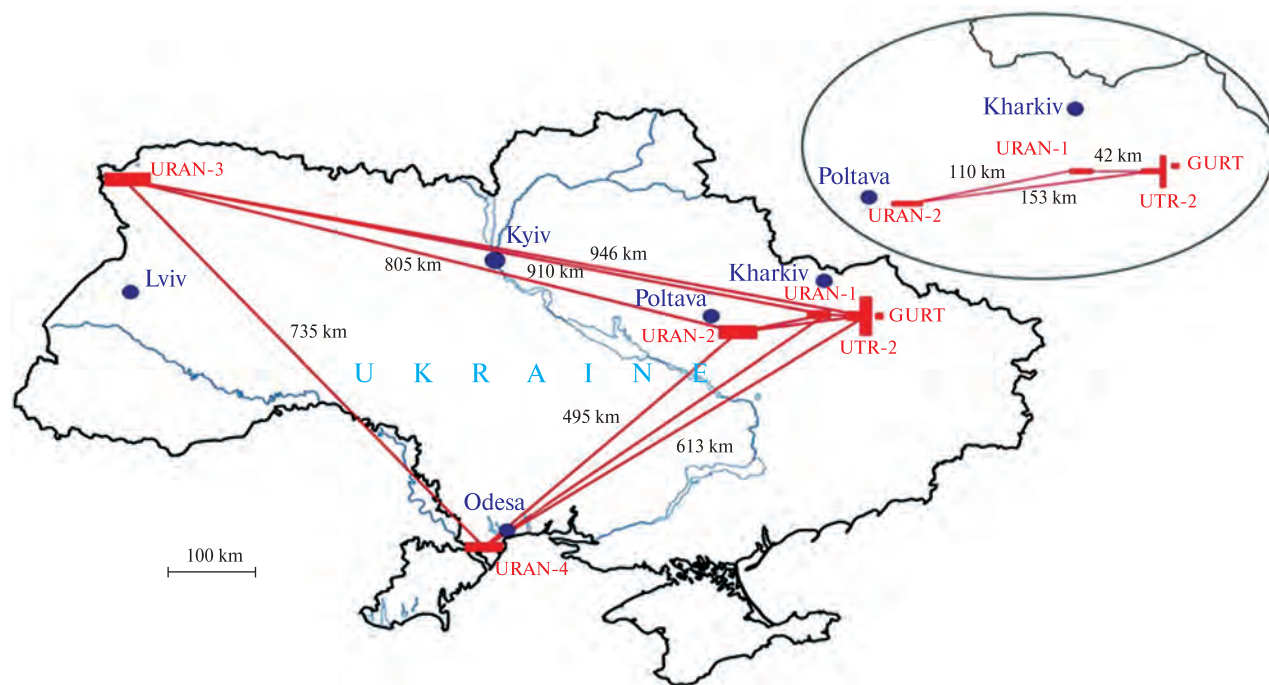


Рис. 4. Розміщення низькочастотних радіотелескопів УТР-2, ГУРТ, УРАН в Україні

астрономічну діяльність в Україні, що були нещодавно підготовлені з різних приводів. Представлені відгуки зроблено у Нідерландах, зараз це є головний конкурент України у галузі низькочастотної радіоастрономії, оскільки саме там створюється нова величезна радіоастрономічна система LOFAR. До неї входять низькочастотні радіоастрономічні станції у країнах Євросоюзу —

у Нідерландах, Франції, Німеччині, Великій Британії, Ірландії, Швеції, Польщі, Латвії.

«... Побудова світових низькочастотних радіотелескопів нового покоління базувалася значною мірою на ідеях українських вчених, які створили багато десятків років тому найбільший низькочастотний радіотелескоп, що став попередником

усіх сучасних інструментів. Ефективна робота українських вчених з використання і модернізації відповідних радіотелескопів протягом останніх сорока років дала можливість виконати величезний об'єм наукових досліджень, що дозволили відкрити спектральні лінії і пульсари (включаючи індивідуальні імпульси) на цих дуже низьких частотах; вивчити позагалактичні явища, такі як квазари і активні галактичні ядра; радіотранзєєнти; радіовипромінювання планет та багато іншого. Такий радіотелескоп, як УТР-2, був головним у відкритті абсолютно нового вікна у Всесвіт, а наукове відродження відповідних дуже низькочастотних спостережень було видатним». (Проф. М. А. Гарретт, Генеральний директор і науковий директор Нідерландського інституту радіоастрономії ASTRON, Нідерланди, 4 березня 2016 р.)

«...У цій визначній галузі астрономії харківська команда була піонером та лідером досліджень протягом 40 років. Вражає, що вони не тільки впровадили нові технічні підходи задля вирішення існуючих проблем, але і забезпечили отримання величезної кількості важливих наукових результатів». (Проф. Х. Ротгерінг, Директор Обсерваторії Лейдена, керівник оглядових проектів на LOFAR, Нідерланди, 31 травня 2018 р.)

«...Харківська школа декаметрової радіоастрономії» створила технічні розробки вищого рівня та досягла вищих наукових результатів, які суттєво вплинули на нові покоління науковців та розповсюдили наукові та технічні результати широкій науковій спільноті... Українські радіоастрономи передбачили актуальність роботи у цій області багато десятиліть тому та винахідливо, досвідчено

та наполегливо розробили декілька головних радіоастрономічних систем ранишніх поколінь. Це заслуговує вищого визнання». (Проф. Р. С. Вермеуле, директор Міжнародного радіотелескопа LOFAR (ILT), директор Європейського офісу радіообладнання, 27 червня 2018 р.).

У тому, що низькочастотна радіоастрономія в Україні досягла вельми високого рівня, є безперечна заслуга Президента Національної академії наук України Бориса Євгеновича Патона. Напередодні славних ювілеїв у житті НАН України у 2018 році радіоастрономи України щиро дякують Борису Євгеновичу та запевняють, що світовий пріоритет України у галузі низькочастотної радіоастрономії буде збережений.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брауде С. Я., Мень А. В., Содін Л. Г. Радіотелескоп декаметрового діапазону хвиль. Антени. — М.: Зв'язок, 1978. — Вип. 26. — С. 3—14.
2. Коноваленко О. О. Дослідження Всесвіту методами низькочастотної радіоастрономії в Україні // Радіофізика і радіоастрономія. — 2018. — 23, № 1. — С. 3—3.
3. Konovalenko A., Sodin L., Zakharenko V., et al. The modern radio astronomy network in Ukraine: UTR-2, URAN and GURT // Exp. Astron. — 2016. — 42, N 1. — P. 11—48. — DOI: 10.1007/s10686-016-9498-x
4. Zakharenko V., Konovalenko A., Zarka P., et al. Digital Receivers for Low-Frequency Radio Telescopes UTR-2, URAN, GURT // J. Astron. Instrum. — 2016. — 5, N 4. — id. 1641010. — DOI: 10.1142/S2251171716410105
5. Vavilova I. B., Konovalenko A. A., Megn A. V. The beginnings of decameter radio astronomy: pioneering works of Semen Ya. Braude and his followers in Ukraine // Astron. Nachricht. — 2007. — 328, N 5. — P. 420—425.