

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000560

Державний реєстраційний номер: 0121U100542

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Розробка рекомендацій щодо застосування розробленого та вдосконаленого науково-методичного та інформаційно-аналітичного забезпечення вирішення актуальних проблем створення та функціонування перспективних систем космічної техніки

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Остаточний 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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 9070.080

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка та вдосконалення методів системного аналізу, керування та дослідження динаміки, спрямованих на створення об'єктів космічної техніки

Назва роботи англійською:

Development and improvement of methods for system analysis, control and research of dynamics, aimed at creating objects of space technology

Реферат українською:

Об'єкти дослідження – супутники дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та їх угруповання, методи та системи зондування поверхні Землі з космосу, системи орбітального сервісного обслуговування (ОСО), космічні промислові комплекси (КПК), оптимізація проектних параметрів космічної індустріальної платформи, системи затемнення поверхні Землі (СЗПЗ), електродинамічна космічна тросова система (ЕДКТС), методи машинного навчання в задачах моделювання динаміки космічних апаратів, методи визначення відносного просторового положення, методи визначення силового впливу електрореактивного двигуна на об'єкти космічного сміття, нейронні мережі, методи навчання з підкріпленням, автономні космічні системи, статистичні методи структурно-параметричної ідентифікації, методики оцінки компетентності експертів, світова космічна діяльність. Ціль роботи – розробка нового та вдосконалення існуючого науково-методичного та інформаційно-аналітичного забезпечення, спрямованого на створення об'єктів космічної техніки. Отримано наступні результати. Розроблено науково-методичне та інформаційно-аналітичне забезпечення, спрямоване на створення об'єктів космічної техніки, зокрема для синтезу структури та оптимізації проектних параметрів КПК. Розроблено: аналітичні моделі зміни оскулюючих параметрів орбіти під дією збурень на майже кругових орбітах; моделі динаміки ЕДКТС з термоелектронним покриттям тросу; нейромережеві моделі для визначення на основі навчання з підкріпленням збурень при безконтактній взаємодії супутників орбітального сервісу (ОС); математичні моделі для оптимального синтезу орбітальної структури і операційного планування функціонування системи ОСО; математичну модель для вибору проектних параметрів розподілених навколоземних космічних СЗПЗ; методологію аналізу, функціонування та управління складними динамічними інтелектуальними системами; метод бортового визначення відносного просторового положення об'єкта ОС з невідомою формою. Визначено тенденції ринку світової космічної діяльності.

Реферат англійською:

Research objects – Earth remote sensing satellites (ERS) and their constellations, methods and systems for sensing the Earth's surface from space, orbital servicing systems (OSS), space industrial complexes (SIC), optimization of design parameters of space industrial platforms, Earth surface sunshade (ESS) systems, electrodynamic space cable system (EDSCS), machine learning methods in modeling the dynamics of spacecraft, methods for determining relative spatial position, methods for determining the force effect of an electric reaction engine on space debris objects, neural networks, reinforcement learning methods, autonomous space systems, statistical methods of structural-parametric identification, methods for assessing the competence of experts, global space activities. The purpose of the work is to development new and improvement existing scientific-methodological and informational-analytical support aimed at creating space technology objects. The following results were obtained. Scientific-methodological and informational-analytical support has been developed aimed at creating space technology objects, in particular for synthesizing the structure and optimizing the design parameters of the SIC. Developed: analytical models of changes in orbital parameters under the influence of perturbations in nearly circular orbits; models of EDSCS dynamics with thermoelectric cable coating; neural network models based on reinforcement learning for determining disturbances during contactless interaction of orbital service (OS)

satellites; mathematical models for optimal synthesis of the orbital structure and operational planning of the OSS system; a mathematical model for selecting the design parameters of distributed near-Earth space-based ESS systems; a methodology for analyzing, operating, and control complex dynamic intelligent systems; a method for on-board determination of the relative pose of an OS object with an unknown shape.

Індекс УДК: 629.76/.78; 629.78; 629.76, 629.78

Коди тематичних рубрик: 55.49

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: Науково-методичне та інформаційно-аналітичне забезпечення, спрямоване на створення об'єктів космічної техніки.

Назва НТП англійською: A scientific-methodological and informational-analytical support aimed at creating space technology objects.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Ракетно-космічна техніка.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Науково-методичне та інформаційно-аналітичне забезпечення включає в себе: - базові аналітичні моделі зміни оскулюючих параметрів орбіт супутників ДЗЗ; - нейромережеві моделі для визначення силового впливу на об'єкт космічного сміття з боку сервісного космічного апарата; - оптимізаційні моделі для операційного планування обслуговувань та синтезу орбітальної структури систем орбітального сервісного обслуговування; - математичну модель функціонування космічного промислового комплексу для вирішення задач переробки фрагментів космічного сміття; - метод визначення просторового положення об'єкта орбітального сервісу з невідомою формою поверхні; - алгоритм попередньої обробки зображень об'єкта космічного сміття із застосуванням нейромережі; - методику кількісної оцінки компетентності експертів з визначення очікуваної цільової ефективності зразків ракетно-космічної техніки; - методологію та математичну модель для оцінки стійкості і вибору проектних параметрів розподілених навколоземних космічних систем затемнення поверхні Землі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Інше (Підвищення надійності космічних технологій.)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

Назва НТП українською: Комплексна математична модель для аналізу стійкості розподілених космічних орбітальних систем затемнення поверхні Землі.

Назва НТП англійською: A comprehensive mathematical model for analyzing the stability of distributed space orbital Earth surface sunshade systems.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Ракетно-космічна техніка.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Математична модель об'єднує балістичний аналіз орбіт дислокації орбітальних модулів космічної системи затемнення, вейвлет аналіз для оцінок стійкості її орбітальних кластерів та кластерний аналіз стійкості хмарових структур (які утворені набором орбітальних кластерів) цієї системи. Застосування розробленої моделі дозволяє проводити раціональний вибір орбіт дислокації розподілених космічних систем затемнення поверхні Землі, а також оцінювати її стійкість на коротких і довгих часових інтервалах.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Інше (Підвищення надійності космічних технологій.)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

Назва НТП українською: Алгоритми керування розгортанням стрижневих конструкцій космічного призначення на базі методів навчання з підкріпленням.

Назва НТП англійською: Algorithms for controlling the deployment of space-grade rod structures based on reinforcement learning methods.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Ракетно-космічна техніка.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Вперше запропоновано застосування методів навчання з підкріпленням до задачі керування розгортанням трансформованих стрижневих космічних конструкцій, що дозволяє враховувати складну нелінійну динаміку, обмеження на керуючі дії та відсутність повної математичної моделі у формі, зручній для традиційних методів оптимізації.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Підвищення надійності космічних технологій.)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Шамаханов В. К. Моделі та методи для аналізу динаміки та керування розгортанням космічного радара на базі офсетної антени : дис. ... д ра філософії 15:151 / Шамаханов Владислав Костянтинович. – Дніпро, 2025. – 186 с.

Pirozhenko A. V. Regularities of Controlled and Uncontrolled Satellite Motion in Low Earth Orbit / A. V. Pirozhenko, A. I. Maslova // International Applied Mechanics. – 2025. – Vol. 61 (3). – P. 122–132. – <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0001584350> (Scopus)

Deployment modeling and analysis of mesh antenna consisting of scissor-like and V-folding elements / S. Khoroshylov, S. Martyniuk, E. Medzmariashvili, S. Tserodze, V. Shamakhanov // CEAS Space Journal. – 2025. – Vol. 17. – P. 781–796. – <https://doi.org/10.1007/s12567-024-00584-6> (Q2, Scopus, Web of Science).

Шамаханов В. К. Особливості створення та використання космічних стрілоподібних конструкцій, що трансформуються / В. К. Шамаханов, С. В. Хорошилов // Вісник Дніпровського університету. Серія: Ракетно-космічна техніка. – 2025. – № 1. – С. 3 – 20. – <https://doi.org/10.15421/452501> (Copernicus).

Khoroshylov S. V. Deployment control of transformable rod structures using reinforcement learning / S. V. Khoroshylov, V. K. Shamakhanov // Technical Mechanics. – 2025. – № 1. – С. 63 – 76. – <https://doi.org/10.15407/itm2025.01.063> (Copernicus).

Гольдштейн Ю. М. Двокритеріальна оптимізація послідовних маршрутів багатоцільових місій низькоорбітального сервісного обслуговування і видалення сміття / Ю. М. Гольдштейн // Технічна механіка. – 2025. – № 3. – С. 87 – 97. (Copernicus).

Своробін Д. С. Застосування та перспективи розвитку бездротової передачі енергії / Д. С. Своробін // Технічна механіка. – 2025. – № 2. – С. 87–104. (Copernicus).

Міщенко О. В. Оцінка зміни значень параметрів електродинамічної космічної тросової системи внаслідок теплових впливів / О. В. Міщенко // Технічна механіка. – 2025. – №3. – С. 3–17.

Лапханов Е. О. Основні проблеми створення космічних систем для зменшення потоку сонячної радіації на поверхню Землі / Е. О. Лапханов // Технічна механіка. 2025. №1. С. 52–62. (тема III-110-21, Copernicus) – <https://doi.org/10.15407/itm2025.01.052>

Khoroshylov S. Deep Learning for Space Applications / S. Khoroshylov, M. Redka // Digitalisation and Digital Transformation (First Research Twinning Conference, RTC-Digital 2023, Liverpool, UK, March 27–30, 2023), part of the book series: Communications in Computer and Information Science. – 2026. – Vol. 2647. – P. 39–46. – https://doi.org/10.1007/978-3-032-04731-1_5

Прокопчук Ю. О. Деякі актуальні питання формалізації когнітивної науки / Ю. О. Прокопчук // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційні Технології в Металургії та Машинобудуванні» (м. Дніпро, 23 квітня 2025 року). – Дніпро: УДУНТ, 2025. – С. 377 – 383. – DOI: 10.34185/1991-7848.itmm.2025.01.067

Prokopchuk Y. Designing Ecosystems of Intelligence: Logic of Fast Distinction / Y. Prokopchuk // Materials of the 17th international scientific and practical conference «Modern Information and Innovative Technologies in Transport (MINTT-2025)» (May 28–30, 2025, Odesa). – Odesa: Kherson State Maritime Academy, 2025. – P. 29 – 34.

Prokopchuk Y. Combinatorial, Expanding Phase Space of Cognitive Dynamic Systems / Y. Prokopchuk // Матеріали XXVII Міжнародного науково-практичного семінару "Комбінаторні конфігурації та їхні застосування" (Кропивницький–Запоріжжя–Київ, 4–6 червня 2025 року). – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2025. – С. 175 – 183. – <https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/22056>

Прокопчук Ю. О. Відкрита еволюція систем/агентів, що самовдосконалюються: LGP-машина / Ю. О. Прокопчук // Матеріали XX Наукових Читань «Дніпровська Орбіта – 2025». – Дніпро: НЦАОМ, 2025. – С. 117–124.

Prokopchuk Y. System 0/1/2/3: Debates on the nature of (artificial) general intelligence / Y. Prokopchuk // Materials of the 11th International Conference Adaptive Technologies in Learning Control (ATL – 2025). – Odesa, Ukraine: South Ukrainian National Pedagogical University after K. D. Ushynsky, 2025. – P. 14–20.

Alpatov A. P. The general issues of space sunshade system creation / A. P. Alpatov, E. O. Lapkhanov. // Technical presentation at the 62nd Session of the Scientific and Technical Subcommittee, Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (COPUOS-STSC 2025), Vienna, 5 Feb 2025. – UNOOSA. – https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/stsc/2025/ListOfTechnicalPresentations/3_%20Wednesday5th%20_UKRAINE_The_general_issues_of_space_sunshade_system_creation_ppt.pdf

Сорочинський В. В. Імпульсне керування відносним рухом космічних апаратів у ковзному режимі з використанням навчання з підкріпленням / В. В. Сорочинський, С. В. Хорошилов // XXVII Міжнародна молодіжна науково-практична конференція "Людина і Космос" Збірник тез, НЦАОМ, Дніпро, 2025. – С. 328–329.

Лапханов Е. О. Оцінки загальних параметрів орбітальної кластерної системи зменшення потоку сонячної радіації на поверхню землі / XXVII Міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і

Космос», 16-18 квітня 2025 р. Дніпро. 2025. С.127-129. – DOI: 10.62717/2221-4550-2025-1-041.

Заявка на патент України на винахід а202500184, МПК В64G 1/00, В64G 1/64, В23K 9/04. Розподілена космічна система затемнення землі від сонячного випромінювання для зміни її альbedo / Алпатов А. П., Лапханов Е. О., Палій О. С. – Заявл. 16.01.2025.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пошивалов Володимир Павлович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Алпатов Анатолій Петрович

(Д. Т. Н., професор, член-кор.)

Бражнікова Галина Єгорівна

Волошенюк Оксана Леонідівна

(К. Т. Н., с.д., старший науковий співробітник, 05.13.03)

Візер Тетяна Федорівна

Гольдштейн Юрій Михайлович

(К. Т. Н., с.н.с.)

Дояр Ольга Павлівна

Костра Володимир Віталійович

Лапханов Ерік Олександрович

(Д.філософ)

Ломакін Ігор Анатолійович

Мала Валентина Миколаївна

Маслова Анна Іванівна

(К. ф.-м. н., с.д.)

Міщенко Олександра Василівна

(К. Т. Н.)

Палій Олександр Сергійович

(К. Т. Н., с.д.)

Пироженко Олександр Володимирович

(Д. ф.-м. н., пров.н.с.)

Прокопчук Юрій Олександрович

(Д. Т. Н., доцент)

Сазіна Надія Петрівна

Своробін Дмитро Сергійович

Сюткіна-Дороніна Світлана Василівна

(К. Т. Н.)

Фоков Олександр Анатолійович

(К. Т. Н., с.н.с.)

Хорошилов Сергій Вікторович

(Д. Т. Н., професор)

Храмов Дмитро Олександрович

(К. Т. Н., с.н.с.)

Цегельник Юлія Всеволодівна

Шамаханов Владислав Костянтинович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

Лапіна Людмила Григорівна

+380964236117

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна