Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U003371

Державний реєстраційний номер: 0113U003040

Відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Основи створення активних систем відводу космічних об'єктів із застосуванням електроракетних двигунів

Початок етапу: 01-2013

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066747

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 49010, м. Дніпро, пр. Гагаріна 72

Телефон: (056) 374-98-07

Телефон: (056) 374-98-41, (056) 374-98-42

E-mail: cdep@mail.dsu.dp.ua

WWW: www.dsu.dp.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02066747

Адреса: проспект Гагаріна, 72, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 0563749801

Телефон: 0563749822

E-mail: cdep@dnu.dp.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: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 425.1 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Основи створення активних систем відводу космічних об'єктів із застосуванням електроракетних двигунів

Назва роботи (англ)

The bases of creation active systems of withdrawal space objects with application of electric propulsions.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - діючі космічні апарати (КА) та пасивні космічні об'єкти (КО), які визначені для відводу в кінці заданого строку існування на безпечні орбіти та орбіти захоронення. Мета роботи - створення основ розробки активних систем відводу КО із застосуванням електроракетних двигунів (ЕРД). Метод досліджень - розрахунково-аналітичний. На основі аналізу мас запущених КА, орбіт їх функціонування, вимог до орбіт захоронення й встановлення термінів відводу визначено вигляд та характеристики КА, що потребують відводу. Враховуючи енергетичні витрати для виконання маневрів захоронення, проведено пошук та систематизацію характеристик ЕРД щодо визначення можливості їх використання в активних системах відводу КО. Сформульовані вимоги до таких систем, принципи їх побудови й умови та можливості інтеграції з агрегатами й системами КА. Для визначення оптимальних схем польоту, загального вигляду та характеристик систем відводу розроблені відповідні методики прогнозування траєкторій КО, проведення проектно-балістичного аналізу та визначення енерго-масових характеристик. Новизна отриманих наукових результатів полягає в тому, що для відводу КО з низьких навколоземних і геостаціонарних орбіт вперше будуть використані електроракетні двигунні установки. Застосування в запропонованих системах відводу ЕРД дозволить зменшити потрібний запас палива двигунної установки, мінімізувати масу системи й суттєво підвищити економічність її використання в цілому. Галузь застосування - ракетно-космічна техніка.

Реферат (англ)

Object of research - the operating spacecrafts (SC) and the passive space objects (SO) which are intended for withdrawal at the end of the set existence term into safe orbits and orbits of burial. The purpose of the work - creation the bases of development active systems of withdrawal SO with use of electric propulsions (EP). Method of researches - settlement and analytical. On the basis of the analysis mass of the started SC, orbits of their functioning, requirements to orbits of burial and establishment the terms of withdrawal the look and characteristics of SC which demand withdrawal are defined. Considering power expenses for performance of burial manoeuvres, search and systematization the characteristics of EP for the purpose of definition possibility of their use in active systems of withdrawal SO are carried out. Requirements to such systems, the principles of their construction, and also a condition and ability to integrate with units and systems of SC are formulated. The corresponding techniques of forecasting of trajectories SO, carrying out the design-ballistic analysis and definition of power-mass characteristics are developed for definition of optimum schemes of flight, a general view and characteristics of systems of withdrawal. Novelty of the received scientific results consists that for withdrawal SO from low Earth and geostationary orbits electric propulsion systems will be for the first time used. Application in the offered systems of withdrawal EP will allow to reducing the demanded reserve of fuel of the propulsion system, to minimize the mass of system and it is essential to increase profitability of its use in general. A scope - the space-rocket engineering.

Індекс УДК: 629.78, 629.78

Коди тематичних рубрик НТІ: 89.25.47

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Рекомендації щодо створення активних систем відводу космічних об'єктів із застосуванням

електроракетних двигунів

Назва продукції (англ): Recommendations concerning creation the systems of withdrawal space objects with use of electric propulsios

Очікувані результати: рекомендації

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

Опис продукції (укр): Розглянуті інтегрований і автономний варіанти активної системи відводу космічних об'єктів (КО). У першому варіанті до складу активної системи відводу входять усі потрібні системи, агрегати та вузли із складу КО або космічного апарата (КА), окрім двигунної установки. Передбачається, що така інтеграція не вимагає додаткового обладнання або його маса настільки мала, що може не враховуватися. У другому варіанті активна система відводу являє собою окремий КА, до складу якого входить електроракетна двигунна установка. Розроблені методики проектно-балістичного аналізу та визначення енерго-масових характеристик систем відводу КО (КА) дозволяють визначити оптимальні схеми польоту, вигляд та характеристики запропонованих систем.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2015

Виробник продукції: ДНУ

Споживачі продукції: підприємства та установи аерокосмічної галузі

Перспективні ринки: машинобудування

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Передача продукції за договорами

7. Бібліографічний опис

Дронь, Н.М. Пути уменьшения техногенного засорения околоземного космического пространства [Текст] / Н.М. Дронь, П.Г. Хорольский, Л.Г. Дубовик // Науковий Вісник Національного гірничого університету. - 2014. - № 3 (141). - С. 125-130. Дронь, Н.М. К одному способу увода космических объектов с низких околоземных орбит [Текст] / Н.М. Дронь, П.Г. Хорольский, Л.Г. Дубовик // Авиационно-космическая техника и технология. - 2014. - № 7 (114). - С. 17-20. Dron', N.M. Estimation of necessity of creation and capacity of debris collector with electric propulsion system creation taking in a count energy response of the existing launch vehicles [Text] / N.M. Dron', P.G. Khorol'skyi, L.G. Dubovik, I.V. Velikyi // Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. - Д.: "Пороги", 2013. - Т. XVI. - С. 47-55. Дронь, М.М. Методика розрахунку оптимальних траєкторій уводу космічних об'єктів після закінчення терміну експлуатації [Текст] / М.М. Дронь, Л.Г. Дубовик, В.В. Курінний, П.Г. Хорольський // Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. - Д.: "Пороги", 2014. - Т. XVII. - С. 57-65. Голубек, А.В. Сближение орбитальной ступени ракеты-носителя с каталогизированными космическими объектами в процессе увода на поверхность Земли [Текст] / А.В. Голубек, Н.М. Дронь // Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. - Д.: "Пороги", 2014. - Т. XVII. - С. 47-55. Масляный, Н.В. Оценка потенциала пучка стационарного плазменного двигателя [Текст] / Н.В. Масляный, А.М. Черкун, А.В. Хитько // Авиационно-космическая техника и технология - 2014. - № 7 (114). - С. 137-140. Дронь, Н.М. К выбору двигателя для маневрирования космического мусоросборщика на этапе очистки околоземного пространства [Текст] / Н.М. Дронь, П.Г. Хорольский, А.В. Хитько, Л.Г. Дубовик // Механіка та машинобудування. - 2013. - № 1. - С. 3-7. Хорольский, П.Г. Методика прогнозирования тактико-технических характеристик космического тральщика [Текст] / П.Г. Хорольский, Л.Г. Дубовик // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2013. - 4/3 (64). - С. 4-7. Дронь, Н.М. К выбору маневра мусорособирающего космического аппарата на этапе очистки околоземного пространства от мелкого космического мусора [Текст] / Н.М. Дронь, П.Г. Хорольский, Л.Г. Дубовик // Вестник двигателестроения. - 2013. - № 1. - С. 7-13. Дронь, Н.М. Сравнительная оценка возможных тактико-технических характеристик космического аппарата для сбора мелкого космического мусора [Текст] / Н.М. Дронь, П.Г. Хорольский, Л.Г. Дубовик // Механіка та машинобудування. - 2013. - № 2. - С. 12-18. Дронь, Н.М. Прогнозирование характеристик специализированного космического аппарата для сбора мелкого космического мусора [Текст] / Н.М. Дронь, П.Г. Хорольский, Л.Г. Дубовик // Авиационно-космическая техника и технология. - 2013. - № 9(106). - С. 32-37. Голубек А.В. Использование методов наведения в задачах формирования угловых программ для исполнительных траекторий ракет космического назначения

[Текст] / А.В. Голубек, И.М. Филиппенко // Космическая техника. Ракетное вооружение. - Д., 2013. - Вып. 1 (103). - С. 81-85. Гринчишин, Ю.Л. Експериментальні дослідження V-подібного оперення в аеродинамічній трубі [Текст] / Ю.Л. Гринчишин, М.М. Дронь // Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. - Д.: "Пороги", 2013. - Т. XV. - С. 42-47. Yemets, V. A Portable Launch Vehicle of a Pico Satellite" / V. Yemets, M. Dron', T. Yemets [Text] // Reinventing Space Conference, the British Interplanetary Society, London, the UK, 18-20 November 2014. - L., 2014. Основы применения электроракетных двигателей для микроспутников. Оценка целесообразности использования [Текст]: монография / П.Г. Хорольский, А.В. Хитько, Л.Г. Дубовик; под ред. Н.М. Дроня. - Saarbrucken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. - 118 с. Технічні засоби для очищення навколоземного простору від космічного сміття [Текст]: навч. посібник / М.М. Дронь, П.Г. Хорольский, А.В. Хитько та ін. - Д.: Вид-во Ліра, 2013. - 128 с.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 146

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ємець Віталій Володимирович

Голубек Олександр В'ячеславович

Дубовик Людмила Григорівна

Кликоцюк Людмила Михайлівна

Курінний Валерій Валеріойвич

Пашков Анатолій Володимирович

Хитько Андрій Володимирович

Хорольський Петро Георгійович

Керівник організації:

Карплюк Володимир Іванович

Керівники роботи:

Дронь Микола Михайлович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.