

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003719

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-07-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № 974-уч від 10.08.2026, Національний аерокосмічний університет "ХАІ"



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пушилін Олексій Євгенійович

2. Oleksii Y. Pushylin

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 142

Назва наукової спеціальності: Енергетичне машинобудування

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Енергетичне машинобудування

Дата захисту: 24-07-2026

Спеціальність за освітою: Інженер-механік. Енергетичні установки космічних літальних апаратів

Місце роботи здобувача: Державне підприємство "Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро "Прогрес" імені академіка О. Г. Івченка

Код за ЄДРПОУ: 14312921

Місцезнаходження: вул. Іванова, Запоріжжя, Запорізький р-н., 69068, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державний концерн "Укроборонпром"

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15011

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Манька Вадима, 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 "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Манька Вадима, 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, 55.42.45, 55.47.29.31

Тема дисертації:

1. Метод обґрунтування характеристик енергетичної системи гібридної турбоелектричної силової установки для пасажирського літака
2. Method of substantiating the characteristics of the power system of a hybrid turboelectric power plant for a passenger aircraft

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена актуальній науково-технічній задачі покращення паливної та екологічної ефективності гібридної турбоелектричної силової установки (ГТЕСУ) з турбогвинтовим двигуном (ТГВД) для пасажирського літака на основі удосконалення енергетичної системи (ЕнС) з електричним двигуном (ЕД) та паливними елементами (ПЕ). Об'єктом дослідження є процес визначення раціональних характеристик ЕнС ГТЕСУ на базі ТГВД з ЕД та ПЕ для пасажирського літака. Предметом дослідження є методи, моделі та закономірності щодо визначення раціональних характеристик ЕнС ГТЕСУ на базі ТГВД з ЕД та ПЕ для пасажирського літака. В рамках дисертаційної роботи проведено аналіз методів, способів і математичного апарату щодо покращення характеристик ГТЕСУ з ТГВД у складі пасажирського літака на основі

застосування різного ступеня гібридизації ГТЕСУ. Удосконалено метод обґрунтування параметричного обрису ГТЕСУ пасажирського літака. Удосконалений метод базується на нових математичних моделях розрахунку характеристик ЕнС ГТЕСУ з ТГвД, ЕД та ПЕ, моделі розрахунку валових викидів забруднюючих речовин. Удосконалений метод розширив область дослідження проектно-конструкторських рішень щодо створення ГТЕСУ з використанням відповідних показників гібридизації. Удосконалено методику розрахунку характеристик ЕнС ГТЕСУ з ТГвД, ЕД та ПЕ. Моделювання робочого процесу ЕнС включає багатоджерельну архітектуру та синергію теплових, електричних і водневих компонентів для підвищення паливної та екологічної ефективності. Такий спосіб організації робочого процесу дозволив збільшити потужність двигуна на режимах зльоту та набору висоти і зменшити валові викиди забруднюючих речовин у порівнянні з традиційною СУ. Удосконалено показник гібридизації ЕнС ГТЕСУ з ТГвД, ЕД та ПЕ. Удосконалений показник ураховує внесок того чи іншого джерела енергії (гас, водень, SAF) у процес отримання загальної кількості доступної електричної енергії (потужності) на валу повітряного гвинта (ПГ) та враховує часткові масові показники гібридизації ГТЕСУ на всіх етапах польотного циклу пасажирського літака. Отримано нові залежності маси та об'єму ЕнС ГТЕСУ від ступеня її гібридизації в складі нових проектів пасажирських літаків вміщенням 20, 50 та 100 пасажирів. Отримані нові залежності враховують вплив ступеню гібридизації на масо-габаритні характеристики ГТЕСУ з ТГвД, ЕД та ПЕ і уточнюють граничні діапазони їх застосування на пасажирському літаку. На основі отриманих залежностей можливо спрогнозувати параметричний обрис ЕнС ГТЕСУ з ТГвД для забезпечення необхідного (очікуваного) ступеня гібридизації всього пасажирського літака на етапах його проектування як нового або проведення модернізації/модифікації існуючого літака. Дістало подальшого розвитку обґрунтування впливу рівня гібридизації ЕнС ГТЕСУ з ТГвД на експлуатаційні характеристики та діапазон застосування пасажирських літаків. Результати досліджень вміщують інформацію про застосування нових структурних рішень ГТЕСУ для проектів пасажирських літаків вміщенням 20, 50 та 100 пасажирів. Результати дослідження дозволяють оцінити ефективність впровадження ЕнС ГТЕСУ з ТГвД з різним ступенем гібридизації на пасажирських літаках різної дальності польоту. Основні наукові положення дисертації доведено до практичної реалізації у вигляді єдиного програмного комплексу як інструментального засобу щодо вибору та обґрунтування параметричного обрису ГТЕСУ з ТГвД, ЕД та ПЕ у складі пасажирського літака. Розроблений програмний комплекс дозволяє автоматизувати розрахункові дослідження та скоротити час для прийняття технічного рішення. Показано теоретичну значимість отримання обґрунтованої науково-технічної інформації під час прийняття рішень щодо забезпечення необхідного (очікуваного) ступеня гібридизації ГТЕСУ у складі пасажирського літака на етапах його проектування як нового або проведення модернізації/модифікації існуючого літака. Практичне значення отриманих результатів досліджень підтверджується актами впровадження наукових результатів у навчальному процесі Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут», у науково-технічних дослідженнях АТ «Мотор Січ» та АТ «Івченко-Прогрес». Результати роботи можуть бути використані науково-дослідними установами, підприємствами промисловості та авіаційного транспорту України, які займаються проектуванням, виготовленням та модернізацією газотурбінних двигунів (ГТД) із різним рівнем гібридизації.

2. The dissertation work is devoted to the actual task of improving the fuel efficiency of a hybrid turboelectric power plant (HTEPP) with a turboprop engine (TPE) for a passenger aircraft based on improving the energy system (EnS) with an electric motor (EM) and fuel cells (FC). The object of research is the process of determining the rational characteristics of HTEPP EnS based on TPE with EM and FC for a passenger aircraft. The subject of research is the methods, models and patterns for determining the rational characteristics of the HTEPP energy system based on the TPE with EM and FC for a passenger aircraft. Within the scope of dissertation work, an analysis of methods, techniques and mathematical tools for improving the characteristics of HTEPP with TPE as part of a passenger aircraft based on the use of various degrees of hybridization of HTEPP was carried out. New dependences of the weight and capacity of HTEPP EnS on the degree of its hybridization as part of new designs of passenger aircraft with a capacity of 20, 50 and 100 passengers were obtained. The new dependences obtained take into account the influence of the degree of hybridization on the weight and dimensional characteristics of

HTEPP with TPE, EM and FC and specify the limit ranges of their application on a passenger aircraft. Based on the obtained dependences, it is possible to predict the parametric outline of HTEPP EnS with TPE to ensure the required (expected) degree of hybridization of the entire passenger aircraft at its design stages as a new one or modernization/modification of an existing aircraft. The procedure of calculating the characteristics of HTEPP EnS with TPE, EM and FC was improved. The EnS workflow modeling includes a multi-source architecture and synergy of thermal, electrical, and hydrogen components to improve fuel and environmental efficiency. This workflow method enabled an increase in engine power at Takeoff and climb and reduction in gross emissions of pollutants compared to a traditional PP. The indicator of hybridization level of HTEPP EnS with TPE, EM and FC, was improved. The improved indicator takes into account the contribution of a particular energy source (kerosene, hydrogen, SAF) to the process of obtaining the total amount of available electrical energy (power) on the air propeller (AP) shaft and takes into account the partial weight indicators of the HTEPP hybridization at all stages of flight cycle of a passenger aircraft. New dependences of the weight and power output of HTEPP EnS on the degree of its hybridization as part of new designs of passenger aircraft with a capacity of 20, 50 and 100 passengers were obtained. The new dependences obtained take into account the influence of the degree of hybridization on the weight and dimensional characteristics of HTEPP with TPE, EM and FC and specify the limit ranges of their application on a passenger aircraft. Based on the obtained dependences, it is possible to predict the parametric outline of HTEPP EnS with TPE to ensure the required (expected) degree of hybridization of the entire passenger aircraft at its design stages as a new one or modernization/modification of an existing aircraft. Further research was conducted to substantiate the impact of hybridization level of HTEPP EnS with TPE on performance and application range of a passenger aircraft. The research results include information on application of new structural solutions for HTEPP in passenger aircraft designs with capacities of 20, 50, and 100 passengers. The research results allow for assessing the efficiency of implementing HTEPP EnS with TPE with different degrees of hybridization on passenger aircraft with different flight ranges. The main scientific findings of the dissertation are put into practical implementation in the form of a common software package as a tool for selecting and substantiation the parametric outline of HTEPP EnS with TPE, EM and FC as part of a passenger aircraft. The developed software package allows for automatization of computational studies and reduction of time for making a technical decision. The theoretical relevance of obtaining substantiated scientific and technical information when making decisions on ensuring the necessary (expected) degree of hybridization of HTEPP as part of a passenger aircraft is shown, both during the design of a new one or during modernization/modification of an existing aircraft. The practical relevance of the obtained research results is confirmed by certificates of implementation of scientific results in educational process of the National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", in scientific and technical research of Motor Sich JSC and Ivchenko-Progress JSC. The results of the work can be used by research institutions, industrial and air transport enterprises of Ukraine, which are engaged in the design, manufacture and modernization of gas turbine engines with various hybridization levels.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

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. Loginov V., Ukrainets Ye., Kravchenko I., Yelans'ky O., Fil S., Pushylin O. Regional passenger aircraft type of An-158 with a hybrid propulsion parametric concept/Transactions on Aerospace Research. 2024. Vol. 277 No. 4. p. 14-26. DOI: 10.2478/tar-2024-0020.
- 2. Pushylin O., Loginov V. Selection of indicators for assessing the efficiency of hybrid turbo-electric propulsion system configurations for passenger aircraft / Transactions on Aerospace Research. 2025. Vol. 278 No. 1. p. 85-97. DOI: 10.2478/tar-2025-0005.
- 3. Loginov, V., Pushylin, O., Tsaglov, O. (2025). Review and Analysis of Integration Properties of an Aircraft with a Hybrid Power Plant. The Future of Electric Aviation and Artificial Intelligence, 61-65 – DOI: 10.1007/978-3-031-62094-2_9.
- 4. Pushylin O., Loginov V., Tsaglov O. The influence of a hybrid turboelectric power plant energy system on the performance and emissions of a passenger aircraft. / Transactions on Aerospace Research. 2026. Vol. 282 No. 1. p. 76-106. DOI: 10.2478/tar-2026-0004.
- 5. Безпалий В. А., Пушилін О. Є. Удосконалена методика визначення основних характеристик повітряного гвинта двигуна літака / Випробування та сертифікація. 2024. Випуск 1(3). С. 7-13. DOI: 10.37701/ts.03.2024.01.
- 6. Безпалий В. А., Пушилін О. Є. Експериментальна методика визначення нормальних характеристик повітряних гвинтів на гвинтовому приладі ГП-1 / Системи озброєння і військова техніка. 2024. №4(80). С. 7-11. DOI: 10.30748/soivt.2024.80.01.
- 7. Пушилін О. Є. Удосконалення інтегрального показника для оцінювання характеристик гібридної силової установки у складі пасажирського літака / Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2025. № 3(203). С. 12-29. DOI: 10.32620/akt.2025.3.02.
- 8. Пушилін О. Є., Логінов В. В. Удосконалений метод обґрунтування характеристик турбогвинтового двигуна у складі гібридної турбоелектричної силової установки літального апарата / Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2025. № 4 спецвипуск 1 (205). С. 14-30.
- 9. Логинов В. В., Украинец Е. А., Пушили А. Е. Метод определения основных аэродинамических характеристик воздушного винта изменяемого шага для турбовинтового двигателя / XXV Міжнародний конгрес двигунобудівників: Тези доповідей. – Харків: Нац. Аерокосмічний університет «Харк. авіац. ін-т», 2020. С. 54-55.
- 10. Пушили А. Е., Логинов В.В. Особенности определения характеристик воздушного винта изменяемого шага в стендовых условиях / XXVII Міжнародний конгрес двигунобудівників: Тези доповідей. – Харків: Нац. Аерокосмічний університет «Харк. авіац. ін-т», 2022. С. 39-40.
- 11. Пушилін О. Є., Логінов В. В. Аналіз стану щодо створення гібридних турбоелектричних силових установок для регіональних літаків у світі/ XXVIII Міжнародний конгрес двигунобудівників: Тези доповідей. – Харків: Нац. Аерокосмічний університет «Харк. авіац. ін-т», 2023. С. 10-11.
- 12. Bezpalyy V., Pushylin O. Determination of the aerodynamic characteristics of the air propeller of the UAV power plant / XX міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба «Новітні технології – для захисту повітряного простору»: Тези доповідей, 02-03 травня 2024 року. – Харків: ХНУПС ім. І. Кожедуба, 2024. – С.84.
- 13. Пушилін О. Є., Логінов В. В. Обґрунтування характеристик турбогвинтового двигуна у складі гібридної турбоелектричної силової установки пасажирського літака / XXX Міжнародний конгрес двигунобудівників: Тези доповідей. – Харків: Нац. Аерокосмічний університет «Харк. авіац. ін-т», 2025. С. 18-19.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. Свідоцтво України на промисловий зразок №44272 «Лопать повітряного гвинта»; МКПЗ: 12-07; заявка s202100419 від 18.03.2021; опублік. 26.08.2021; заявник: Державне підприємство «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка»; автори: Гуро Ю. М., Денисюк О. В., Золотухін Д. В., Кравченко І. Ф., Пушилін О. Є., Шевчук С. П. 2. Свідоцтво України на промисловий зразок №44738 «Гвинт повітряний для літальних апаратів»; МКПЗ: 12-07; заявка s202101134 від 09.08.2021; опублік. 20.01.2022; заявник: Державне підприємство «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка»; автори: Гуро Ю. М., Денисюк О. В., Корнійчук О. В., Кравченко І. Ф., Пушилін О. Є., Ткаченко Є. О., Шевчук С. П., Яковлев С. В. 3. Патент України на корисну модель №154435 «Лопать повітряного гвинта»; МПК: B64C11/18(2006.01); заявка u202301430 від 03.04.2023; опублік. 16.11.2023; заявник: Державне підприємство «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка»; автори: Гуро Ю. М., Денисюк О. В., Кравченко І. Ф., Пушилін О. Є., Шевчук С. П. 4. Свідоцтво України на промисловий зразок №46740 «Гвинт повітряний для літальних апаратів»; МКПЗ: 12-07; заявка s202400198 від 11.03.2024; опублік. 22.08.2024; заявник: Державне підприємство «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка»; автори: Білець А. Ю, Гуро Ю. М., Кравченко І. Ф., Пушилін О. Є., Смірнов С. А., Тимошенко С. І.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Логінов Василь Васильович

2. Vasyl V. Lohinov

Кваліфікація: д.т.н., с.н.с., 20.02.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4915-7407

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Манька Вадима, 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. Дмитрієв Сергій Олександрович
2. Serhii O. Dmytriiev

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.22.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002- 4461-183

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет «Київський авіаційний інститут»

Код за ЄДРПОУ: 45853942

Місцезнаходження: просп. Гузара Любомира, Київ, 03058, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Запорожець Олександр Іванович
2. Oleksandr I. Zaporozhets

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.22.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002- 7580-092

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Дослідницька мережа Лукашевич-Інститут авіації

Код за ЄДРПОУ: 1070046338

Місцезнаходження: вулю Краківська, Варшава, 02-256, Польща

Форма власності: Приватна/недержавна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Гуменний Андрій Михайлович
2. Andrii M. Humennyi

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.07.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1020-6304

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Манька Вадима, 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. Кіслов Олег Володимирович

2. Oleh V. Kislov

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.07.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4814-9368

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Манька Вадима, 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

Єпіфанов Сергій Валерійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Єпіфанов Сергій Валерійович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Дмитренко Євгенія Валеріївна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна