Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000875

Державний реєстраційний номер: 0121U100691

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Тестування алгоритмів чисельного моделювання аеротермогазодинамічних процесів щодо оперативного визначення аеродинамічних, теплових та динамічних навантажень на ОРКТ в різних умовах їх експлуатації

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Проміжний 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3183.426

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Чисельне моделювання аеротермогазодинамічних та динамічних процесів, що супроводжують функціонування об’єктів ракетно-космічної техніки

Назва роботи англійською:

Numerical modeling of aerothermogasdynamic and dynamic processes that follow the operation of rocket and space technology objects

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – алгоритми чисельного моделювання для визначення параметрів аеротермогазодинамічних процесів та динамічних навантажень, що супроводжують функціонування об’єктів ракетно-космічної техніки (ОРКТ). Ціль роботи – тестування та доопрацювання алгоритмів чисельного моделювання аеротермогазодинамічних процесів щодо оперативного визначення аеродинамічних, теплових та динамічних навантажень на ОРКТ в різних умовах їх експлуатації Методи дослідження – розрахункові методи обчислювальної газодинаміки, гідравлики і динаміки. Протестовано та доопрацьовано алгоритми чисельного моделювання термогазодинамічних та гідравлічних процесів, аеродинамічних, теплових, та динамічних навантажень в системах ОРКТ з питань: надзвукової аеродинаміки ракети-носія (РН) за наявності повітря забірного пристрою, органів стабілізації та керування, закрутки корпусу навколо власної осі; гідравлічних та термогазодинамічних процесів в системах керуючих реактивних двигунів з різними тяговими характеристиками РН і космічних апаратів (КА); розрахунку впливу струминних потоків від керуючих двигунів (КД) на газодинамічні параметри навколо КА та визначення аеродинамічних навантажень від продуктів згоряння палива КД на КА та його елементи; динамічних навантажень на маршові ступені РН з активними системами керування на активних ділянках траєкторії польоту з урахуванням динамічних та аеродинамічних збурень. По кожному з чотирьох напрямів досліджень протестовано алгоритми числового моделювання для вирішення задач, які були обрані та сформульовані на попередніх етапах роботи. Результати, отримані на третьому етапі роботи, будуть використані при проведенні досліджень на наступних етапах роботи. Дослідження за цією темою є розвитком робіт за темами, які виконувалися в ІТМ НАНУ і ДКАУ в 2006 - 2020 роках. Результати роботи передбачається використати в ракетно-космічній галузі.

Реферат англійською:

Research object - numerical simulation algorithms to determine the parameters of aerothermogasodynamic processes and dynamic loads accompanying the operation of rocket and space technology objects (RSTO). The goal of the work is to test and refine numerical simulation algorithms of aerothermogasodynamic processes for the operational determination of aerodynamic, thermal, and dynamic loads on RSTO under different operating conditions. Research methods - computational methods of computational gas dynamics, hydraulics, and dynamics. Numerical simulation algorithms of thermogasodynamic and hydraulic processes, aerodynamic, thermal, and dynamic loads in RSTO systems, were tested and refined on issues such as: supersonic aerodynamics of a launch vehicle (LV) with an air intake, stabilizing and control devices, rotation of the body around its axis; hydraulic and thermogasodynamic processes in control jet engine systems with different thrust characteristics of LVs and spacecraft (SC); calculation of the influence of jet flows from control engines (CE) on gas dynamic parameters around SC and determination of aerodynamic loads from the combustion products of CE fuel on SC and its elements; dynamic loads on the LV march stages with active control systems on active segments of the flight trajectory, taking into account dynamic and aerodynamic disturbances. For each of the four research directions, numerical simulation algorithms were tested to solve problems that were selected and formulated in the previous work phase. The results obtained at the third stage of the work will be used in further research. Research on this topic is a development of work on topics carried out at the Institute of Technical Mechanics of the National

Academy of Sciences of Ukraine and the State Space Agency of Ukraine (ITM of the NASU and SSAU) in 2006-2020. The results of the work are expected to be used in the rocket and space industry.

Індекс УДК: 621.452.22, 629.78.015.7; 629.76.015.7, 517.958:533.6.011

Коди тематичних рубрик: 55.42.47.45, 55.49.03, 27.35.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Тимошенко Валерій Іванович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

Печериця Л. Л. Застосування статистичного методу пробних частинок для моделювання розріджених струминних течій у вакуумі / Л. Л. Печериця, Т. Г. Сміла // Космічна наука і технологія. – 2023. – Т. 29, № 4 (143). – С. 12 – 23.

Тимошенко В. І. Алгоритми розрахунку надзвукового обтікання ракети з кільцевим крилом / В. І. Тимошенко, В. П. Галинський // Технічна механіка. – 2023. – №2. – С. 3 – 12.

Горбунцов В. В. Системний підхід до організації інформаційного забезпечення системи активного управління ракети - носія космічного призначення за поточним технічним станом / В. В. Горбунцов, О. М. Заволока // Технічна механіка. – 2023. – № 2. – С. 21 – 31.

Тимошенко В. І. Математичне моделювання роботи системи різномасштабних ракетних двигунів малої тяги з єдиного паливного джерела / В. І. Тимошенко, Ю .В. Книшенко, В. М. Дураченко // XXVIII Міжнародний конгрес двигунобудівників (5-8 вересеня, 2023 р.). – Харків : Національний аерокосмічний університет «ХАІ», 2023. – С. 12 – 13.

Тимошенко В. І. Маршові алгоритми розрахунку процесів у прямоточному повітряно-реактивному двигуні ракети-носія з кільцевим торовидним крилом / В. І. Тимошенко, В. П. Галинський. // XXVIII Міжнародний конгрес двигунобудівників (5-8 вересеня, 2023 р.). – Харків : Національний аерокосмічний університет «ХАІ», 2023. – С. 13 – 14.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Пошивалов Володимир Павлович
д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Іванова Галина Олександрівна

Галинський Валерій Павлович
(к. ф.-м. н., ст. наук .співр., 01.01.07)

Горбунцов Вячеслав Васильович
(к. т. н., ст. наук .співр., 05.07.02)

Заволока Олександр Миколайович

Книшенко Юрій Вікторович
(к. т. н., ст. наук .співр.)

Петрушенко Микола Вікторович

Печериця Лариса Леонідівна
(к. ф.-м. н., ст. наук .співр., 01.02.05)

Сміла Тетяна Григорівна
(01.02.05)

Тимошенко Валерій Іванович
(д.ф.-м.н., член-кор., 01.02.05)

Шаульська Лариса Степанівна

Щербаков Володимир Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів Сміла Тетяна Григорівна

Телефон +38 (066) 386-13-61

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна