

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001621

Державний реєстраційний номер: 0120U102254

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Теоретичне та експериментальне підтвердження перспективності застосування комбінованого методу відведення об'єктів космічного сміття з низьких навколоземних орбіт

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 72, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380563749800, 380563749850

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 864.736
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Теоретичне та експериментальне обґрунтування автофажних систем відведення космічних об'єктів з низьких навколоземних орбіт

Назва роботи англійською:

Theoretical and experimental substantiation of an autophage systems for deorbiting of space objects from low earth orbits

Реферат українською:

Об'єкт досліджень – перспективні системи і процеси відведення об'єктів космічного сміття з навколоземних орбіт. Мета роботи – теоретичне й експериментальне обґрунтування систем ефективного відведення об'єктів космічного сміття з низьких навколоземних орбіт. Основними методами досліджень є аналітично-розрахунковий та експериментальний. Надано наукове обґрунтування балістичного проектування комбінованого відведення великогабаритних космічних об'єктів з низьких навколоземних орбіт, використовуючи аеродинамічні вітрильні пристрої та двигуни з багаторазовим вмиканням. Визначені області його застосування та показники ефективності. Корегуванням балістичних параметрів входу об'єктів космічного сміття в атмосферу показано, що комбінований метод забезпечує їх теплове знищення в атмосфері Землі. Також обґрунтовано можливість реалізації автофажних ракет з урахуванням особливостей роботи її двигуна, теоретично та експериментально доведено їх переваги порівняно з іншими. Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше синтезовано метод комбінованого відведення великогабаритних об'єктів космічного сміття з низьких навколоземних орбіт, який враховує особливості електроракетної двигунної установки як активного засобу відведення і забезпечує задані строки існування в умовах динамічної зміни сонячної активності. Базою для виконання досліджень є теоретичні та експериментальні напрацювання авторів з питань використання електроракетних двигунів, побудови активних систем відведення космічних об'єктів та можливості застосування для їх запуску автофажних ракет-носіїв. Сфера використання – ракетно-космічна техніка. Автофажні системи відведення космічних об'єктів можуть бути рекомендовані для планування й здійснення досліджень з проблеми очищення низьких навколоземних орбіт у рамках космічної програми України та широкого комерційного застосування.

Реферат англійською:

Object of research – perspective systems and processes of de-orbiting the objects of space debris from earth orbits. An aim of research – theoretical and experimental substantiation of systems for effective de-orbiting of space debris objects from low earth orbits. The basic methods of research are an analytically-calculation and experimental. The scientific ground of the ballistic planning of the combined de-orbiting of large-size space objects from low earth orbits using the aerodynamic wind-driven devices and engines with the frequent including is given. Its application domains and indexes of efficiency are certain. By adjustment of ballistic parameters of entrance the objects of space debris, in an atmosphere is shown that the combined method provides their thermal elimination in the atmosphere of Earth. Marketability of autophage rockets is also reasonable taking into account the features of work of its engine, in theory and experimentally their advantages are well-proven by comparison to other. The scientific novelty of the got results consists of that the method of the combined de-orbiting of large-size objects of space debris from low earth orbits that takes into account the features of the electric propulsion system as active means of de-orbiting and provides the set terms of existence in the conditions of dynamic changes of sunny activity. A base for implementation of researches are theoretical and experimental works of authors on questions of the use of electric engines, constructions of the active systems of de-orbiting of space objects and possibility of application for their start of autophage launch vehicles. A purview is a space-rocket technique. Autophage systems of de-orbiting of space objects can be recommended for planning and realization of

researches on issue of cleaning of low earth orbits within the framework of the space program of Ukraine and commercial wide use.

Індекс УДК: 629.76/.78.002.3, 629.78

Коди тематичних рубрик: 55.49.07

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Дронь Микола Михайлович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Комбінований метод відводу великогабаритних космічних об'єктів із застосуванням електроракетної двигунної установки

Назва НТП англійською: Combined de-orbiting method of large-size space objects with using an electric propulsion system

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.1. Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено принципову схему відводу, яка враховує особливості використання електроракетної двигунної установки (ЕРДУ), та методику визначення її параметрів, таких як мінімальна сумарна швидкість і момент часу початку процесу відводу, що забезпечує її досягнення. Запропонована методика враховує вплив на процес відведення балістичного коефіцієнта об'єкта космічного сміття, висоти початкової орбіти і фази сонячної активності в момент початку відводу. Також вирішуються питання часових обмежень щодо розряду акумуляторної батареї, простою на час зарядки акумуляторної батареї й активної роботи системи керування. Перевагами використання ЕРДУ порівняно з хімічною ракетною двигунною установкою є менші габаритно-масові характеристики, простота виготовлення й експлуатації, висока надійність, можливість багатократного вмикання, менші енергетичні витрати, вище (на порядок і більше) значення питомого імпульсу. Сумарна швидкість, що забезпечує відведення з використанням ЕРДУ, у середньому на 10 % вища, ніж з використанням хімічної ракетної двигунної установки. Врахування динамічно змінюваної верхньої атмосфери Землі та вибір схеми вмикання ЕРДУ дозволять здійснити відведення в заданий термін та мінімізувати витрати палива, необхідного на реалізацію процесу відведення.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства ракетно-космічної техніки, ДП КБ "Південне"

Перспективні ринки: Україна, Китай

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:

ІХ. Бібліографічний опис

Dron, M. Determining the performance indicators of employing combined methods for removing space objects from near-earth orbits [Text]/M. Dron, T. Hilorme, A. Golubek, A. Dreus, L. Dubovik//Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2022. – 1(3-115). – P. 6-12. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253096>

Combined method for spacecraft deorbiting with angular stabilization of the sail using magnetorquers [Text]/Anatoliy Alpatov, Mykola Dron, Aleksandr Golubek, Erik Lapkhanov//CEAS Space Journal. – 2022. <https://doi.org/10.1007/s12567-022-00469-6>

Lapkhanov, Erik. Determining the Degree of Effect of Heat Flows on the Deformation of the Shell of a Space Inflatable Platform with a Payload [Text]/Erik Lapkhanov, Oleksandr Palii, Aleksandr Golubek//Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. –2022. – 5(1-119). – P. 6-16. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.266161

Ємець, В.В. Оцінка можливості застосування автофажних двигунів в системах відводу космічних об'єктів [Текст]/В.В. Ємець, М.М. Дронь, Л.Г. Дубовик, А.В. Пашков// Авіаційно-космічна техніка и технологія. – 2022. – № 4 (181). – С. 5-10. doi: 10.32620/aktt.2022.4sup1.01

Golubek, Aleksandr. Determination of Design Parameters of the System for Combined De-orbiting of the Upper Stages of Cyclone-3 Launch Vehicle from Low-Earth Orbits [Text]/A. Golubek, M. Dron, A. Dreus, L. DubovikKhorolsky//73rd International Astronautical Congress (IAC). – Paris, France, 18 – 22 September 2022. (Scopus, in preparation for printing)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Оковитий Сергій Іванович

д. х. н., 02.00.03

Перелік осіб-виконавців

Ємець Віталій Володимирович

(д. т. н., 05.07.02)

Голубек Олександр Вячеславович

(д. т. н., 05.13.03)

Гільorme Тетяна Вікторівна

(д. т. н., 134)

Джур Ольга Євгенівна

(к. т. н., 05.02.08)

Дреус Андрій Юлійович

(д. т. н., 134)

Дронь Микола Михайлович

(д. т. н., 05.07.09)

Дубовик Людмила Григорівна

Коробка Владислав Сергійович

Костріцин Олег Юрійович

Пашков Анатолій Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Терзі Н. В.

Телефон

+38 (097) 499-46-87

Реєстратор

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

