



ПРЕЗИДІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

ПОСТАНОВА

29.06.2022

м. Київ

№ 178

Стан і перспективи геокоосмічних досліджень України в Антарктиці

Заслухавши та обговоривши доповідь завідувача відділу радіофізики геокоосмосу Радіоастрономічного інституту НАН України доктора фізико-математичних наук А.В.Залізовського «Стан і перспективи геокоосмічних досліджень України в Антарктиці», Президія НАН України відзначає, що дослідження навколоземного коосмічного простору – геокоосмосу є актуальним напрямом фізики і астрономії.

Від початку коосмічної ери геокоосмічний простір інтенсивно використовується людством, і наразі велика кількість штучних супутникових систем забезпечують цивілізацію послугами зв'язку, глобальної навігації, дистанційного зондування Землі, прогнозування погоди тощо. Саме тому дослідження, моніторинг та прогнозування виникнення і перебігу різних процесів у геокоосмосі мають важливе практичне значення для багатьох галузей життєдіяльності людства.

Більшість експериментальних засобів для дослідження сонячно-земних зв'язків і процесів в іоносфері й магнітосфері Землі зосереджено у полярних регіонах. Саме тут відбувається взаємодія потоків заряджених частинок від Сонця – сонячного вітру з магнітним полем та верхніми шарами атмосфери Землі. Результатом такої взаємодії є деформація магнітосфери, турбулізація іоносфери, збудження широкого спектра плазмових неоднорідностей, виникнення інтенсивних варіацій електромагнітних полів і, як наслідок, формування збурень коосмічної погоди у планетарному масштабі.

Україна вивчає геокоосмос у високих широтах Південної півкулі починаючи від моменту передачі у 1996 році британської антарктичної бази «Фарадей» під юрисдикцію нашої держави. Відтоді базу перейменовано на Українську антарктичну станцію «Академік Вернадський». Вона розташована в регіоні Антарктичного півострова поблизу протоки Дрейка. Ця частина Антарктики є одним з найзручніших місць на планеті для досліджень впливу процесів нейтральної атмосфери на стан навколоземної плазми.

Моніторинг і аналіз фізичних властивостей верхньої атмосфери та геомагнітного поля Землі були одними з основних напрямів досліджень на станції від часу її заснування британцями. Саме через це станція символічно носила ім'я основоположника вчення про електромагнітне поле Майкла Фарадея. Українські вчені цей напрям розвинули й узагальнили і тепер він об'єднує всі геокосмічні дослідження. Наразі основними науковими проблемами, що вивчаються за цим напрямом в Антарктиці, є такі:

- взаємодія атмосферної і космічної погодніх систем;
- іоносферні неоднорідності природного і штучного походження;
- глобальні електромагнітні резонатори і світова грозова активність;
- електромагнітний клімат Землі та його техногенне забруднення;
- нові методи дистанційного зондування геокосмосу.

Для розв'язання численних оригінальних завдань за напрямом геокосмічних досліджень станцію обладнано сучасними науковими вимірвальними установками українського виробництва у надширокому діапазоні частот – від найменших або мілігерц ($\sim 10^{-3}$ Гц) до досить високих або гігагерц ($\sim 10^9$ Гц). Завдяки цьому вона є найбільшою широкосмуговою електромагнітною обсерваторією в Антарктиці. На станції у моніторинговому режимі реєструються регулярні і спорадичні варіації просторово-часових властивостей іоносфери як над Антарктичним півостровом, так і на великих відстанях від нього. Стан електромагнітного клімату планети контролюється неперервною реєстрацією природних електромагнітних випромінювань і радіосигналів штучного походження, які поширюються на глобальні відстані.

За останнє десятиріччя за геокосмічними дослідженнями отримано велику кількість вагомих результатів, серед яких:

- відтворення добових, сезонних і річних властивостей атмосферних гравітаційних хвиль та рухомих іоносферних збурень, а також ідентифікація джерела їх збудження;
- демонстрація можливості використання трьох глобальних електромагнітних резонаторів як індикаторів стану геокосмосу;
- створення методу частотно-часової селекції радіосигналів на наддовгих радіолініях, що дало змогу контролювати з Антарктики динаміку іоносферних неоднорідностей навіть в Арктиці;
- підтвердження можливості штучного живлення глобальних хвилеводів за допомогою електромагнітного випромінювання надпотужних нагрівних стендів;
- розроблення фізичної моделі переносу потужних атмосферних збурень на іоносферні висоти і до магнітосполученого регіону.

Більшість цих результатів отримано у плідній кооперації з вченими США, Норвегії, Польщі, Японії, Великобританії, Італії, Угорщини та інших країн. Наукові роботи Радіоастрономічного інституту НАН України виконувалися в рамках Державної цільової науково-технічної програми проведення досліджень в Антарктиці на 2011–2023 роки, а також за фінансової підтримки відомчої і конкурсної тематик НАН України.

Перспективи продовження і розвитку досліджень геокосмосу в Антарктиці й Арктиці закладено у національні наукові програми і проекти, а також договори про наукову співпрацю, насамперед з колегами з Польщі та США. За договором про співпрацю між Радіоастрономічним інститутом НАН України та Центром космічних досліджень Польської академії наук вже виконуються і плануються на майбутнє роботи щодо оперативного використання іоносферних даних, отриманих спільно на Українській антарктичній станції «Академік Вернадський», у Європейському центрі космічної погоди задля потреб цивільної авіації. Плідне багаторічне співробітництво також дає право сторонам ініціювати створення спільної науково-дослідної лабораторії.

Президія НАН України відзначає, що дослідження геокосмосу на зазначеній станції є актуальними й важливими як з наукового погляду, так і прикладного, тому їх слід надалі продовжувати й розвивати. Водночас складність обслуговування вимірювальних комплексів в Антарктиці, тим більше під час війни, вимагає використання нових організаційних форм співробітництва Національної академії наук України як з Державною установою «Національний антарктичний науковий центр» МОН України, так і закордонними партнерами.

Президія НАН України постановляє:

1. Доповідь доктора фізико-математичних наук А.В.Залізівського «Стан і перспективи геокосмічних досліджень України в Антарктиці» взяти до відома.

2. Вважати геокосмічні дослідження в Антарктиці такими, що відповідають одному з основних наукових напрямів Радіоастрономічного інституту НАН України – *«дистанційне зондування геокосмосу та Сонячної системи»*.

3. Відділенню інформатики НАН України, Відділенню фізики і астрономії НАН України, Відділенню наук про Землю НАН України, Відділенню біохімії, фізіології і молекулярної біології НАН України та Відділенню загальної біології НАН України розглянути доцільність створення при Президії НАН України координаційної ради з міждисциплінарних арктично-антарктичних наукових досліджень.

4. Радіоастрономічному інституту НАН України у місячний строк подати до Відділення фізики і астрономії НАН України пропозиції щодо:

4.1. Координації наукових досліджень геокосмосу в Антарктиці за участю інших установ НАН України та МОН України.

4.2. Створення на борту науково-дослідного судна «Ноосфера» постійно діючої радіофізичної обсерваторії дистанційного зондування геокосмосу, світової грозової активності та схвильованої морської поверхні.

4.3. Переліку необхідного обладнання для систем реєстрації, обробки і архівації масивів даних геокосмічних спостережень, втраченого внаслідок російської агресії в Україні.

4.4. Створення принципів функціонування спільної лабораторії з геокосмічних досліджень Радіоастрономічного інституту НАН України та Центру космічних досліджень Польської академії наук.

5. Контроль за виконанням цієї постанови покласти на Відділення фізики і астрономії НАН України та Науково-організаційний відділ Президії НАН України.

Президент
Національної академії наук України
академік НАН України

Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

В.о.головного вченого секретаря
Національної академії наук України*
академік НАН України



Вячеслав БОГДАНОВ