

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U032737

Державний реєстраційний номер: 0124U003937

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження техногенного впливу на електромагнітний клімат Землі та створення фізичних моделей його поширення із промислово розвинених регіонів Землі в Антарктику

Початок етапу: 08.2024

Закінчення етапу: 10.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 02772020

Місцезнаходження: вул. Мистецтв, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573417727, 380577061415, 380577203758

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна установа
Національний антарктичний науковий центр

Код за ЄДРПОУ: 21574751

Місцезнаходження: бульвар Т. Шевченка, буд. 16, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442463880

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7722 - кошти підприємств, установ, організацій України

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 290.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження іоносферних неоднорідностей і електромагнітного клімату Антарктики за результатами моніторингу з приймальними позиціями на УАС «Академік Вернадський» та НДС «Ноосфера»

Назва роботи англійською:

Studying the ionospheric inhomogeneities and the electromagnetic climate in Antarctica based on the results of monitoring with receiving positions at the UAS "Akademik Vernadsky" and RV "Noosfera"

Реферат українською:

Мета роботи полягає у вивченні збурень у навколоземному електромагнітному та плазмовому оточенні Антарктики, що пов'язані з природними та техногенними чинниками, шляхом обробки та аналізу даних широкосмугових (ННЧ, ДНЧ, ВЧ і НВЧ) спостережень електромагнітних полів і сигналів на УАС «Академік Вернадський» та НДС «Ноосфера». При виконанні робіт за першим етапом програмно реалізовано і апробовано алгоритм розрахунку вертикальних іонограм для центральної точки радіотраси за даними похилого зондування з активним іонозондом на Українській антарктичній станції «Академік Вернадський» (УАС) і пасивним – на борту науково-дослідного судна «Ноосфера» (НДС). Проведено обробку і аналіз синхронних вимірювань високочастотних (ВЧ) сигналів на наддовгих радіолініях для моніторингу та ідентифікації іоносферних збурень у глобальному масштабі. Апробовано підхід розрахунку медіанних спектрограм за окреслені інтервали часу для більш коректної оцінки середніх умов іоносферного поширення ВЧ радіосигналів на наддовгих радіолініях. Проведено аналіз каналів поширення випромінювання силових мереж Північної Америки на частоті 60 Гц, що реєструється на УАС з метою дослідження техногенного впливу на електромагнітне оточення і клімат Антарктики. Проведено моделювання варіацій часової похідної від інтегральної освітленості радіолінії РВМ-УАС. Той же підхід застосовано для моделювання варіацій доплерівського зміщення частоти (ДЗЧ) іоносферних сигналів, що поширювались крізь область сонячного затемнення 8 квітня 2024 року.

Реферат англійською:

Project aims in studying the disturbances in the near-Earth electromagnetic and plasma environment of Antarctica associated with natural and anthropogenic factors by processing and analysis of broadband (ELF, VLF, HF and UHF) observations of electromagnetic fields and signals at the UAS "Akademik Vernadsky" and RV "Noosfera". During the first stage of work, an algorithm for calculating the vertical ionograms for the central point of the radio path using data of oblique ionospheric sounding with an active ionosonde at the Ukrainian Antarctic Station "Akademik Vernadsky" and a passive one on board the research vessel "Noosphere" was implemented and tested. Synchronous measurements of high-frequency (HF) signals on long distance radio paths were processed and analyzed to monitor and identify the ionospheric disturbances of a global scale. An approach to calculating median spectrograms for specified time intervals was tested to more correctly assess the average conditions for ionospheric propagation of HF radio signals on long distance radio paths. An analysis of the propagation channels of radiation from power supply networks in North America at a frequency of 60 Hz recorded at the UAS was carried out in order to study the anthropogenic impact on the electromagnetic environment and climate of Antarctica. The variations of the time derivative of the integrated illumination of the RWM-UAS radio path were calculated. The same approach was applied to the simulation of the variations of the Doppler frequency shift (DFS) of ionospheric signals propagating through the solar eclipse area on April 8, 2024.

Індекс УДК: 550.3, 550.388.2; 551.510.535

Коди тематичних рубрик: 37.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Залізовський Андрій Владиславович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с., чл-кор.НАН України

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Нові знання про наддалеке поширення ВЧ радіосигналів із промислово розвинутих районів північної півкулі в Антарктику. Результати аналізу довготривалих варіацій електромагнітного ННЧ смогу, що поширюється в Антарктику з Північної Америки. Модель, що описує варіації параметрів ВЧ сигналів на наддовгих радіолініях, а також при їх поширенні крізь область сонячного затемнення. Вертикальні іонограми для центральної точки радіотраси УАС-НДС, перераховані за похилими іонограмами, що розраховані за даними пасивного іонозонду на борту НДС.

Назва НТП англійською: New knowledge about the long-distance propagation of HF radio signals from industrialized areas of the Northern Hemisphere to Antarctica. Results of the analysis of long-term variations of electromagnetic ELF smog propagating to Antarctica from North America. A model describing variations in the parameters of HF signals on long-distance radio paths, as well as during their propagation through the area covered by solar eclipse. Vertical ionograms for the central point of the UAS-RV radio path, recalculated from inclined ionograms obtained by a passive ionosonde on board the RV.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Удосконалені методики моніторингу електромагнітного оточення за допомогою наявного та перспективного вимірювального обладнання на УАС «Академік Вернадський» і на борту НДС «Ноосфера». Програмно реалізований алгоритм розрахунку вертикальних іонограм для центральної точки радіотраси за даними похилого зондування з активним іонозондом на УАС і пасивним – на борту НДС. Результати обробки та аналізу синхронних вимірювань височастотних (ВЧ) сигналів на наддовгих радіолініях з приймальними пунктами на УАС, НДС «Ноосфера» і у Північній півкулі (на обсерваторії LOFAR PL610) для моніторингу та ідентифікації іоносферних збурень у глобальному масштабі. Результати порівняльного аналізу методик розрахунку середніх і медіанних спектрограм ВЧ радіосигналів на наддовгих радіолініях за окреслені інтервали часу. Результати аналізу і моделювання каналів поширення ВЧ та ННЧ випромінювання з промислово розвинутих регіонів земної кулі, які проводились з метою дослідження техногенного впливу на електромагнітне оточення і клімат Антарктики. Результати моделювання добових і сезонних варіацій часової похідної від інтегральної освітленості радіолінії як основного драйвера ДЗЧ сигналів при наддалекому поширенні, а також варіацій ДЗЧ іоносферних ВЧ сигналів, що поширювались крізь область сонячного затемнення 8 квітня 2024 року.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: ДУ Національний антарктичний науковий центр, Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України, Інститут радіофізики та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України, Інститут іоносфери НАН України та МОН України, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Інститут

геофізики ім. С.І. Суботіна НАН України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Haystack обсерваторія Массачусетського технологічного інституту (Massachusetts Institute of Technology, MIT Haystack Observatory), Центр космічних досліджень Польської академії наук, Міжнародна наукова асоціація EISCAT, Науково-дослідна лабораторія ВПС США (AFRL), Кафедра фізики Університету Нью-Брансвіка, Фредеріктон, Канада (Department of Physics, University of New Brunswick, Fredericton)

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США, Великобританія

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Kateryna D. Aksonova, Andrii O. Sopin, Dalia Burešová, Andriy V. Zalizovski, Ihor F. Domnin, Synchronous observations of traveling ionospheric disturbances by the multipoint Doppler sounding, ionosonde and the Incoherent Scatter Radar: case study, *Advances in Space Research*, 2024, ISSN 0273-1177, <https://doi.org/10.1016/j.asr.2024.01.032>.
2. Reznynchenko, M., Kotov, D., Bogomaz, O., Zhivolup, T., Reznynchenko, A., Zalizovski, A., Koloskov, O., Lisachenko, V., & Dzyubanov, D. (2024). Ionospheric response to the February 27, 2023 intense geomagnetic storm over Kharkiv and the Akademik Vernadsky station. *Ukrainian Antarctic Journal*, 22(1), 40–50. <https://doi.org/10.33275/1727-7485.1.2024.726>.
3. Shvets Alexander, Hobara, Y., Hayakawa, M., Shvets Alisa, Koloskov, O., Yampolsky, Y. (2024) Investigation of anomalous lightning activity during the January 15, 2022 Tonga volcano eruption based on measurements of the VLF and ELF electromagnetic fields. *Journal of Atmospheric and Solar–Terrestrial Physics*, 264, 106344, <https://doi.org/10.1016/j.jastp.2024.106344>.
4. Andriy Zalizovski, Volodymyr Lisachenko, Oleksandr Koloskov, Yuri Yampolski, Sergiy Kashcheyev, Bogdan Gavrylyuk, Andriy Sopin, Oleg Budanov, Anton Kashcheyev. Ionospheric variability over the Antarctic Peninsula: insights from the long-term vertical sounding data at the Akademik Vernadsky station. 4th URSI AT-RASC, Gran Canaria, 19-24 May 2024. (G04-02) https://www.eventure-online.com/parthen-uploads/196/AT24/add_1_791758_396c2db7-6a98-4032-b022-56d64c4ffcaa.pdf
5. Andriy Zalizovski, Yuri Yampolski, I. Stanislawski, Oleksandr Koloskov, Oleg Budanov, Oleksandr Bogomaz, Bogdan Gavrylyuk, Andriy Sopin, Artem Reznynchenko, Anton Kashcheyev, Sergiy Kashcheyev, Volodymyr Lisachenko. Ionospheric responses to the April 23, 2023 geomagnetic storm observed by HF instruments in Antarctica, the South Atlantic, and Europe. 4th URSI AT-RASC, Gran Canaria, 19-24 May 2024. (G05-03)
6. Andriy Zalizovski, Artem Reznynchenko, Maryna Reznynchenko, Iwona Stanislawski. Statistical study of post-storm foF2 depressions observed in 2020-2023. 4th URSI AT-RASC, Gran Canaria, 19-24 May 2024 (G05-04)
7. Chris Watson, P. T. Jayachandran, Anton Kashcheyev, D. R. Themens, R. Langley, A. McCaffrey, T. Reuschel, K. Meziane, A. Hamza, A. Koloskov, R. Chadwick, P. Trottier. Space Weather Ionospheric Network Canada. 4th URSI

8. Andriy Zalizovski, Volodymyr Lisachenko, Oleksandr Koloskov, Yuri Yampolski, Sergiy Kashcheyev, Bogdan Gavrylyuk, Andriy Sopin, Oleg Budanov, Anton Kashcheyev, Oleksandr Bogomaz. Space climate in the ionosphere over the Antarctic Peninsula as deduced from the ionospheric sounding at the Akademik Vernadsky station. SCAR Open Science Conference 2024 “Antarctic Science: Crossroads for a New Hope”, Pucón, Chile, 19-23 August 2024. Abstract # 961, Oral, S7, 22.08.2024, Block 3.
9. Andriy Zalizovski, Yuri Yampolski, I. Stanislawski, Oleksandr Koloskov, Oleg Budanov, Oleksandr Bogomaz, Bogdan Gavrylyuk, Andriy Sopin, Artem Reznichenko, Anton Kashcheyev, Sergiy Kashcheyev, Volodymyr Lisachenko. Two-position HF Doppler ionospheric sounding with active ionosonde at the Akademik Vernadsky Ukrainian Antarctic station and passive one aboard RV Noosfera. SCAR Open Science Conference 2024 “Antarctic Science: Crossroads for a New Hope” will be held in Pucón, Chile, 19-23 August 2
10. Jaroslav Urbar, Jaroslav Chum, Dalia Obrazova, Jan Lastovicka, Andriy Zalizovski. Plans for deployment of ionospheric HF Doppler sounding providing 3-D parameters of atmospheric gravity waves at their hotspot near Antarctic Peninsula. SCAR Open Science Conference 2024 “Antarctic Science: Crossroads for a New Hope”, Pucón, Chile, 19-23 August 2024. Abstract # 1512, Oral, S7, 22.08.2024, Block 3.
11. Chris Watson, Thayyil Jayachandran, Dr. Anton Kashcheyev, Dr David Themens, Richard Langley, Anthony McCaffrey, Torsten Reuschel, Karim Meziane, Abdelhaq Hamza, Alex Koloskov, Richard Chadwick, Philippe Trottier. Space Weather Ionospheric Network Canada. 11-th SCAR Open Science Conference. Pucon, Chile, 19-23 August 2024, (1225).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Захаренко Вячеслав Володимирович

д. ф.-м. н., 01.03.02

Перелік осіб-виконавців

Арістов Юрій Васильович

Бондаренко Любов Олексіївна

Буданов Олег Валентинович

Кащеев Сергій Борисович

(к. т. н., 05.12.04)

Колосков Олександр Валерійович

(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Лисаченко Володимир Миколайович

Литвиненко Галина Валеріївна

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Резниченко Марина Олексіївна

(д. філософ, 104)

Сопін Андрій Олександрович

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Соїна Анна Вікторівна

Токарська Людмила Дмитрівна

Ямпольський Юрій Моїсійович

(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Відповідальний за підготовку

Антоненко Юлія Вікторівна

облікових документів

Телефон

+38 (057) 315-20-92

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

