

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації Банара Анатолія Юрійовича
на тему: «Методи і технології використання алгоритмів штучного
інтелекту в програмно-конфігурованих мережах
в умовах обмежених ресурсів»,
поданої на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 17 - Електроніка та телекомунікації
за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка**

1. Обґрунтування вибору теми дослідження та її зв'язок із планами наукових робіт Університету.

Актуальність теми дослідження зумовлена стрімким розвитком програмно-конфігурованих мереж, хмарних сервісів та технологій штучного інтелекту, що супроводжується зростанням вимог до адаптивності, керованості та ефективного використання ресурсів телекомунікаційних систем. У сучасних SDN-мережах погіршення якості обслуговування часто спричиняється не лише дефіцитом пропускну здатності, а й перевантаженням критичних ресурсів прикладного рівня, зокрема API-сервісів, сервісів авторизації, шлюзів доступу до даних та інших вузьких місць інфраструктури. За таких умов актуальним є покращення адаптивного керування доступом до обмежених ресурсів у програмно-конфігурованих мережах на основі застосування алгоритмів штучного інтелекту.

Дисертаційна робота виконувалася відповідно до тематики наукових досліджень кафедри радіотехніки та інформаційної безпеки в межах науково-дослідної роботи «Методи формування сигнальних конструкцій та інформаційні процеси програмно-апаратної взаємодії широкосмугових телекомунікаційних систем та Інтернету речей» (Держ. реєстр.№0121U112870, 2021-2025 рр.).

Метою дисертаційної роботи є покращення адаптивного керування доступом до обмежених ресурсів із забезпеченням рівномірного розподілу доступу та збереженням стабільної роботи мережевої інфраструктури в умовах обмежених ресурсів телекомунікаційної мережі за рахунок розроблення та експериментального обґрунтування методів і технологій застосування алгоритмів штучного інтелекту в програмно-конфігурованих мережах.

Для досягнення поставленої мети в роботі визначено такі **завдання**:

- Провести огляд наукових джерел щодо сучасного стану дослідження питань, які стосуються програмно-конфігурованих мереж, моделей локалізації SDN-контролерів та підходів до управління ресурсами в SDN з акцентом на ресурсні обмеження контролера, каналів керування і прикладних сервісів.

- Проаналізувати існуючі технології автоматизації управління ресурсами (статичні політики, механізми на основі правил, традиційні QoS-підходи) та обґрунтувати доцільність використання методів штучного інтелекту для прийняття керуючих рішень у динамічних сценаріях роботи мережі.

- Сформулювати постановку задачі керування доступом до обмеженого прикладного ресурсу в SDN-середовищі, визначити релевантні вхідні ознаки (телеметрія навантаження, інтенсивність запитів клієнтів, стан ресурсу, історія запитів), критерії якості рішень і можливі обмеження щодо покращення функціоналу мережі на рівні апаратно – програмних ресурсів (час прийняття рішення моделлю машинного навчання, обчислювальна потужність мережевого обладнання, стабільність мережі, енергоспоживання).

- Розробити метод інтелектуального керування доступом до обмеженого ресурсу на основі алгоритмів машинного навчання, який забезпечує: а) адаптивну зміну політики доступу в часі залежно від поточного та прогнозованого навантаження; б) локалізацію впливу керування на рівні критичного ресурсу (вузького місця) без обмежень доступу до інших сервісів;

- Запропонувати архітектуру SDN мережі та побудувати експериментальний стенд для дослідження інтеграції AI-модуля з SDN-контролером, реалізувати

механізми збору телеметрії та протоколи взаємодії компонентів екосистеми AI/SDN.

- Провести експериментальну перевірку ефективності запропонованих рішень, зокрема оцінити якість роботи моделей керування та показники рівномірного розподілу доступу, проаналізувати затримку прийняття рішень AI-модулем і накладні витрати (на рівні обчислювальних ресурсів мережевого обладнання, енергоспоживання), виконати апаратну реалізацію запропонованого підходу в ресурсо-обмеженому середовищі, а також реалізувати прикладний веб-сервіс (API та Web UI) для керування експериментальним середовищем і візуалізації даних із забезпеченням відтворюваного запуску сценаріїв, збору результатів та аналізу показників.

Об'єктом дослідження є процеси керування в умовах обмеженого доступу до обчислювальних та сервісних ресурсів інфраструктури у програмно-конфігурованих мережах.

Предметом дослідження є методи, моделі та технології застосування алгоритмів штучного інтелекту в SDN для адаптивного регулювання доступу клієнтів до обмежених ресурсів прикладного рівня, а також критерії оцінювання ефективності та якості такого регулювання.

Методи дослідження. У роботі використано методи імітаційного моделювання та експериментального дослідження для перевірки працездатності запропонованих рішень, методи аналізу для порівняння існуючих підходів до AI-інтеграції в SDN, методи теорії ймовірностей і математичної статистики для аналізу телеметрії та експериментальних результатів, методи машинного навчання для побудови моделей прийняття рішень, методи програмної інженерії та об'єктно-орієнтованого програмування для реалізації фреймворку, API та інструментів моніторингу, методи інструментального вимірювання для оцінки накладних витрат і можливості апаратної реалізації.

2. Формулювання наукового завдання, нове розв'язання якого отримано в дисертації.

Наукове завдання, що розв'язується в дисертаційній роботі Банара А.Ю., полягає у покращенні адаптивного керування доступом до обмежених ресурсів у програмно-конфігурованих мережах шляхом розроблення архітектури, моделей, методів і технологій застосування алгоритмів штучного інтелекту в SDN мережах для адаптивного керування доступом до обмежених ресурсів, шляхом локалізації керуючого впливу в точці дефіциту ресурсу, формування керуючих рішень на основі телеметричних даних та критеріїв рівномірності розподілу доступу.

3. Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна:

При виконанні дисертаційної роботи отримано такі пункти наукової новизни:

- ***Вперше*** запропоновано метод адаптивного керування доступом до обмеженого ресурсу прикладного рівня в програмно-конфігурованій мережі, який, на відміну від методів, що базуються на коригуванні загальних характеристик мережі (пропускної здатності, глобальних QoS-параметрів, пріоритизації трафіку в мережі загалом), передбачає локалізацію керуючого впливу безпосередньо в точці фактичного дефіциту ресурсу. Це дозволило підвищити середній показник рівномірності розподілу доступу до обмеженого ресурсу з 79,2% до 90,98% без необхідності коригування зазначених загальних характеристик мережі.
- ***Удосконалено*** механізм інтелектуального керування доступом до обмеженого ресурсу в SDN шляхом введення спеціалізованого AI-агента, який на відміну від підходів, що базуються на статичних правилах або враховують лише поточні мережеві параметри, формує керуюче рішення з урахуванням телеметричних ознак та параметрів, релевантних для конкретного типу обмеженого ресурсу, зокрема історії навантаження, часових характеристик звернень, частки клієнта в загальному навантаженні, факту попереднього блокування та кількості активних клієнтів. Це дало змогу локалізувати точку впливу в розподілені

ресурси мережі, забезпечити адресний і адаптивний розподіл доступу до обмеженого ресурсу зі збереженням стабільного доступу до інших сервісів мережевої інфраструктури.

- **Набув подальшого розвитку** метод вибору моделі машинного навчання для інтелектуального керування в SDN в умовах обмежених ресурсів, який на відміну від підходів, що орієнтуються лише на загальну точність класифікації ML-моделі, передбачає оцінювання моделей за розширеними критеріями: класифікаційні показники, стійкість до хибнопозитивних спрацювань, час прийняття рішення, завантаження CPU та RAM, енергоспоживання. Це дало змогу визначити Gradient Boosting (GB) як модель із максимальною точністю керування (Accuracy 0,9988 проти 0,9768 у Logistic Regression (LR); Precision 1,0 проти 0,54), а модель LR для сценаріїв, де важливішими є менші обчислювальні витрати, зокрема менший час прийняття рішення на 14,66%, нижче завантаження CPU на 13,4% та менше використання RAM на 6,33% порівняно з GB, за незначної різниці в енергоспоживанні між ними – 1,2%.
- **Удосконалено** архітектуру інтелектуальної SDN-мережі для роботи в умовах обмежених ресурсів, яка, на відміну від рішень із окремим керуванням мережевими, прикладними та IoT-компонентами, забезпечує їх інтеграцію в єдиному контурі керування з включенням AI-підсистеми в цикл прийняття рішень. Особливістю архітектури є врахування типових обмежень централізованої SDN-архітектури, зокрема ризику компрометації контролера, стійкості до відновлення після збоїв, недостатньої прозорості змін політик та складності інтеграції гетерогенних вузлів, шляхом поєднання засобів аудиту, автентифікації, резервного копіювання керуючих подій і змін політик, підтримки подієвої взаємодії та можливості адаптивного вибору й зміни ML-моделей залежно від ресурсних обмежень і вимог мережевого сценарію. Це дало змогу

забезпечити централізоване та гнучке керування мережевою, прикладною та IoT-складовими системи, а також забезпечити відтворюваність експериментальних сценаріїв і адаптацію режимів роботи до різних умов середовища розгортання та вимог до якості надання послуг.

4. Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які захищаються.

Достовірність та обґрунтованість одержаних у дисертаційній роботі результатів, запропонованих автором рішень, висновків і рекомендацій підтверджуються коректним використанням сучасних теоретичних і прикладних підходів до побудови програмно-конфігурованих мереж та AI-інтегрованих мережевих систем, методів комп'ютерного та імітаційного моделювання, методів машинного навчання; результатами проведених автором імітаційних комп'ютерних та апаратних експериментів; відповідністю результатів моделювання експериментальним даним; їх узгодженістю з існуючими результатами, одержаними із застосуванням відомих методів; а також порівняльним аналізом результатів дисертаційного дослідження з даними літературних джерел і результатами апробацій.

Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, переліку використаних джерел та додатків. Дисертаційна робота є самостійною науковою працею, має теоретичне та прикладне значення. Усі висновки, рекомендації та положення, що характеризують наукову новизну дослідження, сформульовані особисто автором дисертації. Достовірність і обґрунтованість основних положень дисертації додатково підтверджується їх висвітленням у наукових публікаціях за темою дисертаційної роботи.

5. Рівень теоретичної підготовки здобувача та рівень його обізнаності з результатами наукових досліджень інших науковців.

Здобувач має високий рівень теоретичної та практичної підготовки в галузі радіотехніки та телекомунікацій, що дозволяє йому ефективно вирішувати комплексні наукові завдання. Усі результати, представлені в дисертаційній роботі, отримані здобувачем самостійно шляхом висунення та обґрунтування гіпотез, проведення теоретичних досліджень, комп'ютерного та імітаційного моделювання, побудови й налагодження експериментального стенда, виконання експериментальних вимірювань, апаратної реалізації та аналізу отриманих даних. У роботах, опублікованих у співавторстві, особистий внесок здобувача конкретизовано у списку публікацій за темою дисертації. Здобувач продемонстрував високий рівень обізнаності з науковими досягненнями інших учених у галузі SDN, керування обмеженими ресурсами та інтелектуалізації мереж, а проведений аналіз наукових праць у цій сфері дозволив йому розширити уявлення про сучасні тенденції та вдосконалити існуючі підходи для отримання нових результатів.

6. Наукове та практичне значення роботи.

Важливе наукове значення дисертаційної роботи полягає в розвитку методів покращення адаптивного керування доступом до обмежених ресурсів у програмно-конфігурованих мережах із використанням алгоритмів штучного інтелекту. Отримані результати розширюють методичні засади побудови інтелектуальних SDN-систем, обґрунтовують нові підходи до локалізованого керування доступом до дефіцитних ресурсів та можуть бути використані для подальших досліджень у галузі інтелектуальних телекомунікаційних мереж, Edge/Cloud SDN-архітектур та гібридних AI-SDN-IoT систем.

Практичне значення дисертаційної роботи полягає в тому, що розроблені методи, програмно-апаратні компоненти та експериментально підтверджена архітектура можуть бути використані для підвищення ефективності функціонування SDN-орієнтованих інфраструктур у випадках наявності обмежених сервісних або прикладних ресурсів. Запропоновані рішення можуть бути впроваджені для адаптивного керування доступом до API, сервісів

авторизації, систем зберігання даних, IoT-шлюзів та інших вузлів, критичних до перевантаження. Практична цінність результатів підтверджується апаратною апробацією запропонованої архітектури, реалізацією прикладного веб-сервісу керування і моніторингу, їх перевіркою в умовах реального ресурсного обмеження, а також впровадженням окремих результатів дисертаційної роботи в діяльність Yukon Software Ltd і ТОВ «ШАРПМАЙНДЗ ЮЕЙ», що підтверджено відповідними актами впровадження.

7. Використання результатів роботи.

Результати дисертаційної роботи використано при формуванні навчальних дисциплін кафедри комп'ютерних систем та мереж, та кафедри радіотехніки та інформаційної безпеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Основні результати дисертаційної роботи використано і впроваджено з метою підвищення ефективності керування доступом до обмежених сервісних ресурсів у програмно-конфігурованих мережах, забезпечення рівномірного розподілу доступу між клієнтами та зменшення впливу пікових навантажень на критичні вузли інфраструктури у «Yukon Software Ltd» і ТОВ «ШАРПМАЙНДЗ ЮЕЙ», що підтверджено актами впровадження.

8. Повнота викладу матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок здобувача в публікації, виконані у співавторстві.

Результати перевірки тексту дисертації з використанням системи антиплагиату TURNITIN показали 2% схожості з джерелами з Інтернету. Робота вважається такою, що має високий рівень оригінальності та відповідає принципам академічної доброчесності.

Основні результати дисертаційного дослідження відображено у 5 наукових працях, з яких 1 у виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України та проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus (Q3), 3 у виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України (категорія

Б). Матеріали дисертації доповідалися і опубліковані у 4 тезах доповідей на Міжнародних та Всеукраїнських наукових конференціях. У роботах, опублікованих у співавторстві, особистий внесок автора конкретизовано у списку публікацій за темою дисертації:

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Наукові праці у виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України та проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus:

1. **Banar A.**, Vorobets H. AI-based adaptive management of limited resources in SDN-IoT ecosystems. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2025. Vol. 2025. № 4. P. 154-170. DOI: 10.32620/reks.2025.4.11, URL: <https://www.scopus.com/pages/publications/105027678128>, (Scopus, Q3, <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21101038702&tip=sid&clean=0>)

(Внески авторів: Банар А.Ю. - огляд літератури, розробка методу управління SDN-мережею на базі інтелектуальних агентів, побудова топології мережі та архітектури фреймворку, налаштування інтелектуального управління, програмна реалізація алгоритмів керування, підготовка тексту роботи. Воробець Г.І. - формулювання концепції інтелектуального управління мережею, визначення вимог до системи управління, наукове редагування тексту.)

Наукові праці у виданнях, що входять до переліку наукових фахових видань України:

2. **Банар А. Ю.**, Воробець Г. І. Перспективні напрями розвитку, удосконалення і застосувань мережі SDN на основі методів штучного інтелекту. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 355. № 4. С. 15-21. DOI: 10.31891/2307-5732-2025-355-1, URL: <https://heraldts.khmnpu.edu.ua/index.php/heraldts/article/view/1942> *(Внески авторів: Банар А.Ю. - аналіз архітектурних особливостей SDN та викликів безпеки, систематизація методів штучного інтелекту для завдань балансування*

трафіку та забезпечення QoS/QoE, розробка класифікації загроз та методів їх протидії у програмно-конфігурованих мережах, підготовка тексту статті та візуалізацій. Воробець Г.І. - постановка завдання дослідження, визначення концепції інтеграції ШІ в SDN, аналіз огляду літератури та наукове редагування рукопису.)

3. **Банар А. Ю.,** Воробець Г. І. Алгоритми штучного інтелекту для оптимізації функціонування SDN: сучасні підходи та перспективи. *Зв'язок*. 2025. № 4. С. 11-18. DOI: 10.31673/2412-9070.2025.041241, URL: <https://con.duikt.edu.ua/index.php/communication/article/view/2889> (Внески авторів: **Банар А.Ю.** - дослідження та порівняльний аналіз ефективності алгоритмів машинного навчання для завдань SDN, розробка класифікації напрямів інтеграції ШІ (безпека, маршрутизація, енергоефективність), формування порівняльної таблиці ефективності методів, написання основного тексту. Воробець Г.І. - формування структури дослідження, перевірка результатів порівняльного аналізу, формулювання висновків щодо обмежень використання ШІ, науковий огляд рукопису перед друком.), ISSN 2412-9070,

4. **Банар А. Ю.,** Воробець Г. І. Хмарні SDN-контролери з підтримкою ШІ: архітектура, масштабованість та безпека (порівняльне дослідження). *Безпека інфокомунікаційних систем та Інтернету речей*. 2025. Т. 3. № 1. С. 01011:1-6. DOI: 10.31861/sisiot2025.1.01011. (Внески авторів: **Банар А.Ю.** - дослідження архітектур локальних та хмарних SDN-контролерів (монолітна, мікросервісна, ієрархічна), аналіз проблем масштабованості та затримок у хмарному середовищі, аналіз сценаріїв інтеграції AI-модулів у хмарну інфраструктуру, підготовка тексту та графічних матеріалів. Воробець Г.І. - концептуалізація порівняльного дослідження, визначення критеріїв оцінки архітектур, наукове редагування статті.)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

5. **Банар А. Ю.** Перспективні напрями оптимізації і захисту даних в SDN мережі з використанням штучного інтелекту. *Проблеми інформатики та*

комп'ютерної техніки (ПІКТ - 2023): праці XII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Чернівці, 10 - 12 лист. 2023 р.). С. 91-92. URL: <https://drive.google.com/file/d/10m9pfYczudmIanv0na1MgZqMSoGyFPA-/edit>

6. **Банар А. Ю.**, Воробець Г. І. Особливості і переваги застосування штучного інтелекту у хмарній реалізації SDN контролера. *Physical and technological problems of transmission, processing and storage of information in infocommunication systems (PREDT - 2025): Proceedings of Xth International Scientific-Practical Conference.* (Чернівці, 15-17 травня 2025). С. 189-190. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1WtGHyXGLooQgBSCqNW32qOV0mj0-bQr8> (Внески авторів: **Банар А.Ю.** - проведення порівняльного аналізу архітектур хмарних SDN-контролерів та оцінка їх масштабованості, дослідження аспектів інтеграції ШІ-модулів для керування трафіком, редагування тексту тез, розробка презентаційних матеріалів та очний виступ із доповіддю на конференції. Воробець Г.І. - постановка завдання дослідження, науковий огляд питань безпеки хмарних рішень, підготовка тексту тез, перевірка матеріалів доповіді.)

7. **Банар А. Ю.**, Воробець Г. І. Open-source фреймворк для моделювання та оптимізації SDN-мереж із використанням алгоритмів штучного інтелекту. *Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки (ПІКТ - 2025): праці XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Чернівці, 13 - 15 лист. 2025 р.).* С. 22-24. URL: <https://drive.google.com/file/d/12FGgnfM6NA8HPo66h0TgVrfbPHAYDMFC/view> (Внески авторів: **Банар А.Ю.** - обґрунтування вибору open-source інструментів для реалізації SDN-фреймворку, програмна реалізація компонентів архітектури та проведення експериментального моделювання, написання тез, підготовка презентаційних матеріалів та очний виступ із пленарною доповіддю. Воробець Г.І. - огляд використаного відкритого програмного забезпечення для досліджень в SDN, формулювання завдань роботи, перевірка матеріалів доповіді.)

8. **Банар А. Ю.**, Воробець Г. І. Побудова та управління SDN мереж з використанням методів штучного інтелекту. *Інтелектуальні інформаційні системи: Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих*

вчених, аспірантів і студентів. (м. Миколаїв, 4-5 груд. 2025 р.). С. 10-12. URL: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/3054> (Внески авторів: **Банар А.Ю.** - розробка архітектури та побудова експериментальної інтелектуальної SDN-платформи, реалізація алгоритмів для адаптивного розподілу ресурсів, підготовка тексту тез та виступ із доповіддю. Воробець Г.І. - формулювання концепції об'єднання SDN та ШІ для гетерогенних систем, визначення вимог до відтворюваності експериментів, перевірка матеріалів доповіді та підготовка до виступу.)

9. Апробація матеріалів дисертації

Апробація матеріалів дисертації здійснювалася на таких конференціях та семінарах:

- Науковий семінар кафедри радіотехніки та інформаційної безпеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (м. Чернівці, 13 березня 2026), форма участі - очна.
- Міжнародний науково-технічний семінар «Критичні комп'ютерні технології та системи (КриКТехС)» (м. Харків, 29 січня 2026), форма участі - дистанційна.
- П'ятнадцята міжнародна конференція «Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT'2025)» (Греція, Афіни, 19-21 грудня 2025), форма участі - дистанційна.
- Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, аспірантів і студентів «Інтелектуальні інформаційні системи» (м. Миколаїв, 4-5 грудня 2025), форма участі - дистанційна з публікацією тез.
- Чотирнадцята міжнародна конференція «Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки (ПІКТ-2025)» (м. Чернівці, 13-15 листопада 2025), форма участі - очна з публікацією тез.
- Десята міжнародна науково-практична конференція «Physical and technological problems of transmission, processing and storage of information in

infocommunication systems (PREDT - 2025)» (м. Чернівці, 15 травня 2025), форма участі - очна з публікацією тез.

- Дванадцята міжнародна конференція «Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки (ПКТ-2023)» (м. Чернівці, 10 - 12 листопада 2023), форма участі - очна з публікацією тез.

10. Оцінка мови і стилю дисертації.

Дисертація написана чіткою, зрозумілою мовою, відповідає критеріям науковості, забезпечуючи послідовність, логічність і об'єктивність викладення результатів дослідження. Використана термінологія є загальноновизнаною, а стиль викладення сприяє доступності сприйняття. Зазначене свідчить про відповідність вимогам, що висуваються до праць такого рівня.

11. Відповідність змісту дисертації спеціальності з відповідної галузі знань, з якої вона подається до захисту.

Зміст дисертації повністю відповідає вимогам галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації та спеціальності 172 – Телекомунікації та радіотехніка. У роботі розглянуто актуальне наукове завдання цієї галузі, використано сучасні теоретичні й експериментальні методи дослідження, а також запропоновано та апробовано нові підходи, які відповідають напряму спеціалізації.

12. Дотримання нормативних вимог щодо оформлення дисертації.

Дисертаційна робота відповідає встановленим нормативним вимогам, визначеним наказом МОН «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 р. № 40.

13. Рекомендації дисертації до захисту.

Дисертаційна робота Банара Анатолія Юрійовича «Методи і технології використання алгоритмів штучного інтелекту в програмно-конфігурованих


мережах в умовах обмежених ресурсів», подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) з галузі знань 17 - Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 - Телекомунікації та радіотехніка, за своєю актуальністю, науково-теоретичним рівнем, новизною постановки й розв'язання завдань, а також практичним значенням отриманих результатів відповідає вимогам п. 6-9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти або наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44 (зі змінами, внесеними Постановою КМУ №507 від 03.05.2024 р.).

За результатами публічної презентації результатів дисертації та їх обговорення на засіданні кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича 13 березня 2026 року дисертацію Банара Анатолія Юрійовича рекомендовано до захисту в разовій спеціалізованій раді для здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) з галузі знань 17 - Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 - Телекомунікації та радіотехніка.

26.03.2026 р.

Голова засідання

д.т.н., професор, завідувач кафедри
радіотехніки та інформаційної безпеки,
Чернівецького національного університету
імені Юрія Федьковича
гарант освітньо-наукової програми
«Телекомунікації та радіотехніка»



Андрій САМІЛА

