

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради PhD14123
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Ігор БУЧЕНКО,
(власне ім'я, прізвище здобувача (ки))

1998 року народження, громадянин України,
(назва держави, громадянином якої є здобувач (ка))

освіта вища: закінчив (ла) у 2021 році закінчив Державний університет телекомунікацій та
отримав повну вищу освіту
(найменування закладу вищої освіти)

за спеціальністю «Телекомунікації та радіотехніка».
(за дипломом)

Здійснював підготовку в аспірантурі Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій (2022-2026 рр.), виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Комп'ютерна інженерія» зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, Міністерства освіти і науки України, м. Київ
(повне найменування закладу вищої освіти (наукової установи), підпорядкування (у родовому відмінку), місто)
від «21» травня 2026 року № 223, у складі:

Голови
разової спеціалізованої вченої ради

Катерини НЕСТЕРЕНКО, доктора технічних наук, професора, директора Навчально-наукового інституту Інформаційних технологій Державного університету інформаційно комунікаційних технологій;

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Рецензентів –

Оксани ТКАЛЕНКО, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри інформаційних систем та технологій Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Вадима ВЛАСЕНКА, кандидата технічних наук, доцента начальника навчально методичного відділу, доцента кафедри систем та технологій кібербезпеки Навчально-наукового інституту кібербезпеки та захисту інформації Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій..

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Офіційних опонентів –

Наталії ФЕДОРОВОЇ, доктора технічних наук, професора, професора кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Тетяни НІКІТЧУК, кандидата технічних наук, доцента, декана факультету інформаційно-комп'ютерних технологій, державного університету Житомирська політехніка;

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

На засіданні «02» липня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології

(галузь знань)

Ігорю БУЧЕНКУ

(власне ім'я, прізвище здобувача (ки) у давальному відмінку)

на підставі публічного захисту дисертації «Модель та метод адаптивного управління периферійними комп'ютерними мережами на основі теорії ігор»

(назва дисертації)

за спеціальністю (спеціальностями) 123 «Комп'ютерна інженерія».

(код і найменування спеціальності відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Дисертацію виконано у Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій, Міністерства освіти і науки України, м. Київ

(найменування закладу вищої освіти (наукової установи), підпорядкування, місто)

Науковий керівник:

ЛАЩЕВСЬКА Наталія Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи, посада)

Дисертацію виконано державною мовою, структура та правила оформлення дисертації відповідають вимогам затвердженим наказом МОН України від 12.01.2017 №40, подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який є завершеним науковим дослідженням в якому вирішено актуальне науково-практичне завдання розроблення моделі та методу адаптивного децентралізованого управління периферійними комп'ютерними мережами на основі теорії ігор і методів багатоагентного навчання з підкріпленням для підвищення ефективності, продуктивності та енергоефективності їх функціонування.

Об'єктом дослідження є процеси адаптивного управління, розподілу обчислювальних, мережових та енергетичних ресурсів у периферійних комп'ютерних мережах. Вирішено актуальне науково-практичне завдання розроблення моделей, методів, алгоритмів та архітектурних рішень децентралізованої координації автономних вузлів периферійної мережі, що функціонують в умовах динамічного навантаження, обмеженості ресурсів, конфлікту інтересів учасників та вимог до низьких затримок і високої якості обслуговування.

Результати дисертаційної роботи обґрунтували ефективність запропонованого підходу до адаптивного управління периферійними комп'ютерними мережами на основі інтеграції теоретико-ігрових моделей, механізмів динамічного масштабування частоти й напруги та багатоагентного навчання з підкріпленням. Це забезпечує перехід від традиційних централізованих підходів до децентралізованих інтелектуальних систем із властивостями самоорганізації та самоадаптації, здатних оперативно перерозподіляти ресурси, балансувати навантаження, знижувати системні затримки й енергоспоживання в умовах функціонування мереж реального часу.

Наукові результати, отримані в дисертаційній роботі:

1. Вперше розроблено метод адаптивного децентралізованого управління просторово-розподіленими ресурсами периферійної комп'ютерної мережі, який за рахунок синтезу апарату теорії ігор із багато агентним алгоритмом глибокого навчання зіпідкріпленням типу MADDPG, застосування архітектурної парадигми «централізоване навчання – децентралізоване виконання» (CTDE), використання локальних спостережень вузлів для прийняття рішень щодо міграції завдань (TaskOffloading) та апроксимації багатокритеріальної функції оптимізації у вигляді потенціальної гри, дозволило забезпечити високоточну адаптивну оптимізацію розподілу обчислювальних ресурсів у режимі реального часу, суттєво знизити обсяг службового сигнального трафіку та забезпечити швидку збіжність системи до стійкого оптимуму.

2. Вперше запропоновано багатокритеріальну ієрархічну модель адаптивного управління ресурсами периферійної мережі, яка за рахунок використання динамічної гри Штакельберга для вертикального балансування навантаження між IoT-пристроями та Edge-серверами, застосування кооперативної коаліційної гри з використанням вектора Шеплі для горизонтального співробітництва між серверами, формування інтегрального критерію ефективності з урахуванням енергоспоживання, затримок передавання та завантаження каналів зв'язку, дозволило здійснювати контекстно-залежну адаптацію периферійної мережевої інфраструктури, усунути локальну монополізацію радіочастотного спектра та забезпечити досягнення глобальної стабільної рівноваги Неша.

3. Удосконалено математичну модель функції корисності автономного обчислювального вузла периферійної комп'ютерної мережі, яка за рахунок формування інтегрального критерію витрат, що поєднує стохастичну динаміку енергоспоживання процесорних структур із застосуванням технології динамічного масштабування частоти та напруги (DVFS), параметри системних затримок у буферних чергах і бездротових каналах передавання даних, введення вагових коефіцієнтів для балансування пріоритетів між енергозбереженням та швидкістю обробки, а також доведення строгої увігнутості цільової функції, дозволило здійснювати комплексну багатокритеріальну оцінку ефективності вузлів, уникнути парадоксів некооперативної поведінки та забезпечити суттєве зниження енергоспоживання мобільних пристроїв і скорочення середньої системної затримки.

Практичне значення отриманих результатів.

Практичне значення результатів підтверджується створенням спеціалізованого програмного середовища імітаційного моделювання мережевих процесів, що забезпечує автоматизоване балансування навантаження в периферійних комп'ютерних мережах. Проведені експериментальні дослідження продемонстрували зниження середніх системних затримок на 68,5% та скорочення енергоспоживання мобільних пристроїв на 67%.

Отримані результати можуть бути використані у системах критичної інфраструктури, у розумних електромережах (Smart Grids), у мережах 5G/6G; у системах автономного управління, у периферійних обчислювальних системах Інтернету речей.

(наводиться аналіз дисертації щодо дотримання вимог пункту 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами))

Здобувач має 23 наукових публікацій за темою дисертації, з них: 6 наукових публікацій у фахових виданнях України та 17 тез доповідей за матеріалами конференцій:

(наводиться аналіз наукових публікацій щодо дотримання вимог пунктів 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії) (зазначити наукові публікації)

Статті у наукових фахових виданнях України:

1) Бученко І. А. Дослідження застосування технологій керування в комп'ютерних мережах. Зв'язок. 2022. Т. 157, № 3. С. 22–25. URL: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2022.032225>.

- 2) Бученко І. А., Лащевська Н. О. Роль периферійних обчислень (Edge computing) в комп'ютерних мережах. Зв'язок. 2025. Т. 173, № 1. С. 23–29. URL: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2025.011762>.
- 3) Бученко І. А. Інтелектуальне управління енергоспоживанням у периферійних обчислювальних мережах на основі теорії ігор. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка». 2025. Т. 3, № 27. С. 180–192. URL: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.27.732>.
- 4) Бученко І. А., Лемешко А. В., Лащевська Н. О. Методи аналізу поточкових даних для забезпечення відмовостійкості розподілених систем. Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2025. Т. 89, № 4. С. 114–121. URL: <https://doi.org/10.31673/2412-4338.2025.048913>.
- 5) Бученко І. А., Лемешко А. В., Лащевська Н. О. Адаптивний підхід до оцінювання ризиків кібербезпеки в розподілених інформаційних системах на основі нейронних мереж. Зв'язок. 2026. Т. 179, № 1. С. 65–71. URL: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2026.017404>.
- 6) Торошанко Я. І., Проценко М. М., Торошанко О. С., Бученко І. А. Первинні оцінки часових характеристик телекомунікаційної мережі з комутацією каналів. Зв'язок. 2026. Т. 180, № 2. С. 3–12. URL: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2026.024513>.

Публікації за матеріалами науково-практичних конференцій:

- 1) Дідовець В. М., Бученко І. А. Огляд сучасних протоколів маршрутизації. Проблеми комп'ютерної інженерії : IV науково-практ. конф., м. Київ, 1 груд. 2023 р. Київ, 2023. С. 94–96. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_2626_33497568.pdf.
- 2) Дідовець В. М., Бученко І. А. Відмовостійкість мережі. Проблеми комп'ютерної інженерії : IV науково-практ. конф., м. Київ, 1 груд. 2023 р. Київ, 2023. С. 96–98. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_2626_33497568.pdf.
- 3) Мальченко Г. С., Бученко І. А. Оптимізація продуктивності та ресурсоемності. Проблеми комп'ютерної інженерії : IV науково-практ. конф., м. Київ, 1 груд. 2023 р. Київ, 2023. С. 102–103. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_2626_33497568.pdf.
- 4) Матвієнко Д. К., Бученко І. А. Проблеми сучасних фаєрволів. Проблеми комп'ютерної інженерії : IV науково-практ. конф., м. Київ, 1 груд. 2023 р. Київ, 2023. С. 112–113. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_2626_33497568.pdf.
- 5) Лащевська Н. О., Бученко І. А. Роль комп'ютерної інженерії у впровадженні технологій цифрової трансформації: вплив, перспективи та виклики. Перспективні технології цифрової трансформації і проблеми їх впровадження в світі та в Україні : Міжнар. конф. для країн Європи, м. Київ, 14 груд. 2023 р. Київ, 2023. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/n_11881_61885492.pdf.
- 6) Buchenko, I., Mishkur, Y., Balvak, A., et al. (2024). Implementation of artificial intelligence in the development and modernization of websites. European Science, 2(sge26-02), 44–75. <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2024-26-00-039>.
- 7) Ткачук В. О., Бученко І. А. Алгоритми балансування навантаження для розподілу трафіку у великих мережах. Діджиталізація науки як виклик сьогодення : VI Міжнар. студент. наук. конф., м. Суми, 3 трав. 2024 р. Вінниця, 2024. С. 114–115. URL: <https://doi.org/10.62732/liga-inter-03.05.2024>.
- 8) Бученко І. А. Методика управління комп'ютерною мережею з підтримкою периферійних обчислень на базі теорії ігор. Інновації : Наук. конф. молодих вчен., м. Київ, 19 верес. 2024 р. Київ, 2024. С. 25–27. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/n_13268_10887672.pdf.
- 9) Жигула Я. В., Бученко І. А. Інструментарій ШІ для обробки часових рядів на прикладі криптовалютних даних. Сучасні інтелектуальні інформаційні технології в науці та освіті : V Всеукр. науково-практ. конф., м. Київ, 15 трав. 2025 р. Київ, 2025. С. 18–19. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_2779_68674368.pdf.

10) Бученко І. А., Лащевська Н. О., Жужков Д. І. Використання інструментів штучного інтелекту та периферійних обчислень у системах військової освіти. Застосування новітніх технологій, підходів та методів у підготовці військових фахівців : Регіон. круглий стіл, м. Київ, 26 верес. 2025 р. Київ, 2025. С. 60–63. URL: https://kingu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/11/ЗБІРНИК-КРУГЛИЙ-СТІЛ_26.09.25-KI-HYU.pdf

11) Бученко І. А. Оптимізація розподілу ресурсів у периферійних мережах на основі багатоагентного навчання та теорії ігор. «Комп'ютерна інженерія: сучасний стан та особливості підготовки фахівців» : Всеукр. науково-практ. конф., м. Полтава, 15-16 квіт. 2026 р. Полтава, 2026. URL: подано до друку

12) Кравченко І. П., Бученко І. А. Розробка програмно-конфігурованих методів усунення маршрутизаційних аномалій у гібридних мережах. «Комп'ютерна інженерія: сучасний стан та особливості підготовки фахівців» : Всеукр. науково-практ. конф., м. Київ, 15-16 квіт. 2026 р. Київ, 2026. URL: подано до друку

13) Бученко І. А. Застосування периферійних обчислень та фізичного штучного інтелекту в системах розумного землеробства. «Сучасний стан та перспективи розвитку IoT» : VII Міжнар. науково-техн. конф., м. Київ, 20 квіт. 2026 р. Київ, 2026. С. 153–157. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_3086_38551069.pdf.

14) Кравченко І. П., Бученко І. А. Методи підвищення відмовостійкості IoT-мереж шляхом мінімізації маршрутизаційних мікропетель. «Сучасний стан та перспективи розвитку IoT» : VII Міжнар. науково-техн. конф., м. Київ, 20 квіт. 2026 р. Київ, 2026. С. 215–216. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_3086_38551069.pdf.

15) Охріменко Н. О., Бученко І. А. Система багатофакторної автентифікації для доступу до приватної серверної інфраструктури на основі контейнеризованого сервісу. «Сучасний стан та перспективи розвитку IoT» : VII Міжнар. науково-техн. конф., м. Київ, 20 квіт. 2026 р. Київ, 2026. С. 254–257. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_3086_38551069.pdf.

16) Кравченко І. П., Бученко І. А. Розробка системи предиктивного усунення маршрутизаційних петель на основі технології intent-based networking. «Застосування програмного забезпечення в інформаційно-комунікаційних технологіях» : VII Всеукр. науково-техн. конф., м. Київ, 2026 р. Київ, 23 квіт. 2026. URL: подано до друку

17) Кравченко І. П., Бученко І. А. Розробка системи предиктивного усунення маршрутизаційних петель на основі технології intent-based networking. «Сучасні проблеми математики та її застосування у природничих науках та інформаційних технологіях» : XX Міжнар. науково-практ. конф. студ. та мол. вчен., м. Київ, 5-6 трав. 2026 р. Київ, 2026. URL: подано до друку.

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці:

Рецензент – ВЛАСЕНКО Вадим Олександрович, кандидат технічних наук, доцент начальник навчально методичного відділу, доцент кафедри систем та технологій кібербезпеки Навчально-наукового інституту кібербезпеки та захисту інформації Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, надав позитивну рецензію без зауважень.

Рецензент –ТКАЛЕНКО Оксана Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, надала позитивну рецензію без зауважень.

Опонент – ФЕДОРОВА Наталія Володимирівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», надала позитивний відгук без зауважень.

Опонент – НІКІТЧУК Тетяна Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, декан факультету інформаційно-комп'ютерних технологій, державного університету Житомирська політехніка, надала позитивний відгук без зауважень.

Голова ради – НЕСТЕРЕНКО Катерина Сергіївна, доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій надала позитивну рецензію із зауваженнями надала позитивний відгук без зауважень.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 (п'ять) членів ради,

«Проти» немає.

«Утримались» немає.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує

Ігорю БУЧЕНКУ

(власне ім'я, прізвище, здобувача (ки) у давальному відмінку)

ступінь доктора філософії з галузі знань 12 «Інформаційні технології»

(галузь знань)

за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

(код і найменування спеціальності (спеціальностей) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Окрема думка члена разової ради додається (за наявності).

Голова разової спеціалізованої
вченої ради

(підпис)

Катерина НЕСТЕРЕНКО

(власне ім'я та прізвище)

