Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U101473

Державний реєстраційний номер: 0119U101164

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-02-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення низькочастотних радіоастрономічних елементів і систем для досліджень об'єктів Всесвіту з поверхні Місяця. Етап 2: Створення прототипу дуже низькочастотного антенного елемента місячного радіотелескопу.

Початок етапу: 02.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Радіоастрономічний інститут НАН України

Код за ЄДРПОУ: 02772020

Місцезнаходження: вул. Мистецтв, 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: 0577061415

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Головна астрономічна обсерваторія

Код за ЄДРПОУ: 05417360

Місцезнаходження: вул. Акад. Заболотного, 27, м. Київ, Київ, 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0445260869

Внесок співвиконавця у звітний етап:

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

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

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442346674

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 200

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення низькочастотних радіоастрономічних елементів і систем для досліджень об'єктів Всесвіту з поверхні Місяця. Етап 2: Створення прототипу дуже низькочастотного антенного елемента місячного радіотелескопу (Шифр - "Селена-2")

Назва роботи англійською:

Development of low-frequency radio-astronomical elements and systems for investigating objects of the Universe from the Moon. Stage 2: Prototyping of a very low-frequency antenna element for the lunar radio telescope.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – Розробка наднизькочастотного активного антенного диполя для радіотелескопа майбутньої місячної місії. 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 боці поверхні Місяця. Результати та наукова новизна – Створена комп'ютерна модель антени складної геометрії, що розташована над частково провідниковим ґрунтом, яка розглядається вірогідним кандидатом елемента решітки місячного низькочастотного радіотелескопу і дозволяє отримувати її імпедансні й енергетичні параметри та характеристики спрямованості. Проведено комп'ютерне моделювання, за результатами якого обчислені імпеданс, коефіцієнт корисної дії та ефективна площа досліджуваної антени у широкому діапазоні частот від 1 до 70 МГц. Сконструйовано і виготовлено диполь та підсилювач для активної антени, здатної приймати космічне випромінювання в смузі частот 4 - 40 МГц, для якої проведено тестові вимірювання відгуку на Галактичне фонове радіовипромінювання на Радіоастрономічної обсерваторії ім. С. Я. Брауде в умовах земних перешкод, що дозволило зареєструвати добові варіації в широкій смузі частот і свідчить про достатню чутливість розробленої антени. Порівняння результатів розрахунків з результатами натурних вимірювань показало задовільний збіг між ними у більшій частині необхідного діапазону частот для майбутніх низькочастотних радіоспостережень з поверхні Місяця. Методи та апаратура – Радіоастрономічні методи спостережень радіовипромінювання об'єктів Всесвіту за допомогою українських радіотелескопів УТР-2, УРАН і ГУРТ, спектральна та кореляційна обробка даних. Галузь використання – радіоастрономія, астрокосмічне приладобудування і технології.

Реферат англійською:

The object of the project – Development of a low-frequency active antenna dipole for a radio telescope in a future lunar mission. The purpose of the project – Increasing the sensitivity, resolution, bandwidth, reliability of radio astronomical elements and systems for low-frequency studies of the Sun's radiation, interplanetary environment, planets, pulsars, supernova remnants, and more on the far-side of the Moon. Results and scientific novelty – The complex-geometry antenna, located above the partially conductive ground, was considered as a probable candidate element of the antenna array of a very low-frequency radio telescope. The computer model of this antenna has been developed to obtain its impedance and energy parameters as well directional characteristics. Computer simulations were performed for finding the impedance, efficiency, and the effective area of the antenna to be tested over a wide frequency range from 1 to 70 MHz. As a result, the dipole and its amplifier were designed and produced for the active antenna capable of receiving radio emission in the frequency band 4 - 40 MHz, for which test measurements of the response to the Galactic background radiation at the Radio Astronomical Observatory were carried out in terrestrial conditions, which allowed to register daily variations in a wide band of frequencies and indicates sufficient sensitivity of the produced antenna. Comparison of the results of calculations with the results of real measurements showed a satisfactory coincidence between them over most of the required frequency range useful for future low-frequency radio observations from the Moon surface. Methods and

equipment - Radio astronomical methods for observing the radiation of objects of the Universe with the help of Ukrainian radio telescopes UTR-2, URAN and GURT, spectral and correlation data processing. Field of use - radio astronomy, astro-space instrumentation and technology.

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

Коди тематичних рубрик: 89.53.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Станіславський Олександр Олександрович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: 1. Прототип наднизькочастотного активного антенного диполю для радіотелескопа майбутньої місячної місії. 2. Комп'ютерна модель антени складної геометрії, що розташована над частково провідниковим ґрунтом. 3. Діючий макет для спостережень космічне випромінювання в смузі частот 4 - 40 МГц на Радіоастрономічної обсерваторії (Україна).

Назва НТП англійською: 1. A prototype of a low-frequency active antenna dipole for a radio telescope in a future lunar mission. 2. The computer model of this antenna, located above the partially conductive ground. 3. Working layout for observations of cosmic radiation in the frequency band 4 - 40 MHz at the Radio Astronomical Observatory (Ukraine).

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: Розроблено прилад для радіоастрономічних спостережень на зворотному боку поверхні Місяця. Проведено його дослідження на відповідність до вимог радіоастрономічних інструментів. Запроваджено модель для оцінки його імпедансних й енергетичних параметрів та характеристик спрямованості. Відтворено умови для порівняння результатів розрахунків з результатами натурних вимірювань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Всі розробки мають низьке енергоспоживання та керуються віддалено за допомогою мережі цифрового зв'язку.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції: Радіоастрономічної обсерваторії (Україна)

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

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Y.G. Shkuratov, A.A. Konovalenko, V.V. Zakharenko, A.A. Stanislavsky, E.Y. Bannikova, V.G. Kaydash, D.G. Stankevich, V.V. Korokhin, D.M. Vavriv, V.G. Galushko, S.N. Yerin, I.N. Bubnov, P.L. Tokarsky, O.M. Ulyanov, S.V. Stepkin, L.N. Lytvynenko, Y.S. Yatskiv, G. Videen, P. Zarka, H.O. Rucker, A twofold mission to the moon: Objectives and payloads. Acta Astronautica. Vol 154, 214 (2019). https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2018.03.038

2. P.L. Tokarsky, A.A. Konovalenko, N.N. Kalinichenko, S.N. Yerin. Effect of the ground parameter variations on the sensitivity of an active phased array antenna element of the low-frequency GURT radio telescope. Radio phys. radio astron. Vol 24, No 4, 233 (2019) https://doi.org/10.15407/rpra24.04.233

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

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

Перелік осіб-виконавців

Єрін Сергій Миколайович
(01.03.02)

Борцов Віктор Васильович
(к. т. н., 20.02.14)

Браженко Анатолій Іванович
(к. ф.-м. н., 01.03.02)

Бубнов Ігор Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.03.02)

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

Калініченко Микола Миколайович
(д. ф.-м. н., 01.03.02)

Коноваленко Олександр Олександрович
(д. ф.-м. н., 01.03.02)

Костик Роман Іванович
(д. ф.-м. н., 01.03.03)

Литвиненко Олег Олександрович
(к. т. н., 05.27.06)

Лісаченко Віктор Максимович
(к. т. н., 20.02.14)

Резніченко Олександр Михайлович
(к. т. н., 20.02.14)

Сидорчук Михайло Анатолійович
(01.03.02)

Станиславський Олександр Олександрович
(д. ф.-м. н., 01.03.02)

Степкін Сергій Васильович
(01.03.02)

Токарський Петро Львович
(д.ф.-м.н., 01.04.03)

Ульянов Олег Михайлович
(к. ф.-м. н., 01.03.02)

Шкуратов Юрій Григорович
(д. ф.-м. н., 01.03.03, 01.04.05)

Щукіна Наталія Геннадіївна
(д. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Соіна Т.А.

Телефон

+38 (057) 315-20-92

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

