Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000607

Державний реєстраційний номер: 0124U000382

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Аналіз вимог до цільової продукції ДЗЗ для розв'язання спеціальних прикладних задач і визначення на цій основі складу, властивостей і вимог до динаміки угруповання малих супутників ДЗЗ. Розроблення алгоритмів вибору орбіт супутників ДЗЗ і аналіз можливих конфігурацій угруповання малих супутників ДЗЗ для розв'язання поставлених прикладних задач.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, буд. 15, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380563720650, 380563720640

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)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1470.479

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення науково-методичного та інформаційно-аналітичного забезпечення для проєктування супутників дистанційного зондування Землі та їх угруповань

Назва роботи англійською:

Development of scientific-methodical and information-analytical support for the design of Earth remote sensing satellites and their constellations

Реферат українською:

Об'єкти дослідження – супутники дистанційного спостереження Землі та їх угруповання, методи і системи спостереження поверхні Землі з космосу. Ціллю роботи другого етапу є визначення вимог до цільової продукції дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для розв'язання спеціальних прикладних задач і визначення на цій основі складу, властивостей і вимог до динаміки угруповання малих супутників ДЗЗ; розроблення алгоритмів вибору орбіт супутників ДЗЗ і аналіз можливих конфігурацій угруповання малих супутників ДЗЗ для розв'язання поставлених прикладних задач. Методи дослідження – астродинаміки та механіки космічного польоту, обчислювальної математики, інформаційно-аналітичні. Отримано наступні результати. Визначено актуальні для України задачі сільського та лісового господарства, для розв’язання яких застосовуються методи дистанційного зондування Землі з космосу. Вироблено вимоги до комплексу даних дистанційного зондування Землі (зокрема, просторової роздільної здатності, періодичності зйомки та ширини смуги захвату), необхідних для розв’язання поставлених задач сільського та лісового господарства. Розроблено алгоритми вибору орбіт супутників ДЗЗ і визначено склад, властивості та вимоги до динаміки можливих конфігурації угруповання малих супутників ДЗЗ для розв'язання поставлених прикладних задач. Визначено орбітальні характеристики угруповання супутників ICEYE, технічні властивості супутників, особливості планування траєкторій та розподілу зон зйомки супутників. Проведено оцінки оперативності отримання даних, зони покриття та частоти проведення зйомки для типових конфігурацій угруповання супутників ICEYE. Область застосування – космічні дослідження, динаміка космічних систем. Результати роботи будуть використані під час продовження робіт з теми та можуть бути використані при проєктуванні місій угруповань малих супутників ДЗЗ для розв'язання поставлених прикладних задач.

Реферат англійською:

Objects of the study - Earth remote sensing satellites and their constellations, methods and systems for observing the Earth’s surface from space. The goal of the second stage is to determine the requirements for target Earth remote sensing products for solving specific applied problems and, on this basis, to determine the composition, properties, and requirements for the dynamics of small ERS satellite constellations; to develop algorithms for selecting ERS satellite orbits and to analyze possible configurations of small ERS satellite constellations for solving the applied problems. Research methods – astrodynamics and space flight mechanics, computational mathematics, information and analytical methods. The following results were obtained. The tasks of agriculture and forestry that are relevant for Ukraine have been identified, for which methods of remote sensing of the Earth from space are used. Requirements have been developed for the Earth remote sensing data complex (in particular, spatial resolution, imaging frequency, and swath width) necessary to solve the tasks of agriculture and forestry. Algorithms for selecting ERS satellite orbits have been developed, and the composition, properties, and requirements for the dynamics of possible configurations of small ERS satellite constellations have been determined to solve the applied tasks. The orbital characteristics of the ICEYE satellite constellation, the technical properties of the satellites, and the features of trajectory planning and distribution of satellite imaging zones have been determined. Assessments of data acquisition efficiency, coverage area, and imaging frequency for typical ICEYE satellite constellation configurations have been carried out. Scope of application is space research and

dynamics of space systems. Results of the work will be used in the continuation of work on the topic and can be used in the design of missions for small ERS satellite constellations to solve the applied problems.

Індекс УДК: 629.76/.78.001.63, 629.78

Коди тематичних рубрик: 55.49.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Алпатов Анатолій Петрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор, член-кор. НАН України

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Алгоритми вибору орбіт супутників дистанційного зондування Землі, склад, властивості та вимоги до динаміки можливих конфігурацій угруповання малих супутників ДЗЗ для розв'язання поставлених прикладних задач

Назва НТП англійською: Algorithms for selecting Earth remote sensing satellite orbits, structure, properties, and requirements for the dynamics of possible configurations of small Earth remote sensing satellite constellations for solving applied problems

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: космічна галузь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі аналізу сучасних підходів до використання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) визначено перелік спеціальних прикладних задач, актуальних для України у сфері сільського та лісового господарства. Для зазначених задач сформовано вимоги до комплексу цільової продукції ДЗЗ, зокрема до просторової роздільної здатності, періодичності зйомки та ширини смуги захвату, з урахуванням можливостей оптичної, теплової та мікрохвильової зйомки. Отримано алгоритми вибору робочих орбіт супутників ДЗЗ, а також визначено склад, властивості та вимоги до динаміки можливих конфігурацій угруповань малих супутників для розв’язання поставлених прикладних задач. Обґрунтовано доцільність використання сонячно-синхронних орбіт і орбіт з повторюваним наземним маршрутом. Визначено вплив висоти орбіти, умов освітленості, сонячної активності та енергетичних обмежень корисного навантаження на параметри угруповання та показники його цільової ефективності. На основі аналізу функціонування комерційного угруповання мікросупутників із синтезованою апертурою ICEYE визначено орбітальні характеристики та технічні властивості супутників, особливості планування траєкторій і розподілу зон зйомки. Для типових конфігурацій угруповання оцінено оперативність отримання даних, зони покриття та частоту проведення зйомки, що дозволило сформувати практичні рекомендації щодо використання подібних рішень при проєктуванні перспективних угруповань малих супутників ДЗЗ.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля: На основі аналізу результатів НТП встановлено, що її впровадження не передбачає негативного впливу на навколишнє природне середовище. Отримані результати стосуються параметрів і характеристик функціонування супутникових систем ДЗЗ на навколоземних орбітах та не потребують створення додаткових наземних об’єктів або втручання у природні екосистеми. Визначено, що використання результатів роботи забезпечує підвищення інформативності та оперативності моніторингу стану земельних ресурсів, лісових масивів та інших компонентів довкілля, а також сприяє своєчасному виявленню деградаційних процесів, наслідків надзвичайних ситуацій і природних змін.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки:Космічна індустрія

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Храмов Д. О. Оптичні методи дистанційного зондування землі та перспективи їх використання в комерційних космічних апаратах / Д. О. Храмов, О. О. Пироженко // Технічна механіка. – 2024. – № 4. – С. 17–30.

Kavats O. Open Pit Mining Activity and Stability Area Mapping in the Pyhäsalmi Mine using a Time Series of Sentinel–1 Images / O. Kavats, D. Khramov, K. Sergieieva // Geological Society, London, Special Publications. – 2025. – Vol. 559, № 1. – 42 p. – doi.org/10.1144/gslspecpub2023-216.

Kavats O. Analysis of relationships between parameters of the National Forest Inventory of Finland: case study of mesic forest / O. Kavats, D. Khramov, K. Sergieieva // Geological Society, London, Special Publications. – 2025. – Vol. 559, № 1. – 34 p. – doi.org/10.1144/gslspecpub2023-215.

Храмов Д. О. Мікрохвильові методи дистанційного зондування Землі з космосу та перспективи їх застосування / Д. О. Храмов, А. І. Маслова О. О. Пироженко // Технічна механіка. – 2025. – №3. – С. 98-113.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Пошивалов Володимир Павлович
д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Волошенюк Оксана Леонідівна
(к. т. н., с.д., старший науковий співробітник, 05.13.03)

Дояр Ольга Павлівна

Маслова Анна Іванівна
(к. ф.-м. н., с.д.)

Пироженко Олександр Володимирович
(д.ф.-м.н., пров.н.с., 01.02.01)

Храмов Дмитро Олександрович
(к. т. н., с.н.с., 05.07.09)

Відповідальний за підготовку облікових документів Лапіна Людмила Григорівна

Телефон

Реєстратор Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна