Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U102400

Державний реєстраційний номер: 0118U100208

Відкрита

Дата реєстрації: 12-03-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Надчутливі і надширокополосні дослідження окремих об'єктів Всесвіту у низькочастотному діапазоні

Початок етапу: 09-2018

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Радіоастрономічний інститут НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02772020

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 380577061415

E-mail: rian@rian.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019720

Адреса: , м. Київ, Київ, 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 8 044 234 06 51

E-mail: vfa@nas.gov.ua

Назва організації: Радіоастрономічний інститут НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02772020

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380577061415

E-mail: rian@rian.kharkov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541230

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2459 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

"Надчутливі і надширокополосні дослідження окремих об'єктів Всесвіту у низькочастотному діапазоні" (шифр "Смуга")

Назва роботи (англ)

"Supersensitive and super-broadband investigations of some individual objects of the Universe in the low-frequency band" (code "Smuha")

Реферат (укр)

Звіт про НДР містить 84 с. машинописного тексту у 4 розділах, 41 рисунок, 3 таблиці та список з 4 використаних літературних джерел. В роботі представлені результати досліджень по вивченню теплового та спорадичного радіо випромінювання Сонця в період мінімуму сонячної активності (2018-2019 рр). В умовах мінімуму сонячної активності основна увага була приділена спостереженню спокійного Сонця за допомогою радіотелескопів УТР-2 та УРАН-2. Для можливості оцінки розмірів "радіо Сонця" обидва радіотелескопи працювали в режимі короткобазового інтерферометра. Найоптимальнішою з точки зору оцінки розмірів Сонця було визнано базу довжиною 225 м (УТР-2) та 100 м (УРАН-2). За результатами спостережень отримано перші оціночні значення розмірів Сонця на різних частотах. Для підвищення точності аналізу розроблено методи боротьби з завадами на основі аналізу кореляційної функції інтерферометра у часовій області. Визначені потоки теплового радіовипромінювання Сонця у смузі частот 16-32 МГц, побудовані залежності потоку від частоти та профілі щоденних коливань цього потоку упродовж декількох місяців. Отримані статистичні параметри щоденної варіації потоку спокійного Сонця. В рамках програми наземної підтримки космічної місії PSP проведено спостереження спорадичного випромінювання Сонця під час 2-го та 3-го перигеліїв супутника PSP. Зареєстровані надслабкі сплески III типу. Проаналізована можливість реєстрації цих сплесків бортовим приймачем супутника. Створено архів даних спостережень радіовипромінювання Сонця на радіотелескопі УТР-2 у літні місяці 2011-2016 рр. для подальшого розміщення їх на сайті Інституту. Створено спільний онлайн-розклад спостережень на радіотелескопах УТР-2 та ГУРТ на основі Google Spread sheets. Сформовано базу даних спостережень. Розроблено формат метаданих файлів спостережень на радіо телескопах УТР-2 та ГУРТ для ефективної навігації та пошуку необхідних даних. Розроблено програмне забезпечення для автоматичного формування метаданих файлів.

Реферат (англ)

The work report contains 84 pp. of typewritten text in 4 chapters, 41 figures, 3 tables and the list of 4 references. The report presents the results of study of the thermal and sporadic radio emissions of the Sun during the minimum of solar activity (2018-2019). Under conditions of low solar activity the main attantion was focused on observations of the quiet Sun using radio telescopes UTR-2 and URAN-2. In order to estimate the size of "radio Sun" both instruments operated as short-baseline interferometers. The baselines of 225m (UTR-2) and 100m (URAN-2) were found to be the most optimal for accurate measurements of Sun size. .The first estimates of the sizes of the SUn were obtained at different frequencies. In improve the measurement accuracy a new method of RFI suppresion was developped on the base of correlation function analysis in the time domain. The fluxes of the solar thermal radio emissions in the frequency band 16-32 MHz were defined. The dependence of these fluxes versus frequency and their daily time profiles for several months were built . The statistical parameters of daily variations of the the quiet Sun fluxes were obtained. Observations of the sporadic solar radio emission were performed In the frames of the program for ground-based support of the PSP space mission during the 2-d and 3-d perihelion. Some faint type III bursts were recorded. The possibility of these bursts registration onboard of PSP spacecraft was estimated. The data archive of the solar radio emission observations by UTR-2 radio telescope during summer months of 2011-2016 was created to be then put

online at the Institute's website. Joint online schedule of the observations with radio telescopes UTR-2 and GURT on the base of Google Spread Sheets was developped. The database of observations was created. The metadata format for the files with observation data by UTR-2 and GURT was developped for fast navigation and search of the required data.

Індекс УДК: 520.27;520.874, 523.985.7-77; 524.354.4;52-17; 524.5

Коди тематичних рубрик НТІ: 41.51.29

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Потоки теплового радіовипромінювання Сонця у смузі частот 16-32 МГц. Залежності потоку теплового радіовипромінювання Сонця від частоти. Часові профілі варіацій потоку спокійного Сонця упродовж декількох місяців. Оцінки розмірів радіо-Сонця на частотах 16-32МГц. База даних спостережень радіовипромінювання Сонця за 2011-2016 рр. Програмний конвеєр для "зшивання" даних радіотелескопів УТР-2 та ГУРТ. Міра дисперсії пульсару PSRB1133+16 отримана за допомогою розробленого програмного конвеєра. Міра дисперсії пульсару PSR B0809+74, що отримана за результатами спостережень однією секцією радіотелескопа ГУРТ.

Назва продукції (англ): Fluxes of solar thermal radio emission in the frequency band 16-32 MHz. Dependence of the solar thermal radio emission on frequenncy. Time profiles of the solal thermal radio emission daily variations for several months. Estimates of the radio-Sun size at frequenncies 116-32MHz. Database of solar radio emission observations in 2011-2016. Software pipe-line for merging the data from radio telescopes UTR-2 and GURT. Dispersion measure of pulsar PSRB1133+16, obtained using software pipe-line. Dispersion measure of pulsar PSR B0809+74, obtained from observations performed with single section of the radio telescope GURT.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Опис продукції (укр): Отримано потік теплового радіовипромінювання Сонця в діапазоні частот 16-32 МГц та його залежності від частоти та часу. Запропоновано новий метод очищення спектру від завад на основі аналізу кореляційної функції у часовій області. Розроблено програмний конвеєр для "зшивання" даних сумісних спостережень радіотелескопів УТР-2 та ГУРТ, що дозволяє поєднати високу чутливість УТР-2 та широку смугу частот ГУРТ. Ефективність цього методу доведена через спостереження пульсарів PSRB1133+16 та PSR B0809+74. Сформовано бази даних спостережень за 2011-2016рр.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Технічна оснащенність спостережень, що проводилися на радіотелескопах УТР-2 та УРАН-2 у 2018- 2019 рр. перевищує рівень аналогічних світових систем, що працюють в діапазоні частот 9-70МГц.

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202012.2020

Виробник продукції: RA NASU

Споживачі продукції: Інститут космічних досліджень, м. Київ; Національне космічне агенство, м. Київ

Перспективні ринки: США, Європа

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. В.В. Захаренко, А.А. Коноваленко, С.Н. Ерин, И.Н. Бубнов, Я.Ю. Васильева, О.М. Ульянов, В.Ю. Яцына. Исследования радиоизлучения пульсаров с помощью секции радиотелескопа ГУРТ. Радіофізика і радіоастрономія, 2018, Т. 23, No 3, с. 147–165.

2. Shepelev V.A., Melnik V.N., Vashchishin R.V. Preliminary results of interferometric observationa of the quiet Sun at the frequencies 8–32 MHz. Odessa Astronomical Publications, 2018, v. 31, p. 152.

3. V.V.Galanin, O.A.Lytvynenko, V.G.Derevyagin, R.O.Kravetz. Radio telescope URAN-4 and the problem of radio interference. Odessa Astronomical Publications, 2018, v. 31, p.120.

4. V.A. Shepelev, A.A. Konovalenko, O.A. Lytvynenko, E.A. Isaeva, R.V. Vashchishin. Broadband interferometric observations at decameter wavelengths. 6th Gamow International Conference in Odessa and 19th Gamow Summer School, Odessa, Ukraine. Program and Abstracts, 2019, p. 34.

5. Podgorny G. S., Shepelev V.A. Methods of RFI mitigation used at the URAN interferometer. 6th Gamow International Conference in Odessa and 19th Gamow Summer School, Odessa, Ukraine. Program and Abstracts, 2019, p. 32.

6. O. Ulyanov, A. Shevtsova, A. Skoryk, M. Plakhov, Fast Processing of Low Frequency Radio Astronomy Data Using GPUs. BAASP 2019 – 6th International Scientific Conference BALTIC APPLIED ASTROINFORMATICS AND SPACE DATA PROCESSING, August 21-23, 2019, Ventspils, Latvia. DOI:10.13140/RG.2.2.11052.82566.

7. V. Zakharenko, I. Kravtsov, I. Vasylieva, O. Konovalenko, O. Ulyanov, A. Shevtsova, A. Skoryk, V. Kolyadin, P. Zarka DECAMETER PULSAR/TRANSIENT SURVEY OF NORTHERN SKY. RESULTS OF TRANSIENT SEARCHING. 16th Gamow International Conference in Odessa: “New Trends in Cosmology, Astrophysics and HEP after Gamow” and 19th Gamow Summer School: “Astronomy and beyond: Astrophysics, Cosmology, Radioastronomy and Astrobiology” 11 – 19 August, 2019, Odessa, Ukraine.

8. V. Melnik. Decameter radio emission from the Sun. Symposium 100 JAHRE URSI, Graz, 25-26 June, 2019.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 84

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Доровський Володимир Віталійович (к. ф.-м. н., с.д.)

Захаренко Вячеслав Володимирович (д. ф.-м. н., член-кор.)

Калініченко Микола Миколайович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Коноваленко Олександр Олександрович (д. ф.-м. н., акад.)

Ульянов Олег Михайлович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник організації:

Захаренко Вячеслав Володимирович (д. ф.-м. н., член-кор.)

Керівники роботи:

Мельник Валентин Миколайович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.