# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0524U000090

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 25-03-2024

**Статус:** Запланована

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Нестеренко Микола Миколайович
2. Mykola Nesterenko

**Кваліфікація:** к. т. н., доц.

**Ідентифікатор ORCHID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор наук

**Шифр наукової спеціальності:** 05.12.02

**Назва наукової спеціальності:** Телекомунікаційні системи та мережі

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 21-03-2024

**Спеціальність за освітою:** Системи та комплекси військового зв’язку

**Місце роботи здобувача:** Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут

**Код за ЄДРПОУ:** 24978555

**Місцезнаходження:** вул. Московська, буд. 45/1, Київ, 01011, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство оборони України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

## III. Відомості про дисертацію

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 26.062.19

**Повне найменування юридичної особи:** Національний авіаційний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01132330

**Місцезнаходження:** проспект Любомира Гузара, буд. 1, Київ, 03058, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

## IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут

**Код за ЄДРПОУ:** 24978555

**Місцезнаходження:** вул. Московська, буд. 45/1, Київ, 01011, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство оборони України

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 49, 49.33, 49.37

### Тема дисертації:

1. Методологія управління пропускною спроможністю та якістю обслуговування трафіка реального часу в гетерогенних електронних комунікаційних мережах із обхідними шляхами

2. Methodology for management throughput and quality of service real-time traffic in heterogeneous electronic communication networks with bypass paths

### Реферат:

1. У дисертаційній роботі вирішується актуальна науково-прикладна проблема, яка полягає в розвитку науково-методологічного апарату розподілу потоків повідомлень при використанні обхідних шляхів передачі в складних гетерогенних електронних комунікаційних мережах за показниками пропускної спроможності та якості обслуговування трафіка реального часу з урахуванням коливання об’єму вхідного навантаження та впливу дестабілізуючих факторів. 1. Розроблена нова модель оцінки якості обслуговування трафіка реального часу із обхідними шляхами передачі в інформаційних напрямках електронної

комунікаційної мережі, яка на відміну від існуючих, враховує забезпечення показників якості обслуговування (QoS) трафіка реального часу за інформаційними напрямками, при суперпозиції ймовірнісних потоків в гілках мережі, в процесі встановлення наскрізного з'єднання між абонентами при використанні обхідних шляхів передачі в гетерогенній електронній комунікаційній мережі із технологією віртуальних каналів або тунелів, згідно моделі Integrated Service. 2. Удосконалений метод оцінки відповідності заданих показників пропускної спроможності та якості обслуговування трафіка реального часу функціонуючої електронної комунікаційної мережі, який на відміну від існуючих, використовує модель оцінки якості обслуговування трафіка реального часу із обхідними шляхами передачі в інформаційних напрямках та квазістатичний метод формування плану розподілу навантаження з урахуванням рівня навантаженості та втрат на гілках мережі, а також враховує різні типи кодеків на кінцевому обладнанні мереж із технологією віртуальних каналів або тунелів. 3. Удосконалений метод визначення достатньої кількості мережевого ресурсу гілок електронної комунікаційної мережі із гарантованою якістю обслуговування трафіка реального часу, який на відміну від існуючих, використовує модель оцінки якості обслуговування трафіка реального часу із обхідними шляхами передачі в інформаційних напрямках та квазістатичний метод формування плану розподілу навантаження, за найкоротшими та незалежними шляхами передачі для кожного інформаційного напрямку, в залежності від рівня навантаженості та коефіцієнту використання ресурсу гілок електронної комунікаційної мережі із технологією віртуальних каналів або тунелів. 4. Розроблений новий метод проектування системи сигналізації гетерогенної електронної комунікаційної мережі. Новизна методу полягає в декомпозиції функцій ядра підсистеми сигналізації IMS при інтеграції різнорідних мереж сигналізації, що дозволяє розрахувати обсяг службового трафіку при його транскодуванні до стандартизованого вигляду, а також забезпечити нормовані рівні показників якості обслуговування трафіку сигналізації в залежності від структури гетерогенної електронної комунікаційної мережі, різних типів протоколів сигналізації, вхідного навантаження та кількості абонентів. 5. Удосконалена модель визначення інтервалів опитування в системі моніторингу в залежності від завантаження гетерогенної електронної комунікаційної мережі, яка на відміну від існуючих, враховує випадковий час обслуговування службових повідомлень в буферах і портах активного мережевого обладнання та час затримки в гілках мережі для визначення допустимих значень інтервалів опитування NMS-менеджерами SNMP-агентів в залежності від ієрархічної структури мережі моніторингу, кількості NMS-менеджерів та SNMP-агентів, заданих вимог щодо оперативності збору даних про стан елементів мережі, а також резервів пропускної спроможності в гілках гетерогенної електронної комунікаційної мережі. Вище наведені наукові результати дозволяють сформувати вимоги для впровадження розробленої перспективної інтеграційної архітектури електронної комунікаційної мережі та забезпечити задані показники пропускної спроможності та якості обслуговування (QoS) трафіку реального часу на всіх рівнях гетерогенної мережі.

2. In the dissertation work, an actual scientific and applied problem is solved, which consists in the development of a scientific-methodological apparatus for the distribution of message flows when using bypass transmission paths in complex heterogeneous electronic communication networks based on indicators of throughput and quality of real-time traffic service taking fluctuations in the volume of the input load and the influence of destabilizing factors. 1. A new model for assessing the quality of service of real-time traffic with bypassed transmission paths in the information directions of an electronic communication network has been developed, which, unlike the existing ones, takes into account the provision of quality of service (QoS) indicators of real-time traffic in information directions, with the superposition of probabilistic flows in network branches, in the process of establishing an end-to-end connection between subscribers when using bypass transmission paths in a heterogeneous electronic communication network with the technology of virtual channels or tunnels, according to the Integrated Service model. 2. An improved method of assessing the compliance of given indicators of throughput and real-time traffic service quality of a functioning electronic communication network, which, unlike the existing ones, uses a real-time traffic service quality assessment model with bypassed transmission paths in information directions and a quasi-static method of forming a load distribution plan with taking into account the level of load and losses on the network branches, and also takes into account different types of codecs on the end equipment of networks with the technology of virtual channels or tunnels. 3. An improved method technique for determining a sufficient

number of network resources of electronic communication network branches with guaranteed service quality of real-time traffic, which unlike the existing ones, uses a real-time traffic service quality assessment model with bypassed transmission paths in information directions and a quasi-static method of forming a load distribution plan, by the shortest and independent transmission paths for each information direction, depending on the load level and resource utilization ratio of branches of the electronic communication network with the technology of virtual channels or tunnels. 4. The new method designing the signaling system of a heterogeneous electronic communication network is developed. The novelty of the method consists in the decomposition of the core functions of the IMS signaling subsystem when integrating disparate signaling networks, which allows you to calculate the volume of service traffic when transcoding it to a standardized form, as well as to provide normalized levels of signaling traffic quality of service indicators depending on the structure of the heterogeneous electronic communication network, various types of signaling protocols, input load and the number of subscribers. 5. An improved model for determining polling intervals in the monitoring system depending on the loading of a heterogeneous electronic communication network, which unlike the existing ones, takes into account the random service time of service messages in the buffers and ports of active network equipment and the time of delay in network branches for definition permissible values of polling intervals by NMS-managers of SNMP-agents depending on the hierarchical structure of the monitoring network, number of NMS-managers and SNMP-agents, given requirements for the operativeness of data collection about the state of network elements, as well as reserves of throughput in the branches of a heterogeneous electronic communication network. The above scientific results make it possible to formulate the requirements for the implementation of the developed prospective integration architecture of the electronic communication network and to ensure the given indicators of bandwidth and quality of service (QoS) of real-time traffic at all levels heterogeneous network.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Інформаційні та комунікаційні технології

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

**Публікації:**


- 1. Романов О.І., Нестеренко М.М., Маньківський В.Б. Регресійна модель коефіцієнта використання каналів гілки телекомунікаційної мережі. Збірник наукових праць ВІТІ НТУУ „КПІ”. 2009. №1. С. 106 – 116.
- 2. Романов О.І., Нестеренко М.М., Грінік Є.В., Маньківський В.Б. Аналіз часу обробки повідомлень в системі управління телекомунікаційною мережею. Збірник наукових праць ВІТІ НТУУ „КПІ”. 2010. №1. С. 60 – 67.
- 3. Романов О.І., Кутир С.С., Нестеренко М.М. Оцінка ймовірності помилки в DWDM-системі. Збірник наукових праць ВІТІ НТУУ „КПІ”. 2011. №2. С. 101 – 111.
- 4. Романов О.І., Нестеренко М.М., Хазрон І.О. Порівняльна оцінка розрахункової складності порядку обробки пакетів в IP та MPLS мережах. Збірник наукових праць ВІТІ НТУУ „КПІ”. 2012. №1. С. 96 – 108.
- 5. Нестеренко М.М., Толюпа С.В., Успенський О.А. Проблема інваріантності в інфокомунікаційних системах зв’язку. Збірник наукових праць «Information Technology and Security» Інститут спеціального зв’язку та захисту інформації Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”. 2012. Т. 1, № 2(2). С. 53 – 60.
- 6. Романов О.І., Нестеренко М.М. Аналітична модель інтенсивності службового трафіку згідно SNMP-протоколу. Збірник наукових праць ВІТІ НТУУ „КПІ”. 2012. №2. С. 75 – 83.
- 7. Романов О.І., Нестеренко М.М., Рудько Н.Д. Оцінка продуктивності мережевих технологій канального рівня в умовах перевантажень. Збірник наукових праць ВІТІ ДУТ. 2014. №1. С. 55 – 66.

- 8. Romanov O.I., Nesterenko M.M., Tikhonov V.I. The Task of the Telecommunication Flow Control Solution Based on the Channel Utilization Model. Information and Telecommunication Sciences. 2014. No. 1. P. 20 – 23. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Telnau_2014_1_1_6
- 9. Романов О.І., Нестеренко М.М., Гордашник Є.С. Аналіз функціональних особливостей побудови IP-мереж на базі Softswitch. Збірник наукових праць ВІТІ. 2015. №1. С. 69 – 80.
- 10. Romanov O. I., Nesterenko M. M., Mankivskiy V. B. The usage of regress model coefficient utilization of channels for creating the load distribution plan in network. Visnyk NTUU KPI Seriia – Radiotekhnika Radioaparatobuduvannia. 2016. №67. P 34 – 42. URL: https://doi.org/10.20535/radap.2016.67.34-42
- 11. Нестеренко М.М. Комплексні аналітичні моделі оцінки ефективності функціонування транспортних мереж IP / MPLS. Збірник наукових праць «Information Technology and Security» Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". 2017. Т. 5. №1 (8). С. 96 – 106
- 12. Романов О.І., Нестеренко М.М., Верес Л.А., Гордашник Є.С. Модель розрахунку пропускної спроможності IP-мультимедійної підсистеми (IMS). Збірник наукових праць ВІТІ. 2017. №2. С. 92 – 100.
- 13. Романов О.І., Нестеренко М.М., Верес Л.А. Аналіз особливостей функціонування сервісів реального часу в системі IMS на базі сучасних протоколів IP-телефонії. Збірник наукових праць ВІТІ. 2017. №4. С. 111 – 120.
- 14. Романов О.І., Нестеренко М.М., Донг Т.Т., Федюшина Д.М. Модель системи бездротового доступу на базі технології Li-Fi. Збірник наукових праць ВІТІ. 2018. №1. С. 83 – 89.
- 15. Скулиш М.А. Романов О.І., Нестеренко М.М. Принцип прогнозування необхідного віртуального ресурсу хмарної системи для оператора мобільного зв’язку. Збірник наукових праць ВІТІ. 2018. №2. С. 113 – 119.
- 16. Романов О.І., Нестеренко М.М., Фесьоха Н.О. Аналіз сучасних технологій віртуалізації для побудови інформаційно-телекомунікаційних систем. Збірник наукових праць ВІТІ. 2019. №1. С. 82 – 90.
- 17. Globa L., Skulysh M., Romanov O., Nesterenko M. Quality Control for Mobile Communication Management Services in Hybrid Environment. Lecture Notes in Electrical Engineering. Cham, 2019. P. 76–100. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-16770-7_4
- 18. O. Romanov, M. Nesterenko, N. Fesokha, V. Mankivskyi Evaluation of productivity virtualization technologies of switching equipment telecommunications networks. Information and Telecommunication Sciences. 2020. No. 1. P. 53–58. URL: https://doi.org/10.20535/2411-2976.12020.53-58
- 19. Романов О.І., Нестеренко М.М., Фесьоха Н.О., Шрамко О.В., Ворожко А.М. Оцінка показників функціонування IP PBX ELASTIX на базі віртуальних машин та контейнерів. Збірник наукових праць ВІТІ. 2020. №2. С. 64 – 74.
- 20. О.І. Романов, М.М. Нестеренко, В.Б. Маньківський, І.О. Сайченко Модель оптимального розподілу навантаження в мережі доступу мобільного оператора. Вісник Черкаського державного технологічного університету. 2020. № 3. С. 20 – 29. URL: https://doi.org/10.24025/2306-4412.3.2020.200346
- 21. Romanov, O., Nesterenko, M., Veres, L., Kamarali, R., Saychenko, I. Methods for Calculating the Performance Indicators of IP Multimedia Subsystem (IMS) Advances in Information and Communication Technology and Systems. Cham, 2020. P. 229–256. URL https://doi.org/10.1007/978-3-030-58359-0_13
- 22. Romanov O., Nesterenko M., Mankivskyi V. The Method of Redistributing Traffic in Mobile Network. Data-Centric Business and Applications. Cham, 2021. P. 159–182. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-71892-3_7
- 23. Romanov O., Nesterenko M., Mankivskyi, V Zhuk, O. Principles of Building Modular Control Plane in Software-Defined Network. Progress in Advanced Information and Communication Technology and Systems. Cham, 2022. P. 333 – 355. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-16368-5_17
- 24. Romanov O., Nesterenko M., Boggia G., Striccoli D. Construction and Methods for Solving Problems at the SDN Control Level. Emerging Networking in the Digital Transformation Age. Cham, 2023. P. 85–101 URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-24963-1_6.

- 25. Романов О. І., Нестеренко М. М. Розвиток систем управління телекомунікаційними мережами на базі стандарті TMN. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення : зб. тез доп. V науково-практ. семінар, м. Київ, 22 жовт. 2009 р. С. 109.
- 26. Нестеренко М. М., Семеріч П. Ю. Основні підходи щодо побудови систем управління конвергентних телекомунікаційних мереж. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення : зб. тез доп. V науково-техн. конф., м. Київ, 20 – 21 жовт. 2010 р. С. 185 – 186.
- 27. Нестеренко М. М., Березань Ю.В. Методи забезпечення якості обслуговування в мережах з комутацією пакетів. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення: зб. тез доп. VI науково-практ. семінар, м. Київ, 20 жовт. 2011 р. С. 154.
- 28. Нестеренко М.М., Маньківський В.Б. Оцінка якості обслуговування в DWDM–системі на базі Q-фактора. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення: зб. тез доп. VI науково-практ. семінар, м. Київ, 20 жовт. 2011 р. С. 155.
- 29. Нестеренко М. М., Висоцький Г. В. Моделі забезпечення QoS на базі механізмів TRAFFIC ENGINEERING. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення : зб. тез доп. VII науково-практ. семінар, м. Київ, 24 жовт. 2013 р. С. 155.
- 30. Нестеренко М.М., Потапенко І.В. Стандарти відеоконференцзв'язку в сучасних телекомунікаційних мережах. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення : зб. тез доп. VII науково-практ. семінар, м. Київ, 24 жовт. 2013 р. С. 156.
- 31. Нестеренко М. М., Маньківський В. Б., Доманчук В. С. Використання VM VIRTUAL BOX для розширення можливостей GNS3 при моделюванні роботи DNS-служби. Проблеми телекомунікацій ПТ-2014 : матеріали Восьма міжнар. науково-техн. конф. і Шоста студент. науково-техн. конф., м. Київ, 22 – 25 квіт. 2014 р. С. 179 – 181.
- 32. Нестеренко М.М., Сірко І.М., Бібік М.О. Моделі управління IP-мережами на базі сучасних протоколів моніторингу. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення: зб. тез доп. VII науково-техн. конф., м. Київ, 23 – 24 жовт. 2014 р. С. 136.
- 33. Romanov A. I., Nesterenko N. N. Systems networks IP/MPLS monitoring model using NetFlow protocol. 2014 24th International Crimean Conference "Microwave & Telecommunication Technology" (CriMiCo), Sevastopol, Ukraine, 7–13 September 2014. 2014. URL: https://doi.org/10.1109/crmico.2014.6959424
- 34. Нестеренко М.М., Татарський А.Д. Аналіз сучасних систем контролю ефективності роботи мережевих служб інформаційно-телекомунікаційних мереж військового призначення. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення з урахуванням досвіду АТО: зб. тез доп. VIII науково-практ. конф., м. Київ, 29 жовт. 2015 р. С. 139.
- 35. Нестеренко М.М., Доманчук В.С. Методи захисту мережевих служб від TCP SYN-FLOOD атак. Проблеми телекомунікацій ПТ-2015 : матеріали Дев'ята міжнар. науково-техн. конф. і Сьома студент. науково-техн. конф., м. Київ, 21 – 24 квіт. 2015 р. С. 152 – 154.
- 36. Нестеренко М.М., Романов А.О. Аналіз методів захисту серверів від розподілених TCP SYN-FLOOD атак. Проблеми телекомунікацій ПТ-2016: матеріали Десята міжнар. науково-техн. конф. і Восьма студент. науково-техн. конф., м. Київ, 19 – 22 квіт. 2016 р. С. 176 – 178.
- 37. Romanov O. I., Nesterenko M. M., Veres L. A., Hordashnyk Y. S. IMS: Model and calculation method of telecommunication network's capacity . 2017 International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo), Odessa, 11–15 September 2017. 2017. URL: https://doi.org/10.1109/ukrmico.2017.8095412
- 38. Нестеренко М.М., Саєнко Б.В., Кукліна А.С. Аналіз методів побудови корпоративних мереж на основі VPN-технологій. Проблеми телекомунікацій ПТ-2017: матеріали Одинадцята міжнар. науково-техн. конф. і Дев'ята студент. науково-техн. конф., м. Київ, 18 – 21 квіт. 2017 р. С. 153 – 155.
- 39. Нестеренко М.М., Криховецький Г.Я. Моделі управління транспортними мережами на основі сучасних протоколів моніторингу. Безпека інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах: зб. тез доп. XIX міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 2017 р. С. 221.

- 40. Нестеренко М.М. Принципи побудови системи управління базовою телекомунікаційною мережею ЗСУ на основі концепції IMS. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення. Застосування підрозділів, комплексів, засобів зв'язку та автоматизації в АТО: зб. тез доп. X науково-практ. конф., м. Київ, 9 – 10 лист. 2017 р. С. 56 – 60.
- 41. Romanov O. I., Nesterenko M. M., Veres L. A. Integration Of Modern Protocols Ip-Telephony In Ims Architecture. 2018 International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo), Odessa, Ukraine, 10 – 14 September 2018. 2018. URL: https://doi.org/10.1109/ukrmico43733.2018.9047587
- 42. Нестеренко М.М., Верес Л.А. Взаємодія різних видів телефонних мереж із сучасними мережами передачі даних на базі платформи IMS. Проблеми телекомунікацій ПТ-2018: матеріали Дванадцята міжнар. науково-техн. конф. і Десята студент. науково-техн. конф., м. Київ, 16 – 20 квіт. 2018 р. С. 95 – 97.
- 43. Нестеренко М.М., Буханевич Д.А., Бойко С.В. Принципи побудови сервісів технології Internet of Thingths. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення. Застосування підрозділів, комплексів, засобів зв'язку та автоматизації в операції Об'єднаних сил: зб. тез доп. XI науково-практ. конф., м. Київ, 9 – 10 лист. 2018 р. С. 163.
- 44. Романов О.І., Нестеренко М.М., Фесьоха Н.О. Віртуалізація як спосіб організації інфраструктури інформаційно-телекомунікаційних мереж. Проблеми телекомунікацій ПТ-2019: матеріали Тринадцята міжнар. науково-техн. конф. і Одинадцята студент. науково-техн. конф., м. Київ, 15 – 19 квіт. 2019 р. С. 43 – 45.
- 45. Нестеренко М.М., Ткаченко Б.О. Програмний модуль конфігурування та управління сегментом віртуальної мережі SDN. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення. Застосування підрозділів, комплексів, засобів зв'язку та автоматизації в операції Об'єднаних сил: зб. тез доп. XII науково-практ. конф., м. Київ, 14 – 15 лист. 2019 р. С. 165.
- 46. Романов О.І., Верес Л.А., Нестеренко М.М. Методика розрахунку безвідмовної роботи системи IMS на базі віртуальних машин. Проблеми телекомунікацій ПТ-2020: матеріали Чотирнадцята міжнар. науково-техн. конф. і Дванадцята студент. науково-техн. конф., м. Київ, 13 – 17 квіт. 2020 р. С. 132 – 134.
- 47. Romanov O., Dong T., Nesterenko M. The Possibilities for Deployment Eco-Friendly Indoor Wireless Networks Based on LiFi Technology. 8th International Conference on Applied Innovations in IT, (ICAIIT). March 2020. P. 41–48. URL: http://dx.doi.org/10.25673/32747
- 48. Романов О.І., Нестеренко М.М. Побудова транспортної телекомунікаційної мережі Збройних Сил України з урахуванням рекомендацій міжнародного союзу електрозв'язку ITU. Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення. Застосування підрозділів, комплексів, засобів зв'язку, автоматизації та кібербезпеки в операції Об'єднаних сил. зб. тез доп. XIII науково-практ. конф., м. Київ, 3 груд. 2020 р. С. 77 – 82.
- 49. Нестеренко М.М., Топорков М.А. Мова програмування P4 мережевих пристроїв SDN. Перспективи телекомунікацій ПТ-2021: матеріали П'ятнадцята міжнар. науково-техн. конф. і Тринадцята студент. науково-техн. конф., м. Київ, 12 – 16 квіт. 2021 р. С. 106 – 109.
- 50. Romanov O., Siemens E., Nesterenko M., Mankivskyi V. Mathematical Description of Control Problems in SDN Networks. 9th International Conference on Applied Innovations in IT, (ICAIIT). April 2021. 2021. P. 33 – 39. URL: http://dx.doi.org/10.25673/36582
- 51. Нестеренко М.М., Сколець С.С., Марінов А.І. Особливості побудови розподіленої мережевої системи ONOS. Перспективи телекомунікацій ПТ-2023: матеріали Сімнадцята міжнар. науково-техн. конф. і П'ятнадцята студент. науково-техн. конф., м. Київ, 18 – 20 квіт. 2023 р. С. 137 – 140.
- 52. Нестеренко М.М., Лінник В.Ю. Аналіз особливостей побудови SDN мережі при використанні технології TRAFFIC ENGINEERING. Системи і технології зв'язку, інформатизації та кібербезпеки: актуальні питання і тенденції розвитку: матеріали III міжнар. науково-тех. конф., м. Київ, 30 лист. 2023 р. С. 224 – 225.

- 53. Романов О.І., Нестеренко М.М. Еволюція технологій телекомунікаційних мереж. Досягнення в телекомунікаціях 2019: монографія / ред.: М.Ю. Ільченко, С.О. Кравчук. Київ, 2019. С. 88 – 105.
- 54. Єрмаков А.В., Наритник Т.М., Романов О.І., Нестеренко М.М., Новогрудська Р.Л., Маньківський В.Б. Система формування оптимальної довжини черги мереж передачі даних Sfolnetworks : пат. UA 123629 U Україна : G06F 9/315 (2018.01). № u 2016 12529 ; заявл. 09.12.2016 ; опубл. 12.03.2018, Бюл. № 5. 8 с. (Особистий внесок – брав участь в патентному пошуку, проведені досліджень та оформленні патенту).
- 55. Модель процесу управління захистом від перенавантажень мереж передачі даних : а. с. 66937 Україна / О. І. Романов, А.В. Єрмаков, М.М. Нестеренко, М.Б. Маньківський, А.О. Москвитіна. Опубл. 29.07.2016. 1 с. (Особистий внесок – брав участь у проведені досліджень та оформленні авторського права на твір).

**Наукова (науково-технічна) продукція:** пристрої; технології

**Соціально-економічна спрямованість:** підвищення автоматизації виробничих процесів; забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0118U000034, 0119U102297

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

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

### Офіційні опоненти

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Гаврилко Євген Володимирович
2. Yevhen Havrylko

**Кваліфікація:** д. т. н., професор

**Ідентифікатор ORCHID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Хлапонін Юрій Іванович

2. Yurii Khlaponin

**Кваліфікація:** д. т. н., професор

**Ідентифікатор ORCHID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет будівництва і архітектури

**Код за ЄДРПОУ:** 02070909

**Місцезнаходження:** проспект Повітрофлотський, буд. 31, Київ, 03037, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Конахович Георгій Филимонович

2. Heorhii Konakhovych

**Кваліфікація:** д. т. н., професор

**Ідентифікатор ORCHID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний авіаційний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01132330

**Місцезнаходження:** проспект Любомира Гузара, буд. 1, Київ, 03058, Україна

**Форма власності:** Державна

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

**Ідентифікатор ROR:**

**Сектор науки:** Університетський

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

| | |
|---|---|
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** | Козловський Валерій Валерійович |
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** | Козловський Валерій Валерійович |

**Відповідальний за підготовку облікових документів** Довженко Олена Андріївна

**Реєстратор** УкрІНТЕІ

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