

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002455

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-06-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № 956-уч від 31.07.2025, виданий Національним аерокосмічним університетом "Харківський авіаційний інститут"



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коврига Антон Євгенійович

2. Anton Kovryga

Кваліфікація: 134

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 134

Назва наукової спеціальності: Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Дата захисту: 30-06-2025

Спеціальність за освітою: інженер-електромеханік

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9418

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

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

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

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 45.29, 55.42.27.37, 55.47.29.31

Тема дисертації:

1. Створення методів тривимірного моделювання теплового стану апаратів щіткотримачів електричних генераторів для забезпечення підвищення потужності основних агрегатів
2. Creation of methods for three-dimensional modeling of the thermal state of brush-holder devices of electric generators to ensure power increase of the main units

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено актуальному питанню підвищення надійності роботи турбогенераторів та пошуку ресурсів для забезпечення підвищення потужності турбогенераторів шляхом створення нових методів тривимірного розрахунку теплового стану вузлів та деталей апарату щіткотримачів та інших елементів конструкцій турбогенераторів. Було виконано розрахунок розподілу температур в межах щітково-контактного апарату для визначення можливості надійної роботи турбогенератора з щітково-контактним апаратом, обладнаним додатковими фільтруючими елементами в системі повітряного охолодження. В частині визначення температури елементів щітково-контактного апарату було встановлено, що запаси по температурам дозволяють забезпечити безпечну роботу щітково-контактного апарату з встановленими

додатковими фільтрами у складі турбогенератора без обмежень за навантаженнями та режимами роботи. Метою дисертаційної роботи є розробка методів моделювання теплового стану апаратів щіткотримачів турбогенератора при роботі у всіх припустимих режимах роботи з забезпеченням підвищення його потужності з вирішенням сукупності задач вентиляції та теплопровідності у тривимірній постановці з використанням методу скінчених елементів. Перший розділ дисертаційної роботи присвячений загальному аналізу впливу вибраної системи охолодження турбогенератора на його габаритно-вагові показники та конструкцію основних елементів. Розглянуті найбільш поширені системи охолодження та значення електромагнітних навантажень, прийнятні для кожної з використовуваних систем охолодження. Також зазначені конструктивні особливості основних вузлів турбогенератора, які забезпечують циркуляцію охолоджуючих речовин та оптимальні умови відведення температури від активних частин для забезпечення вимог нормативно-технічної документації до умов експлуатації турбогенератора. Другий розділ дисертаційної роботи присвячений аналізу існуючих методів та алгоритмів розрахунку теплового стану конструктивних частин турбогенераторів. Визначені особливості аналітичного розрахунку вентиляційної системи з використанням аналогії гідравлічних та електричних ланцюгів, а також властивості потоку з точки зору забезпечення оптимальних умов теплопередачі. У третьому розділі розглянуті результати розрахунку теплового стану щітково-контактного апарату турбогенераторів аналітичним методом та у тривимірній постановці на основі попередньо виконаного моделювання розрахункових вузлів. Визначений розподіл потоків охолоджуючого повітря, тиск повітря в системі, тепловий стан повітря та струмопровідних частин щітково-контактного апарату з встановленими фільтрами в системі охолодження. На основі обчислень підтверджена можливість безпечної експлуатації апарату в усіх дозволених режимах експлуатації турбогенератора з дотриманням умов за допустимими температурами. У четвертому розділі представлені методи випробувань турбогенератора, в тому числі теплових випробувань, що проводяться для оцінки фактичних запасів температур активних частин турбогенератора відносно визначених нормативно-технічною документацією граничних значень температур. Аналіз результатів випробувань дозволяє визначити недоліки в експлуатації турбогенератора, надати рекомендації щодо усунення виявлених недоліків системи охолодження, виявити наявні резерви для можливого підвищення потужності турбогенератора. На прикладі результатів теплових випробувань існуючого турбогенератора показано, що порушення в системі охолодження, зокрема забруднення теплообмінних пристроїв, можуть негативно вплинути на експлуатаційні характеристики турбогенератора, особливо в літній період роботи з максимальними температурами охолоджуючих середовищ, та зрештою привести до обмеження потужності машини. Результатом проведеної науково-дослідної роботи стали розроблені ефективні методи дослідження теплового стану вузлів та елементів конструкцій турбогенераторів, зокрема їх щітково-контактного апарату, при роботі у всіх припустимих режимах.

2. The dissertation work is purposed to the urgent issue of the Turbogenerators reliability increasing and finding resources to ensure Turbogenerators power increasing by creating of new methods for three-dimensional calculation of the thermal state of assemblies and parts of the brush-holders device and other structural elements of Turbogenerators. The temperature distribution within the brush-holders device was calculated in order to determine the possibility of reliable operation of the Turbogenerator with a brush-holders device equipped with additional filter elements in the air cooling system. In terms of determining the temperature of the brush-holders device elements, it was found that the temperature reserves allow for safe operation of the brush-holders device with additional filters installed in the Turbogenerator without restrictions on loads and operating modes. The purpose of the dissertation is to develop methods for modeling of the thermal state of the brush-holders devices of a Turbogenerator during operation in all permissible operating modes, ensuring an increase in its power by solving a set of ventilation and heat conduction problems in a three-dimensional setting using the finite element method. The first Section of the dissertation is purposed to a general analysis of the influence of the selected cooling system of the Turbogenerator on its overall dimensions and weight and the design of the main elements. The most common cooling systems and the values of electromagnetic loads acceptable for each cooling systems which are used, are considered. The design features of the main units of the Turbogenerator are also indicated,

which ensure the circulation of coolants and optimal conditions for removing temperature from active parts to ensure the requirements of regulatory and technical documentation for the operating conditions of the Turbogenerator. The second section of the dissertation is devoted to the analysis of existing methods and algorithms for calculating the thermal state of structural parts of turbogenerators. The features of the analytical calculation of the ventilation system using the analogy of hydraulic and electrical circuits, as well as the properties of the flow from the point of view of ensuring optimal heat transfer conditions, are determined. The third section considers the results of calculating the thermal state of the brush-holders device of Turbogenerators by the analytical method and in a three-dimensional formulation based on previously performed modeling of the calculation units. The distribution of cooling air flows, air pressure in the system, thermal state of air and conductive parts of the brush-contact apparatus with installed filters in the cooling system were determined. Based on the calculations, the possibility of safe operation of the apparatus in all permitted operating modes of the Turbogenerator with compliance with the conditions for permissible temperatures was confirmed. The fourth section submits the methods for testing of a Turbogenerator, including thermal tests conducted to assess the actual temperature reserves of the active parts of the Turbogenerator relative to the temperature limit values specified in the regulatory and technical documentation. The Analysis of the test results allows us to identify shortcomings in the operation of the Turbogenerator, provide recommendations for eliminating identified shortcomings in the cooling system, and identify existing reserves for a possible increase in the power of the Turbogenerator. Using the example of the results of thermal tests of an existing Turbogenerator, it is shown that disturbances in the cooling system, in particular contamination of heat exchange devices, can negatively affect the operational characteristics of the Turbogenerator, especially in the summer period of operation with maximum temperatures of cooling media, and ultimately lead to a limitation of the machine power. The result of the carried out research work was the development of effective methods for studying the thermal state of components and structural elements of Turbogenerators, in particular their brush-holders device, during operation in all permissible modes.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Коврига А. Є. Особливості розрахункового визначення теплового стану щітково-контактного апарату турбогенератора = Features of the calculated Determination of the thermal State of the turbo generator Brush-contact device. Journal of Mechanical Engineering. 2024. Т. 27, № 4. С. 22–30.
- 2. Tretiak O., Arefieva M., Makarov P., Serhiienko S., Zhukov A., Shulga I., Penkovska N., Kravchenko S., Kovryga A. Study of Different Types of Ventilation and Cooling Systems of Bulb Hydrogenerators in a Three-Dimensional Setting. SAE International Journal of Materials and Manufacturing. 2025. Vol. 18, № 3. P. 1–13.
- 3. Tretiak O., Kovryga A., Kravchenko S., Shpitalnyi D., Zhukov A., Serhiienko S., Arefieva M., Penkovska N., Madonych A. Estimating the influence of the rigidity of support assemblies on the resonance phenomena and the vibration state of a hydraulic unit. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. № 6 (7(132)). P. 53–64.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; економія енергоресурсів; зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Третяк Олексій Володимирович
2. Oleksiy V. Tretiak

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7295-5784

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пешко Віталій Анатолійович
2. Vitaliy Peshko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0610-1403

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єгоров Андрій Володимирович
2. Andrii V. Egorov

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.09.01**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-6643-4256**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"**Код за ЄДРПОУ:** 02071180**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Лисиця Олексій Юрійович
2. Oleksii Y. Lisitsya

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.18.12**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5679-8459**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"**Код за ЄДРПОУ:** 02066769**Місцезнаходження:** вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Широкий Юрій Вячеславович
2. Yurii V. Shyrokyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.03.07**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-4713-0334**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Мірошніков Віталій Юрійович

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

Мірошніков Віталій Юрійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Дмитренко Євгенія Валеріївна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна