Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U005108

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-12-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Маслєй Володимир Микитович
2. Maslyey Volodymyr Mykytovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.02.09

Назва наукової спеціальності: Динаміка та міцність машин

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-11-2018

Спеціальність за освітою: Системи управління та зв'язку

Місце роботи здобувача: Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля"

Код за ЄДРПОУ: 14308304

Місцезнаходження: вул.Криворізька,3, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49008, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державне космічне агентство України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.01

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 37, корп. 1, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" ім. М.К. Янгеля"

Код за ЄДРПОУ: 14308304

Місцезнаходження: вул.Криворізька,3, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49008, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державне космічне агентство України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 30.19.17

Тема дисертації:

1. Міцність композиційних терморозміростабільних силових конструкцій космічних апаратів при динамічному навантаженні

2. Strength of Composite Thermo-Dimensionally Stable Load Bearing Structures of Spacecraft under Dynamic Loads

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.09 – динаміка та міцність машин. – Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" імені М.К. Янгеля", Державне космічне агентство України, Дніпро; Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Міністерство освіти і науки України, Київ, 2018.
Дисертаційна робота присвячена науковому обґрунтуванню та розробці методів створення терморозміростабільних (ТРС) силових конструкції космічних апаратів (КА) і оптичних сканерів високої роздільної здатності (СВРЗ) для КА дистанційного зондування Землі, із заданими технічними

характеристиками, в частині забезпе¬чення їх достатньої розмірної стабільності (РС, жорсткості) та міцності при мінімальній вазі, в умовах динамічного навантаження. Проблему отримання ТРС силових конструкції КА і оптичних СВРЗ вирішили застосуванням оболонок та пластин із композиційних матеріалів зі спеціально підібраною структурою. Створені конструкції перевірені розрахунками та натурними випробуваннями. Із застосуванням МСЕ визначені характеристики напружено-деформованого стану та проведена оцінка міцності панелі корпуса блока корисного навантаження КА "Січ-2М" при навантаженнях, виникаючих при запуску на орбіту КА (прискорення, гармонійна та випадкова вібрація). Проведено впровадження в ДП "КБ "Південне" ім. М.К. Янгеля", створені керівні документи. Ключові слова: полімерні композиційні матеріали, багатошарові вуглепластикові пластини, стільникові панелі, оптичний сканер Землі, гармонійні вібрації, випадкові вібрації, скінченно-елементне моделювання, пружні характеристики, напружено-деформований стан, міцність.

2. The thesis for a candidate of technical science degree in the specialty 05.02.09 – dynamics and strength of machines.– National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2018. The dissertation work deals with scientific justification and development of the methods to create thermo-dimensionally stable (TDS) load-bearing structures of spacecraft (SC) and high-resolution optical scanners (HROS) for Earth remote sensing spacecraft, with specified technical characteristics in respect of ensuring their sufficient dimensional stability (DS, stiffness) and strength under dynamic loads in orbital injection phase, at minimal weight. The topicality of this investigation arise from adoption of the National Space Programs of Ukraine whose priority task was determined to be creation of Earth remote sensing space systems, particularly, in optical range. The prime executor of these programs was assigned to be Yuzhnoye SDO. In the process of programs fulfilling, it was found that achievement of the purpose in view is impossible without transition to thermo-dimensionally stable structures both of spacecraft itself and of high-resolution scanners. It was determined that as the priority objective is to obtain TDS load-bearing structures of SC and HROS, it is required to realize the following cause-effect sequence: at first – ensuring TDS, then DS and only after that – strength and endurance. All these characteristics are interrelated and therefore they should be considered in package. The basis of load-bearing TDS SC structures is the panel, shell or frame structure, with equipment attachment points, holes, etc. Each SC after manufacturing must pass the test cycle. As the space launches are not made in the territory of Ukraine, SC transportation to great distances is inevitable. During launch vehicle (LV) launch in the first seconds both LV and SC with payload experience high acceleration, considerable vibration and acoustic loads. And a consequence of SC motion in Erath orbit with its entering into Earth shadow and leaving it to under the effects of solar radiation are thermal cycles that cause temperature deformations. Therefore a number of requirements are imposed on the SC and HROS load-bearing structures. The problem of obtaining TDS load-bearing structures was solved through the use of shells and plates made of PCM (layered composite materials with carbon band filler and polymer base) and honeycomb panels (combination of PCM plates with honeycomb intermediate layer made of aluminium foil). The required, even negative, value of linear thermal expansion coefficient (LTEC) in main direction was obtained through combining the layers with different angles of carbon fiber winding due to the great divergence in LTEC values of each separate PCM layer in different directions and due to Poisson effect. This theoretical basis is built in the developed analytical designing method, which was used in practice during creation of TDS load-bearing structures of Sich-2M class SC. From the PCM designed by such method, the test samples of structural elements are created. In particular, to design the composite TDS case of optical HRS (of shell type); in this process, the created engineering procedure is used for calculation of future indices of that case. Besides, such plates made of PCM are used in honeycomb composite panels whose middle layer is made of thin aluminum foil. The full-scale thermostatic tests of obtained load-bearing structures test samples showed that their characteristics meet the technical specification requirements in respect of TDS, DS (stiffness) and weight. The stiffness and strength characteristics of manufactured SC load-bearing structures made on the basis of PCM and honeycomb composite panels were analyzed by numerical calculations of simulating computer models with the use of finite element method (FEM). The theoretical developments confirmed by calculation results and full-scale tests allowed formulating the documents (methodological recommendations,

procedures) which are general guidelines for making well-founded design decisions and conducting checking calculations of SC load-bearing structures based on PCM and honeycomb panels. These procedures are universal for analogous space hardware. The results of investigations were put into practice and are used at Yuzhnoye State Design Office (Dnipro city). Keywords: polymer composite materials, multi-layer carbon plastic plates, honeycomb panels, optical Earth scanner, harmonic vibrations, random vibrations, finite-element modeling, elastic characteristics, deflected mode, strength.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рудаков Костянтин Миколайович
2. Rudakov Kostyantyn Mykolayovich

Кваліфікація: д. т. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Маслов Борис Петрович

2. Maslov Borys Petrovich

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Львов Геннадій Іванович

2. Lvov Gennadiy Ivanovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.09

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Бобир Микола Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бобир Микола Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.