Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101709

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-07-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Литвяк Олександр Миколайович
2. Lytviak Oleksandr M.

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.13.03

Назва наукової спеціальності: Системи та процеси керування

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 08-07-2021

Спеціальність за освітою: Літальні апарати і силові установки

Місце роботи здобувача: Національний університет цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 08571363

Місцезнаходження: вул. Чернишевська, 94, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61023, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.050.14

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, 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: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 55.42.47.37

Тема дисертації:

1. Моделі і методи аналізу динамічних процесів в системі автоматичного керування турбовального газотурбінного двигуна вертольота

2. Models and methods of analysis of dynamic processes in the automatic control system of a turboshaft gas turbine engine of a helicopter

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячено вирішенню актуальної науково-прикладної проблеми прогнозування та усунення розвитку автоколивань в системі автоматично-го регулювання (САР) обертів вільної турбіни турбовального газотурбінного двигуна (ГТД) вертольоту на основі розробки відповідних математичних моделей і методів. В результаті аналізу стану проблеми встановлено, що на даний момент проблема розвитку автоколивань в САР обертів вільної турбіни турбовальних ГТД вертольотів з гідромеханічною системою регулювання вирішено не повністю, що обумовило необ-хідність удосконалення класичного математичного інструментарію. У дисертаційної роботі розроблено комплекс взаємопов'язаних моделей динаміки САР обертів віль-ної турбіни турбовального ГТД вертольота і нелінійної поелементної моделі

статич-них характеристик гідромеханічного регулятора. На підставі поглиблених експери-ментальних досліджень процесів і характеристик елементів гідромеханічного регуля-тора отримані нові данні, які дозволили усунути протиріччя у математичному предс-тавленні функцій елементів САР та удосконалити їх математичні моделі. Подальший розвиток отримали методи дослідження автоколивань у складних механічних систе-мах та визначено критерій для прогнозування автоколивань в САР обертів вільної турбіни турбовального ГТД при його наземних випробуваннях на гідрогальмівної установці та льотних випробуваннях у складі дводвигуневої силової установці вер-тольоту. Розроблені моделі і отримані результати досліджень складають основу ме-тоду прогнозування схильності САР обертів вільної турбіни турбовального ГТД до розвитку автоколивань. Для забезпечення коректних наземних випробувань турбова-льних ГТД вертольотів в роботи вперше сформульовані вимоги до динамічних хара-ктеристик гідрогальмівної установки та обґрунтовано закон регулювання її заванта-женням, що забезпечує повну емуляцію характеристик несучих гвинтів вертольотів. Достовірність нових наукових положень і висновків дисертаційної роботи підтвер-джуються результатами експериментальних даних, отриманих при дослідженнях фі-зичних об'єктів. Практична значущість отриманих результатів полягає в тому, що розроблені методи і моделі дозволяють прогнозувати схильність насосів-регуляторів типу НР-3 (ДП ХМЗ «ФЕД», Україна) до розвитку автоколивань без виконання мо-торних випробувань, скоротити час відновлення та усунути проблему автоколивань для двигунів типу ТВ3-117 (АТ «Мотор Січ», Україна).

2. The thesis is devoted to the solution of the actual scientific and applied problem of predicting and eliminating the development of self-oscillations in the automatic control sys-tem of the revolutions of a free turbine of a turboshaft gas turbine engine of a helicopter based on the development of appropriate mathematical models and methods. As a result of the analysis of the state of the problem, it was found that at the moment the problem of the development of self-oscillations in the automatic control system of the free turbine revolu-tions of turboshaft GTEs of helicopters with a hydromechanical control system has not been completely solved, which necessitated the improvement of the classical mathematical tools. In the dissertation work, a complex of interrelated models of the dynamics of the au-tomatic control system of revolutions of a free turbine of a turboshaft GTE of a helicopter and a nonlinear element-by-element model of the static characteristics of a hydromechani-cal regulator was developed. On the basis of in-depth experimental studies of the processes and characteristics of the elements of the hydromechanical regulator, new data were ob-tained, which made it possible to eliminate contradictions in the mathematical representa-tion of the functions of the ACS elements and improve their mathematical models. Meth-ods for studying self-oscillations in complex mechanical systems were further developed and a criterion for predicting self-oscillations in the automatic control system of the revolu-tions of a free turbine of a turboshaft GTE during its ground tests on a hydraulic brake system and flight tests as part of a twin-engine power plant of a helicopter was determined. The developed models and the obtained research results form the basis of the method for predicting the tendency of the automatic control system of revolutions of the free turbine of a turboshaft GTE to the development of self-oscillations. To carry out correct ground tests of turboshaft gas turbine engines of helicopters, the requirements for the dynamic characteristics of the hydraulic brake system were formulated for the first time and the law for regulating its load was substantiated, which provides complete emulation of the charac-teristics of helicopter rotor. The reliability of the new scientific provisions and conclusions of the thesis is confirmed by the results of experimental data obtained in the study of phys-ical objects. The practical significance of the obtained results lies in the fact that the devel-oped methods and models make it possible to predict the tendency of pump-regulators of the HP-3 type (SE KhMP "FED", Ukraine) to the development of self-oscillations without carrying out motor tests, reduce the repair time and eliminate the problem of self-oscillations for motors of the type TV3-117 (Motor Sich JSC, Ukraine).

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. Качанов Петро Олексійович
2. Kachanov Petro O.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.03

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. Качанов Петро Олексійович
2. Kachanov Petro O.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.03

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. Кулік Анатолій Степанович

2. Kulik Anatoliy Stepanovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.03

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. Дмитрієв Володимир Анатолійович

2. Dmytriiev Volodymyr A.

Кваліфікація: д. т. н., 20.02.14

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. Зіатдінов Юрій Кашафович

2. Ziatdinov Yuriy Kashafovuch

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.05

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 Качанов Петро Олексійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Порошин Сергій Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.