

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U002973

Державний реєстраційний номер: 0124U000945

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-04-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Аналіз досвіду використання та розроблення концептуальних і математичних моделей гарантоздатних і резильєнтних інтелектуальних комплексів безпілотних літальних і безекіпажних апаратів

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573151131, 380573151056

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1200.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Методи, засоби та технологія забезпечення гарантоздатності і резильєнтності інтелектуальних комплексів безпілотних літальних і безекіпажних апаратів з комбінованими стратегіями використання

Назва роботи англійською:

Methods, means, and technology for ensuring the dependability and resilience of intelligent complexes of unmanned aerial vehicles and crewless vessels with combined utilization strategies

Реферат українською:

Наукова новизна результатів полягає в тому, що розроблено моделі інтелектуальних комплексів безпілотних і безекіпажних апаратів, методи оцінювання та забезпечення їх гарантоздатності з використанням версійно-структурного резервування та різних стратегій розгортання та обслуговування. Результати роботи можуть бути застосовано при обґрунтуванні вимог, оцінюванні та розробленні систем БПЛА, БЕА та компонентів, а також комплексів ІКБПЛЕА, які можуть використовуватися на суходолі та в акваторії для моніторингу, розмінування тощо.

Реферат англійською:

The scientific novelty of the results is that models of intelligent complexes of UAVs and UCVs have been developed, methods for assessing and ensuring their guarantee capability using version-structural redundancy and various deployment and maintenance strategies. The results of the work can be applied in justifying the requirements, evaluating and developing UAV systems, UCV and components, as well as ICUACV complexes, which can be used on land and in water areas for monitoring, demining, etc.

Індекс УДК: 004.4; 004.4:004.7, 004.3'144:621.3.049.75, 629.78.05:681.3, 623.746-519

Коди тематичних рубрик: 50.41, 50.09, 55.49.45.35, 78.25.13.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Харченко Вячеслав Сергійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Концептуальні і математичні моделі, структури, методи забезпечення гарантоздатності і резильєнтності інтелектуальних комплексів безпілотних літальних і безекіпажних апаратів з комбінованими стратегіями використання

Назва НТП англійською: Conceptual and mathematical models, structures, methods for ensuring the dependability and resilience of intelligent complexes of unmanned aerial vehicles and crewless vessels with combined utilization strategies

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Функційна та кібербезпека, системи моніторингу інтелектуальних комплексів безпілотних літальних і безекіпажних апаратів з комбінованими стратегіями використання

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено структурні моделі гарантоздатних ІКБПЛЕА, варіанти побудови структур з роями БПЛА і БЕА як складних кіберфізичних систем із врахуванням впливу інформаційного (кібер) та фізичного середовища; розроблено модель гарантоздатності ІКБПЛЕА, яка описує ФІС, види відмов, властивості гарантоздатності (готовність, функційна і кібербезпека, резильєнтність), комплексний показник гарантоздатності як системної готовності та оперативної готовності ІКБПЛЕА до виконання завдань, який враховує можливі відмови та відновлення програмних і апаратних засобів, а також вплив ФІС; розроблено та досліджено моделі засобів ШІ як об'єктів забезпечення гарантоздатності і резильєнтності, що вони базуються на запропонованій моделі якості ШІ з врахуванням функцій і вимог до ІКБПЛЕА та метричні методи оцінювання і надають змогу формувати профіль вимог; розроблено операційну модель застосування та технічної експлуатації ІКБПЛЕА, стратегії їх інформаційно-технічного обслуговування, що враховують елементи планування, розгортання та використання за призначенням; обґрунтовано критерії та розроблено алгоритм вибору стратегій розгортання та забезпечення гарантоздатності; розроблено моделі засобів ШІ для оброблення інформації та управління в БПЛА, БЕА та пунктах управління, які враховують різні варіанти методів машинного навчання, типи мультисенсорних платформ тощо; розроблено моделі і метод забезпечення довірчоздатності ШІ при відмовах ПАЗ, невизначеності за певними вхідними даними і атаках, що базуються на принципі диверсності, а також, розроблено та досліджено ймовірнісні моделі гарантоздатних двоверсійних систем ШІ.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Забезпечення гарантоздатності і резильєнтності інтелектуальних комплексів безпілотних літальних і безекіпажних апаратів з комбінованими стратегіями використання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Служби для екологічного моніторингу, відновлення морських і прибережних територій

Перспективні ринки: Українські та міжнародні організації

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Skorobohatko S., Fesenko H., Kharchenko V., Yakovlev S. Architecture and Reliability Models of Hybrid Sensor Networks for Environmental and Emergency Monitoring Systems. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2024. Vol. 60, no. 2. P. 293–304. DOI: 10.1007/s10559-024-00670-x.

Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Babeshko I. Multi-fragmental and multi-phase availability models of the safety-critical I&C systems with two-cascade redundancy. *International Journal of Electronics and Telecommunications*. 2024. Vol. 70, no. 1. P. 211–218. DOI: 10.24425/ijet.2024.149533.

Moskalenko V., Kharchenko V. Resilience-aware MLOps for AI-based medical diagnostic system. *Frontiers in Public Health*. 2024. Vol. 12, article no. 1342937. P. 1–12. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1342937.

Leichenko K., Fesenko H., Kharchenko V., Illiashenko O. Deployment of a UAV swarm-based LiFi network in the obstacle-ridden environment: algorithms of finding the path for UAV placement. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2024. No. 1(109). P. 176–195. DOI: 10.32620/reks.2024.1.14.

Uzun I., Lobachev M., Kharchenko V., Schöler T., Lobachev I. Candlestick Pattern Recognition in Cryptocurrency Price Time-Series Data Using Rule-Based Data Analysis Methods. *Computation*. 2024. Vol. 12, no. 7, article no. 132. P. 1–22. DOI: 10.3390/computation12070132.

Fesenko H., Illiashenko O., Kharchenko V., Leichenko K., Sachenko A., Scislo L. Methods and Software Tools for Reliable Operation of Flying LiFi Networks in Destruction Conditions. *Sensors*. 2024. Vol. 24, no. 17, article no. 5707. P. 1–32. DOI: 10.3390/s24175707.

Moskalenko V., Kharchenko V., Semenov S. Model and Method for Providing Resilience to Resource-Constrained AI-System. *Sensors*. 2024. Vol. 24, no. 18, article no. 5951. P. 1–18. DOI:10.3390/s24185951.

Gordieiev O., Rainer A., Kharchenko V., Pishchukhina O., Gordieieva D. A Unified Approach to the Development of Technology-Based Software Quality Models on the Example of Blockchain Systems. *IEEE Access*. 2024. Vol. 12. P. 118875–118889. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3448271.

Tetskyi Artem, Perepelitsyn Artem, Illiashenko Oleg, Morozova Olga, Uzun Dmytro. Ensuring cybersecurity of FPGA as a service with the use of penetration testing of components. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2024. No. 2(110). P. 160–172. DOI: 10.32620/reks.2024.2.13.

Zemlianko H., Kharchenko V. Ensuring Cybersecurity of the Cyber Physical System of Combined Fleets of Unmanned Aerial, Ground and Sea Vehicles. *Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering - 2023. ICTM 2023. Lecture Notes in Networks and Systems : collective monograph / ed. by M. Nechyporuk, V. Pavlikov, D. Krytskyi*. Cham, Switzerland : Springer, 2024. Vol 996. DOI: 10.1007/978-3-031-60549-9_29. P. 392–403. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-60549-9_29

Kharchenko V., Ponochovnyi Y., Dotsenko S., Illiashenko O., Ivasiuk O. Models of Resilient Systems with Online Verification Considering Changing Requirements and Latent Failures. System Dependability - Theory and Applications. DepCoS-RELCOMEX 2024. Lecture Notes in Networks and Systems : collective monograph / ed. by W. Zamojski, J. Mazurkiewicz, J. Sugier, T. Walkowiak, J. Kacprzyk. Cham, Switzerland : Springer, 2024. Vol 1026. P. 90–99. DOI: 10.1007/978-3-031-61857-4_9.

Babeshko E., Illiashenko O., Kharchenko V., Morozova O., Paturej A., Paturej K., Peña E., Potii O., Rapacki Z. Manual on Cybersecurity, Reliability and Resilience Assurance in the Critical Industries. International Centre for Chemical Safety and Security, Warsaw, 2024. – 228 p. URL: https://library.khai.edu/library/fulltexts/monogr/Manual_Cybersecurity_Reliability.pdf

Івасюк О. О., Харченко В. С. Використання методу верифікації FMEDA/FIT для оцінювання кібербезпеки програмованого логічного контролера: нова інтерпретація принципу SIS. Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2024. № 1(193). С. 76–90. DOI: 10.32620/aktt.2024.1.07

Лейченко К. М., Фесенко Г. В. Програмний засіб підтримки планування розгортання LiFi мережі на основі БПЛА для забезпечення передачі даних в умовах руйнувань. Системи управління, навігації та зв'язку. 2024. Вип. 1 (75). С. 193–200. DOI: 10.26906/SUNZ.2024.1.193

Нарожний В. В., Харченко В. С. Метод семантичної кластеризації з використанням інтеграції вдосконаленого алгоритму LDA й алгоритму BERT. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2024. № 1(27). С. 140–153. DOI: 10.30837/ITSSI.2024.27.140

Міщук В. В., Фесенко Г. В. Аналіз методів та засобів комп'ютерного зору для мобільних систем пошуку вибухонебезпечних предметів. Електронне моделювання. 2024. Т. 46, № 1. С. 90–111. DOI: 10.15407/emodel.46.01.090

Лейченко К., Фесенко Г., Харченко В. Стратегії розгортання та методи забезпечення надійності рою БПЛА для утворення LiFi мережі. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2024. №1. С. 21–31. DOI: 10.31891/2219-9365-2024-77-3

Крючков О. І., Морозова О. І., Нікітіна Т. С. Мобільні логістичні та моніторингові системи на базі роїв БПЛА: виклики та напрями розвитку. Системи управління, навігації та зв'язку : зб. наук. пр. – Вип. 4 (78). – Полтава, 2024. – С. 96–105. DOI: 10.26906/SUNZ.2024.4.096

Тереник Д., Харченко В. С. Класифікація стратегій забезпечення надійності літаючої мережі для забезпечення комунікацій в умовах руйнувань. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2024. №2. С. 357–370. DOI: 10.31891/2219-9365-2024-78-41

Тереник Д., Харченко В. С. Вибір стратегій розгортання і забезпечення надійності рою БПЛА для підтримки комунікацій в умовах руйнувань. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2024. № 3(29). С. 91–103. DOI: 10.30837/2522-9818.2024.3.091

Oleg Ivanchenko, Vyacheslav Kharchenko, Nataliia Smyrynska, Olena Veprytska. Cybersecurity of unmanned surface vessels: imeca based assessment and protection against AI powered attacks. Annual of navigation. No. 29. 2024. P. 35–37. DOI: 10.36163/aon-2024-0004

Vyacheslav Kharchenko, Oleg Odarushchenko Trustworthy AI Systems from Untrustworthy Components: Development von Neumann's Paradigm using Principle of Diversity. ProfIT AI. CEUR Workshop Proceedings. 2024. P. 392–404.

Olena Veprytska, Vyacheslav Kharchenko. Analysis of AI powered attacks and protection of UAV assets: quality model-based assessing cybersecurity of mobile system for demining. IntellITSIS. CEUR Workshop Proceedings. 2024. P. 356–374.

Харченко В. С., Одарущенко О. М., Фесенко Г. В., Одарущенко О. Б. Спосіб резервування системи штучного інтелекту : патент на корисну модель № 156654, заявка № u202304653 ; заявл. 03.10.2023 ; опубл. 24.07.2024,

Шаповал Є. Е., Морозова О. І. Комп'ютерна програма «MentorFox. Веб-застосунок для системи управління траєкторією навчання» : свідоцтво (рішення) про реєстрацію дог. який стосується права авт. на твір. Україна №7233, дата реєстрації договору 23.08.2024 ; опубл. 30.09.2024, бюл. № 83. URL:
<https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1822349>

Керівник юридичної особи

Литвинов Олексій Миколайович
Д. Ю. Н.

Морозова Ольга Ігорівна
(д. т. н., 05.13.06)

Фесенко Герман Вікторович
(д. т. н., 05.13.06)

Харченко Вячеслав Сергійович
(д. т. н., 20.02.14)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Морозова О. И.

Телефон

+38 (050) 300-17-58

Реєстратор

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

