

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0211U006779

Державний реєстраційний номер: 0106U001390

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-03-2011

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Розробка рекомендацій щодо принципових схем побудови БЕКС. Узагальнення результатів та визначення подальших напрямків досліджень.

Початок етапу: 01.2010

Закінчення етапу: 12.2010

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут технічної механіки НАН України і НКА України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (056) 745-12-38, (0562) 47-34-13

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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.): 715.8
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток методів дослідження та вивчення руху багатоелементних механічних систем, що функціонують у космічному просторі

Назва роботи англійською:

Research methods development and studying of motion of the multi-element mechanical systems functioning in space

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - перспективні багатоелементні механічні системи космічного базування. Мета роботи - розробка та розвиток математичних моделей і методів дослідження динаміки, а також визначення основних закономірностей руху перспективних багатоелементних космічних систем. Методи досліджень аналітичної та теоретичної механіки, механіки космічного польоту, теорії пружності, теорії збурень, дослідження диференціальних рівнянь з періодичними коефіцієнтами, експериментальних досліджень, математичне та комп'ютерне моделювання. Сформульовано новий критерій динамічної еквівалентності для вибору параметрів механічного еквівалента протяжного периферійного елемента космічного апарата. Розроблено нові моделі і розвинуто методи дослідження руху космічних систем, елементам конструкції яких властиві значні пружні деформації, наприклад космічних енергосистем. Запропоновано оригінальний спосіб управління орієнтацією космічних об'єктів, які містять плівкові поверхні, що обертаються. Побудовано модель динаміки супутника з тросовою системою гравітаційної стабілізації. Проведено дослідження та визначено закономірності руху класу космічних апаратів з гравітаційною системою стабілізації в режимі стабілізації з урахуванням змінності аеродинамічного моменту. Показано, що змінність щільності атмосфери може справити значний вплив на точність стабілізації космічного апарата. Розвинуто методи моделювання динаміки наземної лабораторної тросової системи для дослідження процесів стабілізації руху кінцевого тіла космічної тросової системи з використанням спеціального пристрою його кріплення. Отримані результати досліджень можуть бути ефективно використані при вивченні руху космічних апаратів з периферійними елементами з розподіленою масою і протяжних космічних тросових систем та при розробці систем управління космічних апаратів. Запропоновані моделі динаміки, методи дослідження та методики визначення параметрів можуть мати істотне значення для розробки перспективних проектів космічної галузі України. Результати досліджень було використано в ДП "КБ "Південне" при розробці перспективних варіантів космічних апаратів. Галузь застосування результатів - динаміка космічного польоту, динаміка космічних тросових систем і механіка великих космічних конструкцій.

Реферат англійською:

The research subjects are advanced space-based multi-element mechanical systems. The purpose of the work is to design and to develop mathematical models and methods to study dynamics and determination of the basic laws of motion of advanced multi-element space systems. The methods of analytical and theoretical mechanics, space flight mechanics, the elasticity theory, the perturbation theory, the study of differential equations with periodic coefficients, experimental studies, mathematical and computer simulation are used. A new criterion for selecting dynamic equivalence parameters of the mechanical equivalent of an extended peripheral element of the spacecraft is formulated. New models are proposed and methods for studying the motion of space systems, structural elements of which are characterized by high elastic deformations, such as space power systems, are developed. The original way of the attitude control of space objects, having rotary film surface is proposed. A model of the dynamics of the satellite with a tethered system of the gravitational stabilization is built. Regularities of motion of spacecraft with a gravitational stabilization system in the stabilization mode are revealed considering changes in an aerodynamic moment. It is shown that the variability of the atmospheric density can have a significant impact

on the accuracy of the spacecraft stabilization. Methods for modeling the dynamics of ground-based laboratory tethered system for studying the process of stabilization of end-body space tethered system using a special mount device are developed. The obtained results can be effectively used to study the motion of spacecraft with peripheral distributed-mass elements and space extended tethered systems and to design the spacecraft control systems.. The proposed dynamical model and research methods and techniques for determining parameters is of important for the development of the Ukraine's space long-term projects. The research results are used in the Yuzhnoye Design Bureau for development of advanced spacecraft. Applications: the dynamics of the space flight, the dynamics of space tethered systems and the mechanics of large space structures.

Індекс УДК: 531.55(15);629.7.015.7(15), 629.783:531.395

Коди тематичних рубрик: 30.15.31

Керівники роботи

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

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні моделі і методи дослідження динаміки, закономірності руху перспективних багатоелементних космічних систем

Назва НТП англійською: Mathematical models and methods for studying the dynamics, patterns of movement of promising multi-element space systems

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено математичні моделі динаміки, розвинуто методи дослідження та визначено закономірності руху багатоелементних космічних механічних систем: космічних об'єктів, елементам конструкції яких властиві пружні деформації, зокрема, сонячних космічних електростанцій; космічних об'єктів, що містять плівкові поверхні; космічних апаратів з гравітаційною системою стабілізації; космічних тросових систем. Запропоновано способи та алгоритми керування орієнтацією цих систем. Отримані результати досліджень дозволять вивчати керований рух космічних апаратів з периферійними елементами з розподіленою масою і протяжних космічних тросових систем та розроблювати системи керування космічних апаратів з підвищеними вимогами до їхньої орієнтації.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2010 р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ДП "КБ "Південне"

Перспективні ринки: ракетно-космічна галузь

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

Об эквивалентности расчетных схем упруго деформируемых элементов космических конструкций / А. П. Алпатов, П. А. Белоножко, П. П. Белоножко, А. А. Фоков // Труды XXXIV академических чтений по космонавтике, 26-29 января 2010 г. – Москва, Россия : 2010. – С. 371 – 372.; Макаров А. Л. Моделирование процесса наведения упругой антенны с использованием привода с шаговыми двигателями / А. Л. Макаров, С. В. Хорошилов, В. М. Попель // 20-я Международная Крымская конференция "СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии" (КрыМиКо'2010). Севастополь, 13-17 сентября 2010 г. Материалы конф. – Севастополь: Вебер, 2010. – С. 984 – 985.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пилипенко Олег Вікторович

д. т. н., 05.07.05

Перелік осіб-виконавців

Авдєєв Анатолій Миколайович

Алпатов Анатолій Петрович

Бражнікова Галина Єгорівна

Бразинський Вадим Іванович

Білоножко Павло Петрович

Волошенюк Оксана Леонідівна

Вітушкін Андрій Андрійович

Гребенкін Пилип Миколайович

Григор'єв Сергій Васильович

Кравченко Олександр Васильович

Лавриненко Наталія Володимирівна

Манілюк Олена Володимирівна

Марченко Олена Володимирівна

Маслова Анна Іванівна

Пироженко Олександр Володимирович

Сазіна Надія Петрівна

Саричев Олександр Павлович

Стацюра Людмила Олексіївна

Сенькін Володимир Сергійович

Тарасов Сергій Васильович

Тарасов Юрій Васильович

Федякіна Наталія Миколаївна

Фоков Олександр Анатолійович

Хорошилов Сергій Вікторович

Храмов Дмитро Олександрович

Відповідальний за підготовку

облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

