

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U000700

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-03-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стрюк Олександр Сергійович

2. Oleksandr Striuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6391-4382

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 123

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Дата захисту: 26-05-2026

Спеціальність за освітою: Комп'ютерна інженерія

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 12511

**Повне найменування юридичної особи:** Чорноморський національний університет імені Петра Могили

**Код за ЄДРПОУ:** 23623471

**Місцезнаходження:** вул. 68 Десантників, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54003, 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:** Чорноморський національний університет імені Петра Могили

**Код за ЄДРПОУ:** 23623471

**Місцезнаходження:** вул. 68 Десантників, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54003, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 28.23.29, 28.23.33, 28.23.37, 50.33.35, 28.23.15

**Тема дисертації:**

1. Оптимізація генеративних змагальних нейронних мереж в умовах апаратно-параметричних обмежень
2. Optimization of Generative Adversarial Networks under Hardware-Parametric Constraints

**Реферат:**

1. Дисертаційне дослідження спрямоване на подолання недоліків генеративних змагальних нейронних мереж (ГЗМ), таких як висока ресурсномісткість, нестабільність процесів навчання та неадаптованість до роботи в умовах апаратно-параметричних обмежень кордонних пристроїв, що підтверджує актуальність дисертації та практичну цінність для розвитку сучасних інтелектуальних систем. Метою дослідження є розробка та удосконалення методів оптимізації ГЗМ для підвищення ефективності складних динамічних процесів їх навчання та генерації нових даних з розширенням спектру їх застосування в умовах апаратно-параметричних обмежень кордонних пристроїв, вбудованих систем контролю та мікропроцесорних архітектур. Наукова новизна отриманих результатів визначається особистим внеском автора у вирішення актуального наукового завдання галузі знань 12 Інформаційні технології, яке полягає в структурній реконфігурації архітектур ГЗМ, розробці методів оптимізації та механізмів їх гібридного комбінування для

процесів навчання ГЗМ та апаратно-орієнтованій адаптації кордонних пристроїв та мікрокомп'ютерних компонентів. В роботі вперше розроблено математичну модель каскадної оптимізації ГЗМ, яка, на відміну від існуючих, базується на ієрархічній декомпозиції простору гіперпараметрів та врахуванні адаптивної динаміки навчання, що дозволяє забезпечити необхідну точність та швидкодію функціонування ГЗМ в умовах апаратно-параметричних обмежень кордонних пристроїв. Вперше розроблено мультифазовий метод оптимізації навчання ГЗМ, який, на відміну від існуючих, базується на багаторівневому механізмі адаптивної конвергенції, що дозволяє запобігати колапсу моди та зникненню градієнтів функцій втрат без підвищення обчислювальної складності процедури навчання. Удосконалено механізм адаптації ГЗМ, який ґрунтується на гібридному комбінуванні каскадного та мультифазового методів в поєднанні з апаратом нечіткої логіки, що дозволяє комплексно підвищити ефективність навчання та якість генерації штучних даних в задачах виявлення аномалій, біометрії та комп'ютерного зору, зокрема знизити функцію втрат генератора у 3,5 рази, уникнути перенавчання дискримінатора (на рівні ~92%), прискорити збіжність ГЗМ в 7,6 разів, покращити метрику FID у 2,3 рази та досягти точності виявлення аномалій  $AUC = 0,92$  із забезпеченням повноти (Recall) на рівні 1,0. Набув подальшого розвитку програмно-апаратний метод реалізації повного циклу функціонування ГЗМ на кордонних пристроях, який базується на інтеграції квантованого навчання та апаратно-орієнтованої каскадної оптимізації, що забезпечує реалізацію реконфігурованих архітектур ГЗМ з врахуванням апаратно-параметричних обмежень та їх функціонування в режимі реального часу зі зменшенням розміру імітаційної моделі в 3,9 рази та прискоренням процесу інференсу в 3,2 рази. Результати роботи формують науково-практичну основу для створення автономних систем штучного інтелекту, здатних ефективно функціонувати в умовах дефіциту енергії та обчислювальних потужностей. Розроблені рішення можуть бути безпосередньо імплементовані у широкий спектр апаратно-обмежених інженерних середовищ: від портативних біометричних сенсорів до автономних дронів та вбудованих систем контролю. Розроблені методи оптимізації також можуть бути адаптовані для інших типів нейронних мереж, що відкриває нові перспективи для їхнього застосування. Отримані результати дослідження мають вагомe прикладне значення для практичної реалізації та розгортання ГЗМ на кордонних пристроях, а також для автоматизації процесів синтезу захищених біометричних даних, підвищення роздільної здатності зображень і виявлення аномалій у системах фінансового моніторингу та безпеки. Розроблені підходи придатні для застосування в інтелектуальних контурах автономних платформ Інтернету речей (IoT), у вбудованих системах контролю та підтримки прийняття рішень, комплексах безпеки індустриальних об'єктів, наукових дослідженнях, а також у навчальному процесі підготовки фахівців за спеціальностями 123 Комп'ютерна інженерія та 122 Комп'ютерні науки.

2. The dissertation research is aimed at overcoming the shortcomings of Generative Adversarial Networks (GANs), such as high resource consumption, training process instability, and a lack of adaptability to operate under the hardware and parametric constraints of edge devices, which confirms the relevance of the dissertation and its practical value for the development of modern intelligent systems. The aim of the research is the development and improvement of GAN optimization methods to increase the efficiency of their complex dynamic training processes and the generation of new data, expanding the scope of their application under the hardware and parametric constraints of edge devices, embedded control systems, and microprocessor architectures. The scientific novelty of the obtained results is determined by the author's personal contribution to solving an urgent scientific problem in the field of knowledge 12 Information Technologies, which consists of the structural reconfiguration of GAN architectures, the development of optimization methods and mechanisms for their hybrid combination for GAN training processes, and the hardware-oriented adaptation of edge devices and microcomputer components. The study proposes for the first time a mathematical model of cascade GAN optimization, which, unlike existing ones, is based on the hierarchical decomposition of the hyperparameter space and the consideration of adaptive training dynamics. This ensures the required accuracy and speed of GAN operation under the hardware and parametric constraints of edge devices. A multiphase GAN training optimization method has been developed for the first time, which, unlike existing methods, is based on a multi-level adaptive convergence mechanism. This prevents mode collapse and vanishing gradients of loss functions without increasing the computational complexity of the training

procedure. The GAN adaptation mechanism has been improved, based on a hybrid combination of cascade and multiphase methods coupled with a fuzzy logic framework. This comprehensively increases training efficiency and the quality of artificial data generation in anomaly detection, biometrics, and computer vision tasks; specifically, it reduces the generator loss function by 3.5 times, avoids discriminator overfitting (at the level of ~92%), accelerates GAN convergence by 7.6 times, improves the FID metric by 2.3 times, and achieves anomaly detection accuracy AUC = 0.92 while ensuring recall at the 1.0 level. The software-hardware method for implementing the full cycle of GAN operation on edge devices has been further developed. It is based on the integration of quantization-aware training and hardware-oriented cascade optimization. This ensures the implementation of reconfigurable GAN architectures considering hardware and parametric constraints and their real-time operation, reducing the simulation model size by 3.9 times and accelerating the inference process by 3.2 times. The research results form a scientific and practical basis for creating autonomous artificial intelligence systems capable of functioning effectively under energy and computational power deficits. The developed solutions can be directly implemented in a wide range of hardware-constrained engineering environments: from portable biometric sensors to autonomous drones and embedded control systems. The developed optimization methods can also be adapted for other types of neural networks, opening up new prospects for their application. The obtained research results have significant applied value for the practical implementation and deployment of GANs on edge devices, as well as for the automation of secure biometric data synthesis, image super-resolution, and anomaly detection in financial monitoring and security systems. The developed approaches are suitable for use in the intelligent contours of autonomous Internet of Things (IoT) platforms, embedded control and decision support systems, security complexes of industrial facilities, scientific research, and in the educational process of training specialists in specialties 123 Computer Engineering and 122 Computer Sciences.

**Державний реєстраційний номер ДіР:** 0120U102299

**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. Стрюк О. С., Кондратенко Ю. П. Методи прикладного застосування генеративних змагальних мереж при обробці графічних даних. Штучний інтелект, 2023. № 3. С. 154–161. DOI: <https://doi.org/10.15407/jai2023.03.154>
- 2. Striuk O., Kondratenko Y. Generative Adversarial Neural Networks and Deep Learning: Successful Cases and Advanced Approaches. International Journal of Computing, 2021. Vol. 20, No. 3. P. 339–349. DOI: <https://doi.org/10.47839/ijc.20.3.2278>.
- 3. Striuk O. S., Kondratenko Y. P. Generative Adversarial Networks in Cybersecurity: Analysis and Response. In: C. Berger-Vachon, et al. (Eds) Artificial Intelligence in Control and Decision-making Systems. Studies in Computational Intelligence. Cham: Springer, 2023. Vol. 1087. P. 373–388. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-25759-9\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-031-25759-9_18).
- 4. Striuk O., Kondratenko Y. Implementation of Generative Adversarial Networks in Mobile Applications for Image Data Enhancement. Journal of Mobile Multimedia, 2023. Vol. 19, No. 03. P. 823–838. DOI: <https://doi.org/10.13052/jmm1550-4646.1938>.
- 5. Striuk O., Kondratenko Y. Optimization Strategy for Generative Adversarial Networks Design. International Journal of Computing, 2023. Vol. 22, No. 3. P. 292–301. DOI: [doi.org/10.47839/ijc.22.3.3223](https://doi.org/10.47839/ijc.22.3.3223)
- 6. Generative Adversarial Neural Network for Creating Photorealistic Images / Striuk O., Kondratenko Y., Sidenko I., Vorobyova A. Information Control Systems & Technologies (ATIT 2020): Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory, Kyiv, 25–27 November, 2020. Kyiv,

2020. P. 368–371. DOI: 10.1109/ATIT50783.2020.9349326

- 7. Adaptive Deep Convolutional GAN for Fingerprint Sample Synthesis / Striuk O., Kondratenko Y. Information Control Systems & Technologies (AICT 2021): Proceedings of the 4th IEEE International Conference on Advanced Information and Communication Technologies, Lviv, 21–24 September, 2021. Lviv, 2021. P. 193–196. DOI: 10.1109/AICT52120.2021.9628978.
- 8. Cross-Domain Reconfigurable GAN with Fuzzy Components for Anomaly Detection / Striuk O., Kondratenko Y. Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT 2023): Proceedings of the 13th International Conference, Athens, 13–15 October, 2023. Athens, 2023. P. 1–5. DOI: 10.1109/DESSERT61349.2023.10416521.
- 9. Gradient-Penalty GAN Framework for High-Fidelity Fingerprint Synthesis / Striuk O., Kondratenko Y. Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS 2025): Proceedings of the 8th International Workshop, Zaporizhzhia, 5 May, 2025. Zaporizhzhia, CEUR Workshop Proceedings, Vol. 3988, 2025. P. 175–188.
- 10. Математична модель генеративно-змагальної мережі / Воробйова А. І., Стрюк О. С. Могилянські читання – 2020: Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти: матеріали XXIII Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Миколаїв, 16–20 листопада 2020 р., Миколаїв, 2020. С. 134–137.
- 11. Прикладна цінність ГЗМ як систем штучного інтелекту / Стрюк О. С. Інтелектуальні інформаційні системи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, м. Миколаїв, 28–31 січня 2020 р., Миколаїв, 2020. С. 35–38.
- 12. Розгортання та інженерна оптимізація генеративних змагальних мереж на кордонних системах / Стрюк О. С. Інтелектуальні інформаційні системи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, м. Миколаїв, 4–5 грудня 2025 р., Миколаїв, 2025. С. 104–106.
- 13. Шевченко А. І., Барановський С. В., Білокобильський О. В., Кондратенко Ю. П., Козлов О. В., Сіденко Є. В., Стрюк О. С. та ін. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: монографія / за заг. ред. А. І. Шевченка. Київ: ІПШІ, 2023. С. 1–307. DOI: 10.15407/development\_strategy\_2023.
- 14. Tendencies and Challenges of Artificial Intelligence Development and Implementation / Kondratenko Y., Shevchenko A., Zhukov Y., Kondratenko G., Striuk O. Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2023): proceedings of the 12th IEEE International Conference, Dortmund, 7–9 September, 2023. Dortmund, 2023. P. 221–226. DOI: 10.1109/IDAACS58523.2023.10348800.
- 15. Analysis of the Priorities and Perspectives in Artificial Intelligence Implementation / Kondratenko Y., Shevchenko A., Zhukov Y., Kondratenko G., Striuk O. Systems, Services and Technologies (DESSERT 2023): Proceedings of the 13th International Conference, Athens, 13–15 October, 2023. Athens, 2023. P. 1–8. DOI: 10.1109/DESSERT61349.2023.10416432.
- 16. Kondratenko Y. P., Zhukov Y. D., Shevchenko A. I., Zhukova O. Y., Striuk O. S. AI and Digital Evolution in the Education System of Ukraine. In: V.I. Slyusar, et al. (Eds) AI in Education Systems: Successful Cases and Perspectives. River Publishers, Gistrup, Denmark, 2025. P. 47–74.
- 17. Shevchenko A. I., Lande D. V., Bilokobylsky O. V., Kondratenko Y. P., Kozlov O. V., Sidenko I. V., Striuk O. S. et al. Regarding the Draft Strategy Development of Artificial Intelligence in Ukraine. Artificial Intelligence (Штучний інтелект), 2022. № 1. P. 8–157. DOI: <https://doi.org/10.15407/jai2022.01.008>

**Наукова (науково-технічна) продукція:** математичні моделі, каскадні та мультифазові методи і алгоритмічно-апаратні засоби для оптимізації та розгортання генеративних змагальних нейронних мереж на кордонних пристроях та мікрокомп'ютерних платформах

**Соціально-економічна спрямованість:** забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0120U102299

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кондратенко Юрій Пантелійович
2. Yurii P. Kondratenko

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.05

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-7736-883X

**Додаткова інформація:**

;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602324472;https://publons.com/researcher/2015208/yuriy-p-kondratenko/;https://orcid.org/0000-0001-7736-883X

**Повне найменування юридичної особи:** Чорноморський національний університет імені Петра Могили

**Код за ЄДРПОУ:** 23623471

**Місцезнаходження:** вул. 68 Десантників, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54003, 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. Бодянський Євгеній Володимирович
2. Yevgeniy V. Bodyanskiy

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.13.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5418-2143

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Харківський національний університет радіоелектроніки

**Код за ЄДРПОУ:** 02071197

**Місцезнаходження:** проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61166, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Опанасенко Володимир Миколайович
2. Volodymyr Opanasenko

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.05**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-5175-9522**Додаткова інформація:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603885804>;  
<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=8yg60xQAAAAJ>**Повне найменування юридичної особи:** Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України**Код за ЄДРПОУ:** 05417176**Місцезнаходження:** проспект Академіка Глушкова, Київ, 03187, Україна**Форма власності:****Сфера управління:** Національна академія наук України**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується**Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Журавська Ірина Миколаївна
2. Iryna M. Zhuravska

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.05**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-8102-9854**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Чорноморський національний університет імені Петра Могили**Код за ЄДРПОУ:** 23623471**Місцезнаходження:** вул. 68 Десантників, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54003, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Трунов Олександр Миколайович
2. Oleksandr M. Trunov

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.13.07**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-7592-8984**Додаткова інформація:** Scopus ID: 7003929551

**Повне найменування юридичної особи:** Чорноморський національний університет імені Петра Могили

**Код за ЄДРПОУ:** 23623471

**Місцезнаходження:** вул. 68 Десантників, Миколаїв, Миколаївський р-н., 54003, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

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

Клименко Леонід Павлович

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

Гожий Олександр Петрович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Бороденко Олег Віталійович

**Реєстратор**

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна