

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0525U000312

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-07-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коваленко Юлія Борисівна

2. Yuliia B. Kovalenko

Кваліфікація: к. пед. н., доцент, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.13.06

Назва наукової спеціальності: Інформаційні технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-07-2025

Спеціальність за освітою: Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика

Місце роботи здобувача: Державне некомерційне підприємство "Державний університет "Київський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 45853942

Місцезнаходження: просп. Гузара Любомира, 1, Київ, 03058, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.861.05

Повне найменування юридичної особи: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

Код за ЄДРПОУ: 38855349

Місцезнаходження: вул. Солом'янська, буд. 7, Київ, 03110, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

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

Повне найменування юридичної особи: Державне некомерційне підприємство "Державний університет "Київський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 45853942

Місцезнаходження: просп. Гузара Любомира, 1, Київ, 03058, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.54.04

Тема дисертації:

1. Інформаційна підтримка процесу проектування та експлуатації комплексу бортового обладнання інтегрованої модульної авіоніки

2. Information support for the design and operation of the integrated modular avionics onboard equipment complex

Реферат:

1. Інформаційна підтримка процесу проектування та експлуатації комплексу бортового обладнання інтегрованої модульної авіоніки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – «Інформаційні технології». – Державне некомерційне підприємство Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ, 2025. Дисертація присвячена вирішенню важливого науково-прикладного завдання, що має технічну спрямованість у галузі

інформаційних технологій – розробці моделей, методів та інформаційної технології інформаційної підтримки процесу проектування та експлуатації комплексу бортового обладнання, побудованого на основі принципів інтегрованої модульної авіоніки. Актуальність теми обумовлена наявністю протиріч між: – високими вимогами до надійності та відмовостійкості бортового обладнання сучасних повітряних суден і обмеженими можливостями традиційних підходів до проектування та супроводу ІМА в умовах складної багатофакторної експлуатації; – існуючими засобами інформаційної підтримки, які обмежені у своїй функціональності, та необхідністю створення цільової інформаційної підтримки для систем нового покоління, що вимагають використання сучасних технологій і стандартів для забезпечення гнучкості, масштабованості й автоматизації; – необхідністю гармонізації базових засобів інформаційної підтримки процесів проектування та експлуатації бортового радіоелектронного обладнання з засадами інтегрованої модульної авіоніки, при цьому висока модульність і гнучкість системи призводить до збільшення складності, вартості та часу на сертифікацію, що негативно впливає на її надійність і продуктивність. Недостатній рівень інтеграції моделей на етапах проектування і технічної експлуатації призводить до зниження ефективності процесів діагностики, прогнозування стану та прийняття рішень щодо технічного обслуговування. Уперше розроблено метод підтримки процесу проектування ІМА, наукова новизна якого полягає у формалізації визначення множини параметрів функцій бортового обладнання на ранніх стадіях розробки. Запропоновано математичну модель проектування комплексу бортового обладнання, що забезпечує підвищення його надійності та відмовостійкості завдяки узагальненню функцій верхнього рівня та використанню стаціонарного марківського процесу. Вперше побудовано графову модель структури функцій комплексу бортового обладнання, яка дозволяє здійснити розрахунок обчислювальних ресурсів, визначити рівень гарантії проектування та оцінити навантаження на мережу передачі даних. Запропоновано структурну модель проектування складних автоматизованих систем управління ІМА з урахуванням віртуальних з'єднань, AFDX- та CAN-мережових технологій, що підвищують ефективність виявлення та ізоляції несправностей. Вперше запропоновано структурно-логічну модель уніфікованого автоматизованого робочого місця для контролю обчислювальної системи ІМА, що забезпечує підвищення достовірності діагностики шляхом мажорювання результатів контролю різними модулями. Удосконалено інформаційну технологію інформаційної підтримки, яка об'єднує графові, структурні та динамічні моделі у єдиний підхід до підтримки прийняття рішень, діагностики та прогнозування стану технічних систем ІМА. Реалізація запропонованих рішень дозволяє скоротити тривалість та вартість розробки, зменшити кількість помилок та підвищити ефективність функціонування бортового обладнання в умовах експлуатації. Проведені експериментальні дослідження підтвердили достовірність теоретичних положень та практичних розробок дисертаційного дослідження. Результати дослідження впроваджені в діяльність ТОВ «СІТОН ДІДЖИТАЛ», а також використовуються в навчальному процесі кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем Державного некомерційного підприємства Державний університет «Київський авіаційний інститут». Результати роботи дисертанта знайшли відображення у таких звітах держбюджетних НДР № 5-2024/18.02 «Система забезпечення кібербезпеки та стійкості об'єктів критичної інфраструктури». Термін роботи: 01.03.2024р. – 30.06.2025р. Державного некомерційного підприємства «Державний університет «Київський авіаційний інститут». Ключові слова: інформаційна технологія, моделі та методи, автоматизовані системи управління, підтримка прийняття рішень, надійність технічних систем, архітектура обчислювальних систем, інтелектуальна діагностика, інтегрована модульна авіоніка.

2. Information support for the design and operation of the integrated modular avionics onboard equipment complex. – Qualification research paper as a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.13.06 – «Information Technologies». – State University «Kyiv Aviation Institute», Kyiv, 2025. The dissertation considers an important applied scientific problem of a technical nature in the field of information technologies – the development of models, methods and information technologies to support the processes of designing and operating an on-board equipment complex based on the principles of integrated modular avionics (IMA). The relevance of the topic is determined by the existence of contradictions between: – high requirements for reliability and fault tolerance of modern aircraft on-board equipment and limited

capabilities of traditional approaches to the design and support of on-board radio-electronic equipment (AEA) in complex multi-factor operating conditions; – existing information support tools, which are limited in functionality, and the need to develop targeted information support for next-generation systems that require modern technologies and standards to ensure flexibility, scalability and automation; – the need to harmonize the main information support tools for the design and operation of on-board radio-electronic equipment with the principles of AEA, while high modularity and flexibility of the system lead to an increase in complexity, cost and time of certification, which negatively affects reliability and productivity. Insufficient integration of models at the stages of design and technical operation reduces the efficiency of diagnostic processes, condition prediction and decision-making in technical maintenance. A method for supporting the AEA design process has been developed for the first time. Its scientific novelty lies in the formalization of the definition of parameter sets for on-board equipment functions at the early stages of development. A mathematical model for the design of an on-board equipment complex is proposed, which increases reliability and fault tolerance due to the generalization of high-level functions and the use of a stationary Markov process. A graph model of the functional structure of an on-board equipment complex is developed for the first time. This model allows for the assessment of computing resources, the determination of the level of design assurance, and the assessment of the load on the data transmission network. A structural model for the design of complex automated IMA control systems is proposed, which takes into account virtual connections, AFDX and CAN network technologies, which increases the efficiency of fault detection and isolation. A structural-logical model of a single automated workplace for controlling an IMA computing system is proposed for the first time, which increases the reliability of diagnostics by voting on the majority of results from different modules. Information support technology has been improved by integrating graph, structural and dynamic models into a unified approach to decision support, diagnostics and forecasting of the state of IMA technical systems. The implementation of the proposed solutions allows to reduce the time and cost of development, minimize errors and improve the performance of on-board equipment in operational conditions. Experimental studies have confirmed the validity of the theoretical provisions and practical developments of the dissertation research. The results of the study have been implemented in the activities of LLC «SITON DIGITAL», and are also used in the educational process of the Department of Telecommunications and Radioelectronic Systems of the State Non-profit Enterprise «Kyiv Aviation Institute of the State University». The results of the dissertation are reflected in the reports of the state-funded research project No. 5-2024/18.02 «Cybersecurity and resilience system of critical infrastructure facilities», which was implemented from March 1, 2024 to June 30, 2025 by the State Non-Profit Enterprise «Kyiv Aviation Institute of the State University».

Keywords: information technology, models and methods, automated control systems, decision support, reliability of technical systems, architecture of computing systems, intelligent diagnostics, integrated modular avionics.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

1. Y. Kovalenko, «Methods of developing integrated modular avionics systems», Scientific Journal of Polonia University, no. 43(6), pp. 324-334, 2020.
2. Y. Kovalenko, I. Kozlyuk, «Designing of technological processes of decision-making support information system in integrated modular avionics». Problems of Informatization and Management, no. 64, pp. 4-15, 2020.
3. I. Kozlyuk, Y. Kovalenko, «Functional bases of the software development and operation in avionics». Problems of Informatization and Management, no. 63, pp. 49-63, 2020.

- 4. Y. Kovalenko, «Experiment test of the reliability of computer systems of integrated modular avionics». Problems of Informatization and Management, no. 65, pp. 45-53, 2021.
- 5. Y. Kovalenko, «Methodology For Testing Languages For Embedded Avionics Systems ». Problems of Informatization and Management, no. 63, pp. 44 – 52 , 2022.
- 6. H. Konakhovych, I. Kozlyuk, Y. Kovalenko, «Specificity of optimization of performance indicators of technical operation and updating of radio electronic systems of aircraft», System research and information technologies, no. 3, pp. 41-54, 2020.
- 7. I. Kozlyuk, Y. Kovalenko, «Reliability of computer structures of integrated modular aviation for hardware configurations», System research and information technologies, no. 3, pp. 84-94, 2021.
- 8. Y. Kovalenko, I. Kozlyuk, «Implementation of the integrated modular avionics application development complex according to the ARINC653 standard», The Bulletin of Zaporizhzhia National University: Physical and mathematical Sciences, no. 2, pp28-36, 2020.
- 9. Y. Kovalenko, I. Kozlyuk, «Functional methods of developing integrated modular avionics systems», The Bulletin of Zaporizhzhia National University: Physical and mathematical Sciences, no. 1, pp101-116, 2021.
- 10. Y. Kovalenko, I. Kozlyuk «Методи оцінки показників надійності авіаційної техніки за результатами випробувань та технічної діагностики», Наукоємні технології, № 3(39), С. 367-375, 2018.
- 11. V. Lakhno, S. Kazmirchuk, Y. Kovalenko, L. Myrutenko, T. Zhmurko, «Design of adaptive system of detection of cyber-attacks, based on the model of logical procedures and the coverage matrices of features», Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, no. 3(9), pp. 30-38, 2016.
- 12. Ю. Коваленко, «Модель захищеної автоматизованої системи управління на підприємстві», Вісник Інженерної академії України, № 2, С. 68-72, 2017.
- 13. Ю. Коваленко, «Система тестування на проникнення комп'ютерних мереж та систем», Вісник Інженерної академії України, № 1, С. 167-170, 2015.
- 14. Ю. Коваленко, «Системний аналіз проблеми багатокритеріального вибору варіанту удосконалення системи захисту інформації», Захист інформації, Т. 17, № 1, С. 38-43, 2015.
- 15. Ю. Коваленко, «Комплексний підхід до управління корпоративним інформаційним контентом», Безпека інформації, Т. 21, № 1, С.70-76, 2015.
- 16. В. Козачок, Ю. Коваленко, «Особенности построения комплексных систем защиты информации в распределенных корпоративных сетях», Современный зашит информации, № 1, С. 41-47, 2015.
- 17. Ю. Коваленко, «Захищений застосунок на основі технології VOIP», Вісник Інженерної академії України, № 2, С. 27-30, 2015.
- 18. А. Корченко, С. Казмирчук, А. Гололобов, Ю. Коваленко, «Метод инкрементирования порядка лингвистических переменных для систем анализа и оценивания риска», Захист інформації, Т. 17, №2, С. 101-111, 2015.
- 19. Ю. Коваленко, Н. Вишнеvsька, І. Мішина, А. Дзюбаненко, «Структурний аналіз мов програмування захищених застосунків для програмованих логічних контролерів», Безпека інформації, Т. 22, № 1, С. 38-43, 2016.
- 20. Ю. Коваленко, «Нейросетевые технологии принятия решений управления сложными социотехническими системами (ССТС) в реальном времени, Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, № 1, С. 95-100, 2016.
- 21. Ю. Коваленко, «Комп'ютеризована система захищеного застосування на основі технології VOIP», Одеса: Збірник наукових праць ОДАТРА, С. 91-95, 2016.
- 22. Ю. Коваленко, «Метод захисту інформації в комп'ютерних мережах промислових підприємств», Вісник Інженерної академії України, № 4, С. 93-97, 2016.
- 23. Kovalenko, Y., «A programmable logic controller (PLC); programming language structural analysis», Advances in Intelligent Systems and Computingthis link is disabled, С.234-242, 2017.
- 24. Ю. Коваленко, Л. Рибалка, М. Бурлака, «Вдосконалення автоматизованої системи управління технологічної підготовки виробництва в авіаційній галузі», Вісник хмельницького національного

університету. Технічні науки, № 4, С. 209-214, 2018.

- 25. Ю. Коваленко, Л. Рибалка, М. Бурлака, «Аналіз надійності функціонування програмного забезпечення інформаційно-управляючих систем», Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, № 4, С. 74-81, 2017.
- 26. Ю. Коваленко, Козлюк І., «Проектування технологічних процесів інформаційної системи підтримки прийняття рішень», Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, № 61, С. 14-23., 2018.
- 27. Ю. Коваленко, Козлюк І., «Структурний аналіз технологічного проектування і управління технологічним проектом у авіаційній галузі», Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, № 59, С. 22-31, 2018.
- 28. Kovalenko Yu. B., Kozlyuk I. O. Method of developing automated information support for integrated modular avionics systems: monitoring, diagnostics and reliability improvement // Visnyk of the National Aviation University. – 2024. – Vol. 80. – [40-52pp.]. DOI: <https://doi.org/10.18372/2073-4751.80.19768>.
- 29. Kovalenko Yu., Shmatko O., Herasymov S., Milevskyi S., Balitskyi N., Pohasii S., Aleksiiev M., Vlasov I., Melenti Y., Peleshok Y. Development of a method for assessing the efficiency of technical systems' computer dynamic simulators // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2025. – Vol. 2, No. 9 (134). – P. 50-64. – DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.327558>.
- 30. Kovalenko Yu., Benzar A., Taranenko A., Balynska O., Balynskiy I. Contemporary strategies for managing organisational information security // Journal of Information Systems Engineering & Management. – 2024. – Vol. 10, No. 12(s). 505-513 pp. – DOI: <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i12s.1859>.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Машков Олег Альбертович

2. Oleg A. Mashkov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 20.02.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9227-4647

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний заклад "Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління"

Код за ЄДРПОУ: 19491035

Місцезнаходження: вул. Митрополита Василя Липківського, буд. 35, Київ, 03035, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство екології та природних ресурсів України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кравченко Юрій Васильович

2. Yuriy Kravchenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0281-4396

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Субач Ігор Юрійович

2. Ihor Y. Subach

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

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

Вишнівський Віктор Вікторович

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

Вишнівський Віктор Вікторович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Корецька В.О.

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна