Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101437

Державний реєстраційний номер: 0120U101334

Відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення низькочастотних радіоастрономічних елементів і систем для досліджень об'єктів Всесвіту з поверхні Місяця. Етап 3: Створення прототипу дуже низькочастотного антенного інтерферометра місячного радіотелескопу.

Початок етапу: 02-2020

Закінчення етапу: 12-2020

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: Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02772020

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380573417727

Телефон: 380577061415

Телефон: 380577203758

E-mail: rian@rian.kharkov.ua

E-mail: rai@ri.kharkov.ua

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет міністрів

Телефон: 380442350981

Телефон: 380442262341

Телефон: (044) 239-66-72

Телефон: NAS.gov.ua

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 190 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Створення низькочастотних радіоастрономічних елементів і систем для досліджень об'єктів Всесвіту з поверхні Місяця. Етап 3: Створення прототипу дуже низькочастотного антенного інтерферометра місячного радіотелескопу

Назва роботи (англ)

Development of low-frequency radio-astronomical elements and systems for investigating objects of the Universe from the Moon. Stage 3: Prototyping of a very low-frequency antenna interferometer for the lunar radio telescope.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – Розробка наднизькочастотного активного антенного елементу для інтерферометра місячного радіотелескопу. Мета роботи – Підвищення чутливості, роздільної здатності, смуги аналізу, надійності радіоастрономічних елементів і систем для низькочастотних досліджень радіовипромінювання Сонця, міжпланетного середовища, планет, пульсарів, залишків спалахів наднових та інше на зворотному боку поверхні Місяця разом з найбільшими в світі модернізованими низькочастотними українськими радіотелескопами УТР-2, УРАН, ГУРТ, а також з космічними місіями STEREO, WIND, Juno, Solar Orbiter і FarSide Explorer. Результати та їх новизна – Досліджено параметри активного антенного елементу для інтерферометра місячного радіотелескопу, для різних висот розташування клем елементу над поверхнею частково провідникового ґрунту. Створено комп'ютерну модель антенного елементу. Проведено порівняльний аналіз експериментальних та модельних параметрів антенного елементу. З цього аналізу слідує, що висота розташування клем над поверхнею ґрунту не критично впливає на чутливість антени. В такому випадку плечі антени можна поставити прямо на грунт і використовувати їх в якості опори. Запропоноване рішення значно спрощує застосування цих антен у космічних місіях на Місяці. Спроектовано і побудовано наднизькочастотний антенний інтерферометр для майбутньої місячного радіотелескопу, а також за допомогою апробації в умовах наближених до

очікуваних, встановлені потенційні можливості елементів інтерферометру в отриманні нових даних про характеристики радіовипромінювання Сонця, Юпітеру, пульсарів та інших радіоджерел Всесвіту на найнижчих частотах.

Реферат (англ)

Object of the study – Research and development of ultra-low-frequency active antenna for interferometer of the lunar radio telescope. Aim of the project – Increasing of sensitivity, resolution, analysis frequency band, reliability of radio astronomy antennas and systems for low-frequency studies of solar radio emission, interplanetary medium, planets, pulsars, supernova remnants, etc. from the Moon farside jointly with the world-biggest upgraded Ukrainian low-frequency radio telescopes UTR-2, URAN, GURT and space missions STEREO, WIND, Juno, Solar Orbiter and FarSide Explorer. Results and their novelty – Parameters of active antenna which is used as an element of the interferometer of the Moon-based ratio telescope were studied for various heights of antenna suspension above the surface of imperfect ground. A numerical model of the active antenna was created. A comparative analysis of parameters obtained with experiment and modelling for the active antenna was done. The analysis has shown that the antenna suspension height above the imperfect ground does not affect dramatically the sensitivity of the antenna. It means that it is possible to put the antenna arms directly on the ground and use them as a support structure. The suggested idea allows considerably simplifying of using these antennas for space base on the Moon. An ultra-low-frequency interferometer of two antennas for future lunar radio telescope was built and tested in the conditions rather close to the expected on the Moon. Potential capabilities of the interferometer to study radio emission of the Sun, Jupiter, pulsars and other radio sources of the Universe at the lowest frequencies were determined.

Індекс УДК: 551.510.537:629.78; 551.510.535:629.78, 551.510.537:629.78; 551.510.535:629.78, 621.396.67; 523.3; 523.9; 524

Коди тематичних рубрик НТІ: 89.53.21

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): 1. Прототип наднизькочастотного активного антенного елементу (2 шт.). 2. Комп'ютерна модель активного антенного елементу. 3. Прототип дуже низькочастотного антенного інтерферометра з базою 172 м, для однієї лінійної поляризації.

Назва продукції (англ): 1. A prototype of ultra-low-frequency active antenna (2 pieces). 2. Numerical model of the active antenna. 3. A prototype of ultra-low-frequency radio interferometer with the baseline of 172 m for single linear polarization.

Очікувані результати: Методи, теорії, Дослідний зразок

Галузь застосування: 72.19

Опис продукції (укр): Наднизькочастотний антенний елемент для радіоастрономії. Результати спостережень радіовипромінювання об'єктів Всесвіту на дуже низьких частотах в земних умовах, а також на зворотному боці поверхні Місяця. Нові знання щодо фізичної природи та походження космічного радіовипромінювання на низьких частотах.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Продукція має низьке енергоспоживання. Новій підхід к конструкції антенного елементу помітно спрощує і здешевлює його. Такий елемент набагато простіше доставити і спустити на поверхню Місяця.

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Дослідний зразок

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 03.202012.2020

Виробник продукції: Радіоастрономічний інститут НАН України

Споживачі продукції: Радіоастрономічний інститут НАН України

Перспективні ринки: Радіоастрономічні обсерваторії міжнародної наукової спільноти та космічні місії на Місяць.

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Konovalenko A., Kalinichenko N., Zakharenko V., Ulyanov O., Dorovskyy V., Melnik V.,Stanislavsky A., Zarka P., Cecconi B., Rucker H., Krupar V., Bubnov I., Yerin S., Tokarsky P., Sidorchuk M., Stepkin S., Lytvinenko L., Yatskiv Ya., Shkuratov Yu., Kuhai N., Shevchuk N., Lytvinenko O., Romanchuk A., Shevtsova A., Kravtsov I., Kharlanova V. Ground-based support of space missions by Ukrainian radio telescopes. Збірка "Космічні дослідження в Україні 2018-2020 рр".

2. І.М. Бубнов, О. О. Коноваленко, П. Л. Токарський, О. М. Корольов, С. М. Єрін, Л. О. Станиславський, „Створення та апробація низькочастотних радіоастрономічних антен для досліджень об'єктів Всесвіту зі зворотного боку Місяця”, Радіофізика і радіоастрономія, т. 26, No 3 (2021), подано

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 42

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік організацій-співвиконавців

Назва організації: Головна астрономічна обсерваторія

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417360

Адреса: вул. Акад. Заболотного, 27, м. Київ, Київська обл., 03143, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445260869

Телефон: 380445263110

E-mail: office@mao.kiev.ua

WWW: http://www.mao.kiev.ua

Перелік осіб-виконавців

Єрін Сергій Миколайович

Борцов Віктор Васильович (к.т.н., с.н.с.)

Браженко Анатолій Іванович (к. ф.-м. н.)

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

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

Коноваленко Олександр Олександрович (д. ф.-м. н., с.н.с., академік НАНУ)

Корольов Олексій Михайлович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Кугай Наталія Василівна (к.пед.н., доц.)

Литвиненко Олег Олександрович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Резніченко Олександр Михайлович (к. т. н., с.н.с.)

Сидорчук Михайло Анатолійович

Степкін Сергій Васильович

Токарський Петро Львович (д.ф.-м.н., професор)

Керівник організації:

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

Керівники роботи:

Бубнов Ігор Миколайович (к. ф.-м. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.