

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U001437

Державний реєстраційний номер: 0124U000562

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка теоретичних основ для визначення ефективних систем демпфування поздовжніх коливань рідинних РН різних класів. Постановка задачі вибору оптимальних параметрів системи демпфування.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього 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)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 913.517
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка теоретичних основ створення систем демпфування поздовжніх коливань для ракет-носіїв різних класів

Назва роботи англійською:

Development of theoretical foundations for the creation of longitudinal vibration damping systems for launch vehicles of various classes

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – динамічні процеси в рідинних ракетах-носіях. Ціль роботи на другому етапі НДР – розробка теоретичних основ створення систем демпфування поздовжніх коливань рідинних РН різних класів і постановка задачі визначення оптимальних параметрів демпферів поздовжніх коливань рідинних РН. Методи дослідження – інформаційно-аналітичні методи, методи математичного моделювання, теорії коливань, теорії систем автоматичного регулювання, обчислювальної гідродинаміки. При проведенні досліджень отримані наступні основні результати. На основі аналізу різних варіантів реалізації механізму втрати поздовжньої стійкості рідинних РН різних класів розроблено рекомендації щодо вибору відповідних засобів демпфування поздовжніх коливань РН. Розроблено теоретичні основи для визначення систем демпфування поздовжніх коливань рідинних РН з використанням різних підходів до математичного моделювання динамічної взаємодії маршової рідинної ракетної двигунної установки (РРДУ) і корпусу РН на частині активного польоту ракети. Сформульовано постановку задачі визначення параметрів ефективних систем демпфування поздовжніх коливань рідинних РН на основі мінімаксного підходу до оцінки запасів стійкості динамічної системи «РРДУ з демпфером – корпус РН» (з побудовою в інтервалі часу польоту РН моделі найгіршого випадку). Сформульовано постановку задачі оптимізації демпфуючого пристрою РРДУ як задачі оптимального керування його параметрами, представленими у вигляді функцій координат простору станів динамічної системи «РРДУ з демпфером – корпус РН» від часу польоту. Виконана робота спрямована на розробку теоретичних основ забезпечення поздовжньої стійкості рідинних РН для визначення в подальшому ефективних систем демпфування, встановлюваних в маршову РРДУ.

Реферат англійською:

Object of the study – dynamic processes in liquid-propellant launch vehicles. Purpose of the work at the second stage of the research is to develop the theoretical foundations for the creation of longitudinal oscillation damping systems for liquid-propellant launch vehicles of various classes, and to formulate the problem of determining the optimal parameters of longitudinal oscillation dampers for liquid-propellant launch vehicles. Research methods – information-analytical methods; mathematical modeling; vibration theory; automatic control theory; computational fluid dynamics. The following main results were obtained in the course of the research. Based on an analysis of various implementations of the mechanisms leading to the loss of longitudinal stability in liquid-propellant launch vehicles of different classes, recommendations were developed for selecting appropriate means of longitudinal oscillation damping for launch vehicles. The theoretical foundations were developed for determining longitudinal oscillation damping systems for liquid-propellant launch vehicles using various approaches to mathematical modeling of the dynamic interaction between the main liquid rocket propulsion system (LRPS) and the launch vehicle structure during a portion of the active flight phase. A problem statement was formulated for determining the parameters of effective longitudinal oscillation damping systems for liquid-propellant launch vehicles based on a minimax approach to assessing the stability margins of the dynamic system “LRPS with damper – launch vehicle structure,” including the construction of a worst-case model over the launch vehicle flight time interval. A problem statement was formulated for the optimization of the damping device of the main LRPS as an optimal control problem, with its parameters represented as functions of the state-space

coordinates of the dynamic system “LRPS with damper – launch vehicle structure” as functions of flight time. The completed work

Індекс УДК: 621.453, 629.76/.78; 629.78; 629.76, 621.454.2.:629.76.017.2

Коди тематичних рубрик: 55.42.49.31, 55.49

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ніколаєв Олексій Дмитрович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання: старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Науково-методичне забезпечення для вибору ефективних систем демпфування поздовжніх коливань рідинних ракет-носіїв

Назва НТП англійською: Scientific and methodological support for the selection of effective longitudinal vibration damping systems in liquid launch vehicles

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: космічна галузь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Науково-методичне забезпечення, яке дозволяє виявляти джерела низькочастотних коливань в замкнутих динамічних системах "рідинна ракетна двигунна установка – корпус ракети" і визначати заходи для гасіння поздовжніх коливань ракети з урахуванням механізмів їх виникнення; теоретичні основи для вибору ефективних систем демпфування поздовжніх коливань рідинних ракет різних класів

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Долгополов С. І. Математичне моделювання несталої течії рідини в баках стосовно задачі опису поздовжніх коливань рідинних ракет / С. І. Долгополов // Технічна механіка. – 2025. – № 3. – С. 9 – 20. – <https://doi.org/10.15407/itm2025.03.009>

Чернявський О. С. Математичне моделювання динамічних процесів під час роботи зворотного клапана в системі живлення змінної структури в рідинному ракетному двигуні / О. С. Чернявський, С. А. Шевченко, С. І. Долгополов // Аерокосмічна техніка і технології. – 2025. – № 4 (спецвипуск 2). – Р. 93 – 101. – <https://doi.org/10.32620/aktt.2025.4sup2.10>

Cherniavskiy O. Modeling of a check valve operation in the reconfigurable hydraulic feed system of a liquid rocket engine / O. Cherniavskiy, S. Dolgoplov, S. Shevchenko // Технічна механіка. – 2025. – № 4. – Р. 19 – 30. – <https://doi.org/10.15407/itm2025.04.019>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пошивалов Володимир Павлович
Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Башлій Інна Дмитрівна
(К.Т.Н., С.Д.)

Долгополов Сергій Іванович
(К.Т.Н., С.Н.С.)

Ніколаєв Олексій Дмитрович
(Д.Т.Н., пров.Н.С.)

Хоряк Наталія Віталіївна
(К.Т.Н., С.Н.С.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Лапіна Людмила Григорівна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна