

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001155

Державний реєстраційний номер: 0122U002536

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Природні і штучно стимульовані ВЧ ефекти у плазмових оболонках Юпітера і Землі. Етап 3: Діагностика плазмових оболонок Юпітера за даними ДКМ випромінювання і ВЧ зондування земної іоносфери.

Початок етапу: 04.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Остаточний 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): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 145.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Природні і штучно стимульовані ВЧ ефекти у плазмових оболонках Юпітера і Землі. Етап 3: Діагностика плазмових оболонок Юпітера за даними ДКМ випромінювання і ВЧ зондування земної іоносфери

Назва роботи англійською:

Natural and artificial stimulated HF effects in the plasma shells of Jupiter and Earth. Stage 2: Diagnosis of the Jovian plasma shells according to the data of the DAM radiation and HF sounding of the Earth's ionosphere

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – плазмові оболонки Юпітера і Землі. Мета роботи – розробка нових і вдосконалення вже існуючих плазмових механізмів генерації квазіперіодичних компонент спорадичного декаметрового випромінювання Юпітера. Розробка фізичних моделей штучного живлення іоносферного хвильовідного каналу за рахунок ефектів ракурсного розсіяння ВЧ сигналів. Отримано набори динамічних спектрів з ефектами квазіперіодичного S – випромінювання з лінійним частотним дрейфом за даними вимірювальних кампаній 2016-2021 років спорадичного декаметрового випромінювання Юпітера на телескопі УТР-2. Для фізичного моделювання квазіперіодичних ефектів розглянуто теорію нагріву та прискорення заряджених частинок у магнітній трубці Юпітер – Іо за рахунок руху супутника в магнітосфері планети. Оцінено необхідну енергію прискорення електронів для збудження квазіперіодичних спектральних варіацій спорадичного декаметрового випромінювання. Запропоновано механізм генерації, заснований на комбінації плазмових процесів, а саме, теорії подвійного плазмового резонансу (ППР) на гармоніках іонної гірчастоти, та ефекту фазового групування електронів за рахунок взаємодії потоку електронів з плазмовою хвилею в моделі зворотного зв'язку. Узагальнено квазіперіодичні варіації плазмових характеристик іоносфери під час поширення атмосферних гравітаційних хвиль. Як вихідні дані використано багаторічні реєстрації рухомих іоносферних збурень – РІЗ методом багатопозиційного ВЧ зондування. Продовжено аналіз частотно-часових властивостей штучної іоносферної турбулентності, яка збуджується в іоносферній плазмі потужним електромагнітним випромінюванням. Використано дані нагрівної кампанії EISCAT – PI НАН України, червень 2020 р. Визначено характеристики іонно-звукових хвиль під час ВЧ нагріву плазми.

Реферат англійською:

A research object is plasma shells of Jupiter and Earth. An aim of work is development of new and improvement of existing plasma generation mechanisms of quasi-periodical components in the Jovian sporadic decameter radiation. Development of physical models of artificial powering of the ionospheric waveguide channel due to the effects of angle scattering of HF signals. The sets of dynamic spectra with the effects of quasi-periodical decameter S-bursts with a negative linear frequency drift are registered with the UTR-2 radio telescope during the measurement campaigns of 2016-2021 years. For the physical modeling of quasi-periodic effects, the theory of heating and acceleration of charged particles in the Jupiter-Io magnetic flux tube due to the movement of the satellite in the planet's magnetosphere is considered. The necessary electron acceleration energy for the excitation of quasi-periodic spectral variations of sporadic decameter radiation is estimated. The generation mechanism, based on a combination of plasma processes, such as, the theory of double plasma resonance (DPR) on ion gyro-frequency harmonics, and the effect of phase grouping of electrons due to the interaction of the electron flow with the plasma wave in the feedback model, is proposed. The quasi-periodic variations of plasma characteristics of the ionosphere during the propagation of atmospheric gravity waves are generalized. As initial data, multi-year registrations of traveling ionospheric disturbances – TID by the method of multi-position HF sounding were used. The analysis of time-frequency properties of artificial ionospheric turbulence, which was stimulated by powerful electromagnetic radiation in the ionospheric plasma, is continued. The data of the IRA NASU – EISCAT heating campaign, June 2020 were used. The characteristics of ion-sound waves during HF plasma

heating were determined.

Індекс УДК: 550.388.2;551.510.535

Коди тематичних рубрик: 37.15.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ямпольський Юрій Моїсійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Механізм генерації для пояснення походження квазіперіодичних спектральних варіацій спорадичного декаметрового випромінювання Юпітера, заснований на комбінації теорії подвійного плазмового резонансу (ППР) на гармоніках іонної гірчастоти та ефекту фазового групування електронів за рахунок взаємодії потоку електронів з плазмовою хвилею в моделі зворотного зв'язку. Характеристики природних рухомих іоносферних збурень у середньоширотному регіоні, властивості іонно-звукових хвиль, стимульованих потужним ВЧ випромінюванням.

Назва НТП англійською: The generation mechanism for explanation of the quasi-periodic spectral variations of Jupiter's sporadic decameter radiation origin which is based on a combination of the theory of double plasma resonance on the ion gyro-frequency harmonics and the effect of electrons phase grouping due to the interaction between the electron flow and the plasma wave in the feedback model. Characteristics of natural traveling ionospheric disturbances at the middle latitude region, properties of ion-sound waves stimulated by powerful HF radiation.

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: В рамках спрощеної моделі просторового розподілу плазми і магнітного поля у магнітосфері Юпітера було визначено, що області протяжного джерела декаметрового випромінювання, де реалізуються умови для подвійного плазмового резонансу, можуть бути областями взаємодії моделі зворотного зв'язку для ефекту фазового групування електронів за рахунок взаємодії потоку електронів з плазмовою хвилею. За багаторічними даними трипозиційних ВЧ спостережень на сході України було отримано середньостатистичні характеристики рухомих іоносферних збурень, а також вірогідність їхнього існування для спокійних геофізичних умов. Спектральні особливості нестационарної поведінки іонно-звукових хвиль під час нагріву іоносферної плазми потужним ВЧ випромінюванням.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Діагностика плазмового довкілля Землі і Юпітера

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Європейське космічне агентство, Європейські наукові асоціації LOFAR, EISCAT

Перспективні ринки: Європа, Україна

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. Paznukhov, V. V., Sopin, A. A., Galushko, V. G., Kashcheyev, A. S., Koloskov, A.V., Yampolski, Y. M., & Zalizovski, A.V. (2022). Occurrence and characteristics of Traveling Ionospheric Disturbances in the Antarctic Peninsula region. Journal of Geophysical Research: Space Physics, 127, e2022 JA 030895.
<https://doi.org/10.1029/2022JA030895>

X. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Захаренко Вячеслав Володимирович
д. ф.-м. н., 01.03.02

Перелік осіб-виконавців

Залізівський Андрій Владиславович
(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Литвиненко Галина Валеріївна
(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Резниченко Артем Ігорович

Соїна Анна Вікторівна

Токарська Людмила Дмитрівна

Топчій Марина Анатоліївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Антоненко Юлія Вікторівна

Телефон

+38 (057) 315-20-92

Реєстратор

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

