Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U004881

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-08-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хомяк Вадим Олександрович
2. Vadym Khomiak

Кваліфікація:

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: ОП 27175 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Дата захисту: 18-08-2026

Спеціальність за освітою: Промислова теплотехніка

Місце роботи здобувача: Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" ім. М. К. Янгеля"

Код за ЄДРПОУ: 14308304

Місцезнаходження: вул. Криворізька, Дніпро, Дніпровський р-н., 49008, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: ДКАУ

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 16529

Повне найменування юридичної особи: Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" ім. М. К. Янгеля"

Код за ЄДРПОУ: 14308304

Місцезнаходження: вул. Криворізька, Дніпро, Дніпровський р-н., 49008, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: ДКАУ

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" ім. М. К. Янгеля"

Код за ЄДРПОУ: 14308304

Місцезнаходження: вул. Криворізька, Дніпро, Дніпровський р-н., 49008, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: ДКАУ

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 30.17

Тема дисертації:

1. Удосконалення пневмогідравлічних систем живлення рушійних установок для підвищення їх енергомасової ефективності та експлуатаційної безпеки

2. Improvement of propulsion pneumatic-hydraulic supply sys-tems to increase their energy-mass efficiency and operational safety

Реферат/анотація:

1. Хомяк В.О. Удосконалення пневмогідравлічних систем живлення ру-шійних установок для підвищення їх енергомасової ефективності та експлуатаційної безпеки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціа-льністю 134 – Авіаційна та ракетно-космічна техніка у галузі знань 13 – Ме-ханічна інженерія. – ДП «КБ «Південне», Дніпро, 2026. У вступі обґрунтовано вибір теми, актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету та задачі дослідження, показаний її зв'язок з існуючими науковими програмами і темами, розглянуто наукову новизну і практичну цінність одержаних результатів. Наведено дані про особистий внесок здобу-вача, апробацію роботи та публікації. Зміст роботи розкривається в чотирьох розділах. Перший розділ присвячений огляду стану

пневмогідравлічним системам (ПГС) живлення РУ та її підсистем, зокрема підсистемам попереднього та основного наддування паливних баків. Наведена загальна характеристика ПГС живлення РУ та функціональний склад її підсистем за призначенням. Виявлено актуальні питання проектування. Розглянуто найрозповсюдженіші типи систем наддування паливних баків РН – як однієї з головних підсистем. Наведений досвід українських ракетобудівників, а також досвід деяких світо-вих компаній, спрямованих на покращення енергомасових характеристик. Показані переваги та недоліки цих систем, а також виділені характерні етапи та особливості розробки. В другому розділі проведено дослідження вибору початкових парамет-рів та показано похідні впливу на енергомасові характеристики РН в цілому. Автором зібрано та показана статистична залежність «подушок» баків від по-вного їх об'єму для РН розробки підприємства. Експериментально обґрунтовано принципи побудови СПН впорску-ванням основних компонентів палива АТ-НДМГ, з урахуванням режиму впо-рскування, конфігурації екранів та їх вплив на основні параметри роботи. Показано межі застосування СПН впорскування основних КП. Також для РН «Дніпро» розроблено комплексно-аналітичний метод підвищення енергома-сових характеристик ПГС живлення РУ шляхом оптимізації початкових па-раметрів. Автором зібрано та оброблено статистичні дані початкових газових об'ємів та температур заправки КП під час стендових відпрацювань та льотної експлуатації РН. Отримано залежності початкових газових об'ємів від температури КП для різних умов експлуатації (взимку-влітку). Впровадження запропонованих заходів дозволило збільшити масу корисного навантаження на приблизно 5-10% (в залежності від КН). Третій розділ присвячено напрямкам покращення працездатності систем та елементів ПГС в цілому. Одним з ключових елементів СН, що визначає її основні параметри являється розпилювач газу наддування, проаналізовано близько 50 видів конструкцій розпилювачів РН розробки підприємства, виділено характерні їх особливості. Продемонстровано ефективність впрова-дження нових підходів математичного моделювання для проектування з ви-користанням програмного продукту ANSYS Fluent. Удосконалено методику розрахунку взаємодії СГ з «дзеркалом» КП, отримано графічні залежності для перерахунку імпульсу СГ з базових на штатні умови експлуатації ракетно-космічної техніки. Ще одним важливим елементом ПГС живлення РУ слугують газові компенсатори, їх застосування має широкий діапазон і потребує окремого пі-дтвердження працездатності, тому під час експериментального відпрацювання таких вузлів, як правило виконують технологічні операції продувкою з імітацією штатних умов експлуатації. У зв'язку з цим, удосконалено методику оцінки працездатності газових компенсаторів, показано можливість заміни штатного газу гелію на більш прості та доступні гази повітря, азот. Четвертий розділ присвячено експлуатаційній безпеці відпрацьованих ступенів (на пасивній ділянці польоту після вимкнення РУ), як методам бо-ротьби з утворенням КС. На сьогоднішній день КС носить загрозу для нових місій, космічних апаратів та супутників, які вже виведені з експлуатації. Роз-глянуто активні та пасивні заходи боротьби з КС, показано основні тенденції розвитку та прогнозована їх ефективність. В рамках виконання міжнародних норм і стандартів з виведення корисного навантаження, запропоновано та впроваджено до складу ПГС живлення РУ нову підсистему – систему паси-вації відпрацьованого ступеня для РН сімейства «Зеніт» і «Циклон». Розгля-нуто передумови створення таких систем та досліджено внутрішньобакові процеси. Дані системи за участю автора захищені патентами України. Пока-зано результати експериментального відпрацювання системи пасива-ції/скидання тиску з баку окиснювача відпрацьованого ступеня РН «Зеніт».

2. Khomyak V.O. Improvement of propulsion pneumatic-hydraulic supply sys-tems to increase their energy-mass efficiency and operational safety. – Qualifying scientific work in manuscript form. Dissertation for the degree Philosophy of Doctor in specialty 134 – Aviation and Rocket-Space Technology within the field of knowledge 13 – Mechanical En-gineering. – State Enterprise "Yuzhnoye Design Office", Dnipro, 2026. The introduction substantiates the choice of the topic and the relevance of the dissertation, formulates the aim and objectives of the research, demonstrates its connection with existing scientific programs and topics, and examines the scientific novelty and practical significance of the obtained results. Information on the author's personal contribution, approbation of the work, and publications is pro-vided. The content of the work is presented in four chapters. The first chapter is devoted to a review of the state of propulsion supply sys-tems and their subsystems, in particular

the subsystems of preliminary and main pressurization of propellant tanks. A general characterization of the propulsion sys-tem power supply system and the functional composition of its subsystems by pur-pose is provided. Current design issues are identified. The most common types of propellant tank pressurization systems of launch vehicles, as one of the key subsys-tems, are considered. The experience of Ukrainian rocket engineers, as well as that of several global companies noted by the author for their implemented technical solutions, is presented. The advantages and disadvantages of these systems are shown, and the characteristic stages and features of their development are high-lighted. The second chapter investigates the selection of initial parameters and demonstrates their derivatives' influence on the overall energy–mass characteristics of the launch vehicle. A statistical relationship between the tank ullage volumes ("gas cushions") and their total volume for launch vehicles developed by the enterprise is compiled and presented. The design principles of pressurization systems by injecting the main propel-lant components (NTO-UDMH) have been experimentally substantiated taking into account the injection mode, screen configurations and their impact on the main operating parameters. The applicability limits of preliminary pressurization systems using injection of main propellant components are established. Additionally, a comprehensive analytical method has been developed for the «Dnipro» launch vehicle to enhance the energy-mass characteristics of the propulsion supply system through optimization of initial parameters. The author collected and processed sta-tistical data on initial gas volumes and propellant filling temperatures obtained dur-ing ground testing and flight operation of the launch vehicle. Dependencies of ini-tial gas volumes on propellant temperature under various operating conditions were established. The implementation of the proposed measures made it possible to increase the payload mass by 5-10%. The third chapter is devoted to directions for improving the performance of systems and elements of the propulsion supply system as a whole. One of the key elements of the pressurization system that determines its main parameters is the pressurizing gas sprayer; about 50 design variants of sprayers for launch vehicles developed by the enterprise have been analyzed. The effectiveness of implementing new mathematical modeling approaches for design using the ANSYS Fluent software package has been demonstrated. A methodology for calculating the interaction of the pressurizing gas with the propellant free surface ("mirror") has been proposed and adapted. Graphical dependencies have been obtained for recalculating the impulse of the pressurizing gas from baseline to nominal operating conditions of the launch vehicle. Another important element of the propulsion supply system is gas compen-sators. Their application covers a wide range of conditions and requires separate verification of operability; therefore, during experimental validation of such units, technological procedures are typically performed using purge tests with simulation of nominal operating conditions. In this regard, a methodology for assessing the operability of gas compensators has been proposed, and the possibility of replacing the nominal helium gas with simpler and more accessible gases, such as air or ni-trogen, has been considered. Chapter Four is devoted to the operational safety of spent stages (during the passive flight phase after propulsion unit shutdown) and to methods for mitigating the generation of space debris. At present, space debris poses a threat to both new missions and already deployed spacecraft. Active and passive mitigation measures are considered, key development trends are identified, and their expected effec-tiveness is assessed. In accordance with international norms and standards for pay-load

Державний реєстраційний номер ДіР: 0114U000185

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: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Логвиненко А.І., Мінай О.М., Хомяк В.О. Результати проектних та теоретичних досліджень параметрів розпилювачів наддування ракет носіїв. Збірник наукових праць. Том XXXI. Системне проектування та

аналіз харак-теристик аерокосмічної техніки. Дніпро, 2022. С. 58-73. URL: https://doi.org/10.15421/472214

- Логвиненко А.І., Хомяк В.О. Метод оцінки працездатності компен-саторів газових магістралей ПГС. Збірник наукових праць. Том XXXI. Систе-мне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. Дніпро, 2022. С. 74-80. URL: https://doi.org/10.15421/472215
- Хомяк В.О. Стан розвитку систем наддування паливних баків РН. Збірник наукових праць. Том XXXIII. Системне проектування та аналіз хара-ктеристик аерокосмічної техніки. Дніпро, 2023. С. 78-87. URL: https://doi.org/10.15421/472313
- Макаренко, А.А., Логвиненко А.І., Хомяк В.О., Олесіюк А.А. Вибір функціональних елементів системи розділення ступенів РКП Циклон-4М. Науково-технічний збірник. Дніпро, 2024 (1). «РАКЕТНА ТЕХНІКА. РАКЕТНЕ ОЗБРОЄННЯ». С. 61-71. URL: https://doi.org/10.33136/stma2024.01.061
- Куда С.А., Хомяк В.О., Логвиненко А.І. Опыт разработки средств пассивации топливных систем РН. Збірник тез: XIV міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос». 11-13 квітня 2012 року. Дніпро, 2012. С. 154.
- Логвиненко А.І., Хомяк В.О. Особенности разработки и экспериментальной проверки работоспособности СН топливных баков верхних ступеней РН. Збірник тез: XV міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос». 10-12 квітня 2013 року. Дніпро, 2013. С. 148.
- Логвиненко А.І., Хомяк В.О. Пневмосистема сброса створок ГО. Збірник тез: XVI міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос». 9-11 квітня 2014 року. Дніпро, 2014. С. 181.
- Lohvynenko A., Khomiak V. Features of the propellant tanks pressurization systems development of the LV upper stages. 66th International Astronautical Congress. Jerasalem, 2015. IAC-15, C4,1,14,x28728. 1 p.
- Макаренко А.О., Олесіюк Г.А., Логвиненко А.І., Хомяк В.О. Вибір схеми системи розділення ступенів РН. Збірник тез: XX міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос». 11-13 квітня 2018 року. Дніпро, 2018. С. 266.
- Kuda S., Lohvynenko A., Khomiak V. “Zenith” LV upper stage passivation for space debris mitigation modern requirements compliance. 69th International Astronautical Congress. Bremen, 2018. IAC-18, A6-6. EID: 2-s2.0- 85065299489. [входить до баз: Scopus, https://www.scopus.com/pages/publica-tions/85065299489?origin=resultslist].
- Куда С.А., Хомяк В.О., Логвиненко А.І. Перспективы развития систем наддува топливных баков РН. Збірник тез: XXII міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос», 15-17 квітня 2020 року. Дніпро, 2020. С. 61.
- Lohvynenko A., Khomiak V. Overview of existing launch vehicle fuel tank pressurization systems and development prospects. 74th International Astro- nautical Congress. Baku, 2023. IAC-23, C4,IPB,3,x76677. 1p.
- Lohvynenko A., Khomiak V. The features of LVexisting pressurization systems of propellant tanks and prospects of their development. 75th International Astronautical Congress. Milan, 2024. IAC-24, C4-1. EID: 2-s2.0- 105022275893, DOI: 10.52202/078371-0170. C4,IP,107,x82973. 1p. [входить до баз: Scopus, https://www.scopus.com/pages/publications/105022275893?origin=re- sultslist].

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

Соціально-економічна спрямованість: підвищення ефективності систем живлення рушійних установок шляхом оптимізації параметрів роботи систем та елементів пгс живлення, впровадження нових функціональних підсистем

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент України на винахід №108131UA МПК (2015.01), B64D 37/00, F42D 15/00 «Паливний відсік верхнього ступеня ракети-носія». Мащенко О.М., Фартушний С.К., Волошин М.Л., Куда С.А., Логвиненко

А.І., Смолен-ський Д.Е., Назаренко Д.С., Сєдих І.В., Хомяк В.О. Заявка № a2013 06364, дата подання 23.05.2013, дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня 25.03.2015 Бюл. №6. – 4с.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0111U001142

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Логвиненко Анатолій Іванович
2. Anatolii I. Lohvynenko

Кваліфікація: к. т. н., г.н.с, 05.07.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0005-3911-128X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" ім. М. К. Янгеля"

Код за ЄДРПОУ: 14308304

Місцезнаходження: вул. Криворізька, Дніпро, Дніпровський р-н., 49008, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: ДКАУ

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Давидов Сергій Олександрович
2. Serhii O. Davydov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.07.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4142-7217

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57219912886

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Науки, Дніпро, Дніпровський р-н., 49045, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ніколаєв Олексій Дмитрович

2. Oleksii Nikolaiev

Кваліфікація: д.т.н., с.н.с., 05.07.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0163-0891

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Клименко Дмитро Васильович

2. Dmytro V. Klymenko

Кваліфікація: к. т. н., 05.02.09

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7392-0973

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202927558

Повне найменування юридичної особи: Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" ім. М. К. Янгеля"

Код за ЄДРПОУ: 14308304

Місцезнаходження: вул. Криворізька, Дніпро, Дніпровський р-н., 49008, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: ДКАУ

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Семененко Павло Володимирович

2. Pavlo Semenenko

Кваліфікація: к.т.н., 01.02.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0447-5591

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державне підприємство "Конструкторське бюро "Південне" ім. М. К. Янгеля"

Код за ЄДРПОУ: 14308304

Місцезнаходження: вул. Криворізька, Дніпро, Дніпровський р-н., 49008, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: ДКАУ

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Гусарова Ірина Олександрівна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Гусарова Ірина Олександрівна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Борщева Галина Олександрівна
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна