

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної роботи  
Національного технічного  
університету України  
“Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського”  
к.т.н., доцент

Тетяна ЖЕЛЯСКОВА



лютого 2025 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 7 від 5 лютого 2025 р. засідання  
кафедри обчислювальної техніки  
Національного технічного університету України  
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

**БУЛИ ПРИСУТНІ:** 43

старший викладач Алещенко О.В.; старший викладач Аленін О.І.; доцент, к.т.н. Болдак А.О.; старший викладач Васильєва М.Д.; старший викладач Каплунов А.В.; старший викладач Кочура Ю.П.; доцент, к.т.н. Верба О.А.; доцент, к.т.н. Волокита А.М.; асистент Гончаренко О.О.; проф., д.ф.-м.н. Гордієнко Ю.Г.; доцент, к.т.н. Долголенко О.М.; проф., д.т.н. Жабін В.І.; доцент, д.т.н. Клименко І.А.; асистент Череватенко О.В.; доцент, к.т.н. Корочкін О.В.; проф., д.т.н. Кулаков Ю.О.; доцент, к.т.н. Марковський О.П.; в.о. завідувача кафедри, проф., д.т.н. Новотарський М.А.; доцент, к.т.н. Павлов В.Г.; проф., д.т.н. Писарчук О.О.; старший викладач, к.т.н. Порев В.М.; доцент, к.т.н. Роковий О.П.; доцент, к.т.н. Русанова О.В.; асистент Русінов В.В.; асистент Нечай Д.О.; доцент, к.т.н. Селіванов В.Л.; проф., д.т.н. Сергієнко А.М.; старший викладач Сімоненко А.В.; проф., д.т.н. Стіренко С.Г.; старший викладач, д-р. філос. Таран В.І.; доцент, к.т.н. Ткаченко В.В.; старший викладач, к.т.н. Кулаков О.Ю.; старший викладач, д-р. філос. Міщенко Л.Д.; старший викладач, д-р. філос. Молчанова О.Ю.; старший викладач, д-р. філос. Шульга М.В.; старший викладач Шемсєдинов Т.Г.; асистент Ковальчук О.М.; асистент Пономаренко А.М.; асистент Нікольський С.С.; асистент Баран Д.Р.; асистент Гордієнко Н.Ю.; асистент Дремов А.К.; доцент, к.т.н. Шимкович В.М.

Всього присутніх на засіданні кафедри 43 науково-педагогічних працівників.

## СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри обчислювальної техніки Череватенка Олексія Володимировича за матеріалами дисертаційної роботи «Спосіб побудови віртуальної комп'ютерної мережі на основі технології SDN», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія. Освітньо-наукова програма комп'ютерна інженерія.

Тему дисертаційної роботи «Спосіб побудови віртуальної комп'ютерної мережі на основі технології SDN» затверджено на засіданні Вченої ради факультету інформатики та обчислювальної техніки (протокол № 3 від «15» листопада 2021 року).

Науковим керівником затверджений доктор технічних наук, професор Кулаков Ю.О.

### 2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили:

к.т.н., доцент Волокита А.М.; д.т.н., проф. Новотарський М.А.; к.т.н., доцент Павлов В.Г.

### 3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь:

к.т.н., доцент Волокита А.М.; д.т.н., проф. Клименко І.А.; д.т.н., проф. Кулаков Ю.О.; д.т.н., проф. Новотарський М.А.; к.т.н., доцент Павлов В.Г.

## УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

**1. Актуальність теми дослідження:** необхідність розроблення комплексного способу побудови комп'ютерної мережі, яке спрямоване на вдосконалення процесів передачі даних в комп'ютерних мережах та забезпечення необхідного рівня якості обслуговування завдяки інтеграції технологій віртуальних мереж і мереж SDN.

**2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами:** Дисертаційна робота входить в план наукової роботи кафедри обчислювальної техніки КПІ ім. Ігоря Сікорського і виконана в рамках наступних пошукових досліджень (ініціативних тематик): «Високопродуктивні комп'ютерні системи та мережі: теорія, методи і засоби апаратної та програмної реалізації» (факультет інформатики та обчислювальної техніки – керівник: доц. А. М. Волокита), № договору: Д/р №0121U108261, дата реєстрації: 11.02.2021.

### 3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати: вперше розроблено інтегральний критерій побудови каналів зв'язку у віртуальній комп'ютерній мережі на основі технології SDN, який одночасно враховує необхідну кількість та пріоритети метрик якості обслуговування каналів зв'язку мережі. Вперше розроблено критерій надійності вузлів мережі для

побудови каналів зв'язку, який враховує здатність проміжних пристроїв мережі транспортувати трафік між своїми портами. Вперше розроблено метод побудови відмовостійких каналів зв'язку віртуальної мережі на основі технології SDN, який базується на розділенні віртуальної мережі на підмережі та використовує розроблені інтегральний критерій побудови каналів зв'язку з урахуванням якості обслуговування та критерій надійності вузлів. Удосконалено метод динамічної реконфігурації віртуальної мережі на основі технології SDN, який базується на використанні відмовостійких резервних каналів зв'язку, збережених у пам'яті контролера SDN.

**4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження:** запропоновані методи та одержані результати дозволяють реалізувати на практиці комплексне рішення для побудови віртуальної комп'ютерної мережі на основі технології SDN. Розроблене комплексне рішення дозволяє досягти переваг у швидкості реконфігурації мережі, підвищенні надійності передачі даних у порівнянні з існуючими практичними рішеннями побудови віртуальних мереж на основі технології SDN.

**5. Апробація результатів дисертації:** основні результати роботи опубліковано та обговорено на XV Міжнародній науково-практичній конференції «Комп'ютерні системи та мережні технології» (м. Київ, Україна, квітень 2024) та міжнародній конференції The International Conference on Security, Fault Tolerance, Intelligence 2024 (м. Київ, Україна, червень 2024).

#### **6. Дотримання принципів академічної доброчесності**

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Череватенка О.В. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

**7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.**

За результатами досліджень опубліковано 8 наукових публікацій, у тому числі:

- 0 одноосібних монографій, 0 одноосібних розділів у колективних монографіях;
- 3 статті у наукових фахових виданнях України за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія;  
в т.ч. 1 стаття, у якій число співавторів (разом із здобувачем) більше двох осіб;
- 2 статті у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базі Scopus третього квартилю;
- 0 патентів України на винахід, що пройшли кваліфікаційну експертизу;
- 0 патентів України на корисну модель;
- 2 тез виступів на наукових конференціях;
- 1 стаття, що додатково відображає результати дисертації.

#### **Наукові статті у вітчизняних фахових періодичних виданнях:**

1. D. Korenko, O. Cherevatenko, V. Rusinov, and Y. Kulakov, "Creation of the method of multipath routing using known paths in software-defined networks,"

Technology audit and production reserves, vol. 4, no. 2(66), pp. 19–24, Aug. 2022, doi: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.262787>.

Внесок здобувача: розробка методу побудови віртуальної комп'ютерної мережі на основі технології SDN з використанням алгоритму реконфігурації з резервними маршрутами та аналіз завантаження каналів зв'язку при відмовах проміжних OpenFlow комутаторів.

2. Ю. Кулаков та О. Череватенко, «Моделювання маршрутизації з використанням відомих маршрутів за допомогою SDN-контролера ONOS,» Проблеми інформатизації та управління, 2, № 74, сс. 55–61, 2023, doi: <https://doi.org/10.18372/2073-4751.74.17882>.

Внесок здобувача: розробка методу побудови віртуальної мережі SDN під управлінням централізованого контролера на базі програмного забезпечення ONOS з підтримкою протоколу OpenFlow, який виконує конфігурацію та підтримку мережі і реалізує механізм реконфігурації віртуальних комутаторів.

3. O. Cherevatenko and Y. Kulakov, "Method of Increasing Data Transmission Stability in Software Defined Network Considering Metrics of Quality of Service," Information, Computing and Intelligent systems, no. 4, pp. 37–47, 2024, doi: <https://doi.org/10.20535/2786-8729.4.2024.303467>.

Внесок здобувача: опис методу підвищення стабільності передачі даних у програмно-визначеній мережі (SDN) шляхом її динамічної реконфігурації з урахуванням параметрів якості обслуговування (QoS) каналів зв'язку та надійності вузлів.

#### **Наукові статті у фахових періодичних виданнях іноземних держав (індексуються у Scopus, Q3):**

4. A. Volokyta et al., "Fault Tolerance Exploration and SDN Implementation for de Bruijn Topology based on betweenness Coefficient," International journal of computer network and information security, vol. 16, no. 1, pp. 97–112, Feb. 2024, doi: <https://doi.org/10.5815/ijcnis.2024.01.08>.

Внесок здобувача: проведення та опис тестування представлених топологічних організацій мережі у віртуальному середовищі SDN на відмовостійкість шляхом експериментального виміру об'єму переданого трафіку після відключення частини вузлів та виявлення найбільш стабільних до змін типів топологічної організації комутаторів.

5. A. Volokyta, A. Kogan, O. Cherevatenko, D. Korenko, D. Oboznyi, and Y. Kulakov, "Traffic Engineering with Specified Quality of Service Parameters in Software-defined Networks," International Journal of Computer Network and Information Security, vol. 16, no. 5, pp. 1–13, Oct. 2024, doi: <https://doi.org/10.5815/ijcnis.2024.05.01>.

Внесок здобувача: порівняльний аналіз методу конструювання трафіку зі спеціалізованими параметрами якості обслуговування для топологічних організацій віртуальної мережі SDN та графічне представлення результатів експерименту.

### **Тези виступів на наукових конференціях:**

6. Ю. Кулаков та О. Череватенко, «Динамічна реконфігурація комп'ютерних мереж на основі технології SDN,» Збірник тез доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції «Комп'ютерні системи та мережні технології», 25–26 квітня 2024 р., сс. 104–105, 2024. [Online] Доступ: <https://csnt.nau.edu.ua/files/2024/sbirnyk2024.pdf>.

Внесок здобувача: опис методу динамічної реконфігурації SDN-мережі.

7. O. Cherevatenko, Y. Kulakov, "Increasing the data transmission speed considering QoS parameters in SDN networks under the ONOS controller management." The International Conference on Security, Fault Tolerance, Intelligence, Kyiv, Ukraine, June 28, 2024. [Online] Available at: <https://icsfti-proc.kpi.ua/issue/view/18065>.

Внесок здобувача: опис методу підвищення швидкості передачі даних у мережі SDN з урахуванням параметрів якості обслуговування каналів зв'язку.

### **Наукові статті, що додатково відображають результати дисертації:**

8. О. Гончаренко та О. Череватенко, «Способи мультиканальної маршрутизації в мережах надлишкового Де Бруйна,» Технічні науки і технології, № 2(24), сс. 123–130, 2021, doi: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-2\(24\)-123-130](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-2(24)-123-130).

Внесок здобувача: розробка способу мультиканальної маршрутизації для топології надлишкового Де Бруйна та аналіз використання властивостей графа Де Бруйна для зменшення часу маршрутизації.

Якість та кількість публікацій відповідають «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 р. № 44.

**ВВАЖАТИ**, що дисертаційна робота Череватенка О.В. «Спосіб побудови віртуальної комп'ютерної мережі на основі технології SDN», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія, за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред'являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напряму наукового дослідження освітньо-наукової програми КПІ ім. Ігоря Сікорського «Комп'ютерна інженерія» зі спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія.

### **РЕКОМЕНДУВАТИ:**

1. Дисертаційну роботу «Спосіб побудови віртуальної комп'ютерної мережі на основі технології SDN», подану Череватенком Олексієм Володимировичем на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПІ ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та технологій,  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України,  
**Жураковський Богдан Юрійович**

Члени:

Рецензенти:

д.т.н., професор, професор кафедри обчислювальної техніки,  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України,  
**Клименко Ірина Анатоліївна**

д.т.н., професор, завідувач кафедри інформатики та програмної  
інженерії, Національний технічний університет України «Київський  
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України,  
**Жаріков Едуард В'ячеславович**

Офіційні опоненти:

д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних інформаційних  
технологій, Державне некомерційне підприємство «Державний  
університет «Київський авіаційний інститут»,  
**Савченко Аліна Станіславівна**

д.т.н., старший науковий співробітник, заступник директора з наукової  
роботи, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є Пухова  
НАН України,  
**Чемерис Олександр Анатолійович**

Головуючий на засіданні  
в.о. завідувача кафедри,  
д.т.н., проф.

Михайло НОВОТАРСЬКИЙ

Вчений секретар  
кафедри обчислювальної техніки  
к.т.н., доц.

Ольга РУСАНОВА