

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0519U000510

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-06-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Філіпковський Сергій Володимирович

2. Filipkovskii Sergii

Кваліфікація: к. т. н.

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.07.02

Назва наукової спеціальності: Проектування, виробництво та випробування літальних апаратів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-06-2019

Спеціальність за освітою: виробництво літальних апаратів

Місце роботи здобувача: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вулиця Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61025, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.062.04

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, 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: Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Код за ЄДРПОУ: 02071168

Місцезнаходження: вулиця Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61025, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.47.13

Тема дисертації:

1. Методи і технології проектування пружно-демпферних елементів аерокосмічної техніки
2. Methods and technologies for the design of elastic-damping elements of aerospace engineering

Реферат:

1. Об'єкт дослідження – проектування авіаційних і ракетних конструкцій з нелінійними властивостями з'єднань і опор при динамічних навантаженнях; мета дослідження – наукове обґрунтування та розробка методів і технологій проектування авіаційних і ракетних конструкцій з пружно-демпферними елементами на основі нелінійних математичних моделей і методів для виявлення та усунення резонансних і нестійких коливань при динамічних навантаженнях; методи дослідження – моделювання нелінійних коливань елементів обладнання і систем літальних апаратів комплексом аналітичних і числових методів аналізу лінійних і нелінійних систем (рівняння Лагранжа, метод Гальоркіна, метод нелінійних нормальних форм коливань, розкладання в ряди Тейлора та Фур'є, метод скінченних елементів, метод продовження розв'язань за параметром з уточненням розв'язків на кожному кроці ітераційним методом Ньютона, методи числового

інтегрування); результати дослідження – розроблено алгоритми та пакети прикладних програм для визначення оптимальних параметрів пружно-демпферної підвіски на амортизаторах блока кондиціонування повітря літака, а також розрахунку резонансних коливань ракетних трубопроводів різної конфігурації шляхом числового моделювання коливань при розрахункових випадках динамічних навантажень; запропоновані методи і технології призначено для використання в аерокосмічній промисловості при вирішенні проблем відстроювання від резонансних частот і захисту від перевантажень; новизна – вперше розроблено науково обґрунтовані методи проектування пружно-демпферних елементів обладнання, які відрізняються тим, що їхні параметри уточнюються при доведенні за результатами комп'ютерного моделювання коливальних процесів із застосуванням нелінійних математичних моделей і методів, а не натурних випробувань; вперше розроблено науково обґрунтовані методи перевірних розрахунків обладнання аерокосмічної техніки, що навантажено сумісною дією внутрішніх джерел вібрації і коливаннями силових елементів планера, і розроблено методи виявлення комп'ютерним моделюванням нестійких режимів коливань, а також відстроювання від цих режимів елементів з нелійними конструктивними в'язями на етапі проектування; вперше розроблено нелінійні математичні моделі роторів устаткування літаків, що навантажені одночасною дією дисбалансу і вібрації планера, які дозволили числовими експериментами визначити резонансні частоти, характер коливань при втраті стійкості, а також показали, що відстроювання від резонансів можна виконати без зміни конструкції і габаритів зміною кута контакту в шарикопідшипниках; вперше розроблено нелінійну математичну модель газорідного демпфера паливного трубопроводу рідинної ракети, за якою розрахунковим шляхом можна визначити резонансні і нестійкі режими коливань стовпа рідини в трубопроводі; ступінь впровадження – результати впроваджено в ДП «Антонов» та ДП КБ «Південне» ім. М. К. Янгеля; галузь використання – авіаційна промисловість, ракетобудування.

2. The object of research is the design of aviation and rocket structures with non-linear properties of joints and supports under dynamic loads; the purpose of research is the scientific substantiation and development of a system design methodology for aviation and rocket structures with elastic and damping elements based on nonlinear mathematical models and methods for identifying and eliminating resonant and unstable vibrations under dynamic loads; research methods – simulation of nonlinear oscillations of elements of equipment and aircraft systems by a complex of analytical and numerical methods for analyzing linear and nonlinear systems (Lagrange equations, Galerkin method, nonlinear normal modes of vibration method, decomposition into Taylor and Fourier series, finite element method, continuation method with solutions improvement at each step by Newton's iterative method, numerical integration methods); the results of research – algorithms and application programs packages have been developed to determine the optimal parameters of the elastic-damping suspension on the shock absorbers of the air conditioning unit of the aircraft, as well as to calculate the resonant oscillations of rocket pipelines of various configurations by numerical simulation of oscillations in design cases of dynamic loads; proposed methods and technologies are intended for use in the aerospace industry in solving the problems of detuning from resonant frequencies and protection against overloads; novelty – for the first time, scientifically based methods for designing elastic-damping elements of equipment have been developed, characterized in that their parameters are refined when fine-tuned according to the results of computer simulation of oscillatory processes using nonlinear mathematical models and methods, rather than field tests; for the first time, scientifically based methods for testing calculations of aerospace equipment loaded with the combined effect of internal sources of vibration and oscillations of airframe power elements were developed, and methods were developed for detecting by computer simulation unstable vibration modes, as well as detuning elements with nonlinear structural connections from these modes scientifically based methods for testing calculations of aerospace equipment loaded with the combined effect of internal sources of vibration and oscillations of airframe power elements were developed, and methods were developed for detecting by computer simulation unstable vibration modes, as well as detuning elements with nonlinear structural connections from these modes; for the first time, non-linear mathematical models of aircraft equipment rotors under loads from joint action of unbalance and airframe vibration have been developed, which allowed to determine resonant frequencies and oscillation patterns with loss of stability by numerical experiments, and also showed that detuning from resonances can be

performed without changing the design and dimensions by changing the contact angle in ball bearings; for the first time, a non-linear mathematical model of the gas-liquid damper of the fuel line of the liquid rocket has been developed, which allowed calculating the resonant and unstable modes of oscillations of the liquid column in the pipeline; the degree of implementation – the results are implemented at the Antonov Company and Yuzhnoye State Design Office; industry of use – aviation industry, rocket science

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 ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Аврамов Костянтин Віталійович
2. Avramov Kostiantyn V.

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Аврамов Костянтин Віталійович
2. Avramov Kostiantyn V.

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. Давидов Сергій Олександрович

2. Davydov Sergiy O.

Кваліфікація: д. т. н., 05.07.02

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. Кравцов Віктор Іванович

2. Kravtsov Viktor I.

Кваліфікація: д. т. н., 05.08.03

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. Морачковський Олег Костянтинович
2. Morachkovsky Oleg Kostyantynovych

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**

Долматов Анатолій Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Долматов Анатолій Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

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



Юрченко Т.А.