

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001619

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-05-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ №67-ас від 14.07.2026 про видачу диплома доктора філософії



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Трунов Олексій Ігорович

2. Oleksii I. Trunov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0002-0321-2669

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерні науки

Дата захисту: 23-06-2026

Спеціальність за освітою: Комп'ютерна інженерія

Місце роботи здобувача: Національний університет "Чернігівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05460798

Місцезнаходження: вул. Шевченка, Чернігів, Чернігівський р-н., 14035, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 13301

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Чернігівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05460798

Місцезнаходження: вул. Шевченка, Чернігів, Чернігівський р-н., 14035, 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: Національний університет "Чернігівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05460798

Місцезнаходження: вул. Шевченка, Чернігів, Чернігівський р-н., 14035, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 20.51.17, 28.23.15

Тема дисертації:

1. Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень при забезпеченні інформаційної безпеки транспортно-логістичного центру
2. Information Technology for Decision Support in Ensuring Information Security at a Transport and Logistics Center

Реферат/анотація:

1. В роботі вирішено актуальне наукове завдання розробки інформаційної технології комплексної оцінки ризиків інформаційної безпеки, яка враховує параметри та специфічні риси діяльності транспортно-логістичних центрів (ТЛЦ). Розроблені моделі та методи дозволяють інтегрувати сильні сторони існуючих підходів, адаптувати існуючі технології до специфіки галузі, враховувати системні взаємозв'язки та забезпечувати підвищення ефективності в реальних умовах функціонування ТЛЦ. Метою дисертаційного дослідження є підвищення ефективності підтримки прийняття рішень при забезпеченні інформаційної безпеки ТЛЦ шляхом поєднання методів експертної аналітики та використання гнучких адаптивних нейронечітких систем. Об'єктом дослідження є інформаційні процеси управління інформаційною безпекою та підтримки прийняття рішень у транспортно-логістичних системах. Предметом дослідження є моделі, методи та інформаційні технології оцінювання ризиків ІБ, на основі нечіткої логіки та нейромережових

технологій. Для проведення дослідження були застосовані метод системного аналізу; теорія нечітких множин; метод аналізу ієрархій у нечіткій постановці (Fuzzy AHP); методи обчислювального інтелекту (нейронечіткі мережі ANFIS); методи функціонального та об'єктно-орієнтованого моделювання (IDEF0, DFD, UML); методи алгоритмічної оптимізації (алгоритм Rete); методи математичної статистики та регресійного аналізу. У першому розділі дисертаційної роботи проведено аналіз ТЛЦ як об'єкта критичної інфраструктури, що мають стратегічне значення для забезпечення національної безпеки. Проаналізовано специфічні бізнес-процеси, архітектуру ІС ТЛЦ та сформовано модель загроз і вразливостей. Доведено, що конвергенція інформаційних та операційних технологій у ТЛЦ створює нові класи кіберзагроз, з якими класичні методи оцінювання ризиків не справляються через високий рівень невизначеності та динамічність процесів. Обґрунтовано необхідність розробки нової інформаційної технології підтримки прийняття рішень при забезпеченні ІБ ТЛЦ, здатної функціонувати в умовах дефіциту ретроспективних даних. Сформульовано завдання дослідження щодо створення інтелектуальних моделей оцінки стану рівня ІБ ТЛЦ. У другому розділі розглянуто концептуальну модель інтегрального оцінювання рівня ризику ІБ ТЛЦ. Вона включає експертну нечітку модель стратегічного аналізу, що базується на трирівневій ієрархії факторів з урахуванням удосконаленого методу нечіткого аналізу ієрархій (Fuzzy AHP) та рівня впевненості експерта. У третьому розділі виконано функціональне моделювання інформаційної технології підтримки прийняття рішень при забезпеченні ІБ ТЛЦ (IDEF0, DFD, IDEF3) та побудовано сценарії взаємодії користувачів за допомогою UML-діаграм. Обґрунтовано використання чотирирівневої багатокomпонентної сервіс-орієнтованої архітектури системи. У четвертому розділі проведено практичну апробацію та імітаційне моделювання розробленої інформаційної технології підтримки прийняття рішень при забезпеченні ІБ ТЛЦ. На основі 3072 прецедентів підтверджено високу точність нейронечіткої моделі ($RMSE = 0,0017$, $Accuracy = 95,2\%$). Обґрунтовано, що рівень витрат на створення і експлуатацію системи ІБ та рівень культури ІБ мають суттєво вищий коефіцієнт впливу на зниження ризику, ніж технічне переоснащення. Це підтверджує, що розвиток компетенцій персоналу є базовою умовою інформаційної безпеки ТЛЦ. Доведено ефективність методу редукції правил та алгоритму Rete. Для задач експертної оцінки рекомендовано застосовувати базу правил, обсяг якої не перевищує 729. Це забезпечує похибку $< 1\%$ при мінімальних витратах часу. Практичне значення роботи полягає у розробці нової інформаційної технології підтримки прийняття рішень, що забезпечує підвищення інформаційної безпеки логістичної інфраструктури ТЛЦ. Технологія дозволяє проводити комплексну оцінку ризиків ІБ, формувати оптимальні стратегії захисту та ефективно пріоритизувати інвестиції в безпеку. Практична реалізація результатів дослідження втілена у комп'ютерній програмі «Гібридна інформаційно-аналітична система оцінки ризиків інформаційної безпеки транспортно-логістичних центрів». Вона є інструментом для IT-фахівців, що дозволяє автоматизувати аналітичні процедури та підвищувати інформаційну безпеку інформаційних систем ТЛЦ. Розроблений на її основі вебзастосунок «SecureFuzzy» забезпечує підтримку прийняття рішень на етапах стратегічного аналізу ризиків та вибору контрзаходів, що дозволяє компенсувати дефіцит кваліфікованих аналітиків у логістичній галузі.

2. The work addresses the pressing scientific challenge of developing information technology for a comprehensive assessment of information security risks, taking into account the parameters and specific characteristics of the operations of transport and logistics centers (TLCs). The developed models and methods allow for integrating the strengths of existing approaches, adapting existing technologies to the specifics of the industry, accounting for systemic interrelationships, and ensuring increased efficiency under real-world operating conditions of TLCs. The aim of this dissertation research is to improve the effectiveness of decision-making support in ensuring the information security of TLCs by combining expert analytics methods with the use of flexible adaptive neuro-fuzzy systems. The object of the study is the information processes of information security management and decision-making support in transport and logistics systems. The subject of the study is models, methods, and information technologies for assessing information security risks based on fuzzy logic and neural network technologies. The following methods were used to conduct the research: the method of system analysis; the theory of fuzzy sets; the method of hierarchical analysis in a fuzzy setting (Fuzzy AHP); computational intelligence methods (ANFIS neural networks); functional and object-oriented modeling methods (IDEF0, DFD, UML); algorithmic optimization

methods (Rete algorithm); and methods of mathematical statistics and regression analysis. The first chapter of the dissertation analyzes data centers as critical infrastructure objects of strategic importance for ensuring national security. It examines specific business processes and the information security architecture of data centers and develops a model of threats and vulnerabilities. It is demonstrated that the convergence of information and operational technologies in the TLC creates new classes of cyber threats that classical risk assessment methods cannot handle due to the high level of uncertainty and the dynamic nature of the processes. The necessity of developing a new information technology for decision support in ensuring the information security of the TLC, capable of functioning under conditions of a shortage of retrospective data, is substantiated. Research tasks regarding the creation of intelligent models for assessing the state of the TLC's information security level are formulated. The second chapter examines a conceptual model for the integrated assessment of the information security risk level of the TLC. It includes an expert fuzzy model of strategic analysis based on a three-level hierarchy of factors, taking into account the improved Fuzzy AHP method and the expert's level of confidence. In the third chapter, functional modeling of the information technology for decision support in ensuring the information security of the TLC (IDEF0, DFD, IDEF3) was performed, and user interaction scenarios were constructed using UML diagrams. The use of a multi-component service-oriented system architecture was justified. Chapter 4 presents the practical testing and simulation modeling of the developed information technology for decision support in ensuring information security at the Trade and Logistics Center. Based on 3,072 cases, the high accuracy of the neuro-fuzzy model was confirmed (RMSE = 0.0017, Accuracy = 95.2%). It is substantiated that the level of costs for creating and operating an information security system and the level of information security culture have a significantly higher impact on risk reduction than technical re-equipment. This confirms that the development of personnel competencies is a fundamental condition for the cyber resilience of the TLC. The effectiveness of the rule reduction method and the Rete algorithm has been demonstrated. For expert assessment tasks, it is recommended to apply a rule base with a size not exceeding 729. This ensures an error rate below 1% with minimal time requirements. The practical significance of this work lies in the development of a new information technology for decision support that enhances the cyber resilience of TLC logistics infrastructure. The technology enables a comprehensive assessment of information security risks, the formulation of optimal protection strategies, and the effective prioritization of security investments. The practical implementation of the research results is embodied in the computer program. It serves as a tool for IT specialists, enabling the automation of analytical procedures and enhancing the cyber resilience of TLC information systems. The "SecureFuzzy" web application, developed on this basis, supports decision-making during the stages of strategic risk analysis and the selection of countermeasures, thereby helping to address the shortage of qualified analysts in the logistics industry.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Modeling of the Information Security Risk of a Transport and Logistics Center Based on Fuzzy Analytic Hierarchy Process / O. Trunov, I. Skiter, M. Dorosh, E. Trunova, M. Voitsekhovska // Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2023. – Cham : Springer, 2024. – Vol. 1091. – P. 306–322.
- 2. Simulation of Strategies for Providing Information Security of the Transport and Logistics Center Based on Fuzzy Logic Methods / O. Trunov, M. Dorosh, I. Skiter, E. Trunova, M. Voitsekhovska // Mathematical

- 3. Трунов О. Систематизація підходів до оцінки ризиків інформаційної безпеки транспортно-логістичних центрів / О. Трунов, М. Дорош // Технічні науки та технології. – 2025. – № 2(40). – С. 207–220.
- 4. Гребенник А. Алгоритм визначення агрегованої динамічної оцінки стану безпеки мережевого контенту / А. Гребенник, О. Трунов // Технічні науки та технології. – 2025. – № 3(41). – С. 158–168.
- 5. Трунов О. І. Архітектура інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень для управління інформаційною безпекою транспортно-логістичних центрів / О. І. Трунов, М. С. Дорош // Наука і техніка сьогодні. Серія «Техніка». – 2025. – № 11(52). – С. 2804–2817.
- 6. Strategic analysis in the selection of sites for NPP construction based on fuzzy logic methods / I. Skiter, V. V. Derenhovskiy, O. V. Mykhailov, Ye. A. Menshenin, O. B. Savchuk, O. I. Trunov // Nuclear Power and the Environment. – 2024. – Vol. 31 (3). – P. 12–22.
- 7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Комп'ютерна програма «Гібридна інформаційно-аналітична система оцінки ризиків інформаційної безпеки транспортно-логістичних центрів» / О. І. Трунов, М. С. Дорош; авторські майнові права належать Нац. ун-ту «Чернігівська політехніка». – № 143390; дата реєстрації 23.02.2026.
- 8. Дослідження потреб ключових стейкхолдерів для удосконалення логістичних операцій прикордонних регіонів в умовах воєнного часу : аналіт. звіт / В. Маргасова, М. Дорош, А. Дука, А. Приступа, О. Сакун, К. Гнедіна, О. Трунов. – Чернігів : ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій», 2025. – 45 с.
- 9. Трунов О. І., Дорош М. С. Системи забезпечення інформаційної безпеки для транспортно-логістичних центрів // Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2022 : тези доповідей Сімнадцятої міжнар. наук.-практ. конф. (14–16 листоп. 2022 р., м. Чернігів). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – С. 7–10.
- 10. Трунов О. І. Загальна концепція фрактального детектора телекомунікаційного трафіка // Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі : зб. тез доп. Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 19–20 квіт. 2023 р.). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – С. 114–116.
- 11. Trunov O., Dorosh M., Lytvyn S. Ensuring information security when working remotely // Проблеми зняття з експлуатації об'єктів ядерної енергетики та відновлення навколишнього середовища (INUDECO 23) : зб. матеріалів VIII Міжнар. конф. (27–28 квіт. 2023, м. Славутич). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – С. 109–113.
- 12. Трунов О. І., Дорош М. С. Прогнозування рівня ризику інформаційної безпеки транспортно-логістичного центру // Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2023 : тези доповідей Вісімнадцятої міжнар. конф. (13–15 листоп. 2023 р., м. Чернігів). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – С. 60–65.
- 13. Trunov O. I. Information and analytical system for management of logistics operations for restoration of border regions // Юність науки – 2024: соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства : зб. тез доп. XIV Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (м. Чернігів, 24–26 квіт. 2024 р.). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – С. 1162–1163.
- 14. Trunov O., Dorosh M., Lytvyn S. Methods of detecting intrusions to computer networks transport and logistics industry // Проблеми зняття з експлуатації об'єктів ядерної енергетики та відновлення навколишнього середовища (INUDECO 24) : зб. матеріалів VIII Міжнар. конф. (27–28 квіт. 2024, м. Славутич). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – С. 132–135.
- 15. Трунов О. І., Дорош М. С. Генетичний алгоритм в логістиці: оптимізація маршрутів // Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2024 : тези доповідей Дев'ятнадцятої міжнар. наук.-практ. конф. (11–13 листоп. 2024 р., м. Чернігів). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – С. 64–67.

- 16. Трунов О. І., Суботін І. Л. Розробка сучасної інформаційної системи забезпечення волонтерської діяльності // Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2024 : тези доповідей Дев'ятнадцятої міжнар. наук.-практ. конф. (11–13 листоп. 2024 р., м. Чернігів). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – С. 57–60.
- 17. Trunov O. I. Decision support system for ensuring information security of a transport and logistics center // Юність науки – 2025 : зб. тез доп. XIV Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (м. Чернігів, 23–25 квіт. 2025 р.). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2025. – С. 1162–1163.
- 18. Trunov O., Dorosh M. Ensuring information security in the transportation of nuclear // Проблеми зняття з експлуатації об'єктів ядерної енергетики та відновлення навколишнього середовища (INUDECO 25) : зб. матеріалів X Міжнар. конф. (25–26; 29–30 квіт. 2025, м. Славутич). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2025. – С. 109–113.
- 19. Dorosh M., Trunov O., Sharovara O. Indirect impact factors in assessing information security risks of logistics operations in border regions // Управління проектами у розвитку суспільства : зб. матеріалів XXII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 23 трав. 2025 р.). – Київ : КНУБА, 2025. – С. 20–23.
- 20. Туревський Д., Трунов О. Автоматизація генерації повної бази нечітких правил для моделі оцінки ризиків ІБ // Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС 2025 : тези доповідей Двадцятої міжнар. конф. (10–12 листоп. 2025 р., м. Чернігів). – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2025. – С. 64–67.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дорош Марія Сергіївна

2. Mariia S. Dorosh

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.22

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0006-2727-7992

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56912183600>;

<https://publons.com/researcher/3150165/mariia-dorosh/>;

https://www.researchgate.net/profile/Mariia_Dorosh2;

<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=saY6cfkAAAAJ>; <https://dblp.org/pid/256/0170.html>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Чернігівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05460798

Місцезнаходження: вул. Шевченка, Чернігів, Чернігівський р-н., 14035, 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. Зачко Олег Богданович
2. Oleh B. Zachko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.22

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3208-9826

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=sCgG7n0AAAAJ&hl=ua>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194169062>;
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/962935>

Повне найменування юридичної особи: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Код за ЄДРПОУ: 08571340

Місцезнаходження: вул. Клепарівська, Львів, 79007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гончаренко Тетяна Андріївна
2. Tetiana A. Honcharenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2577-6916

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ткач Юлія Миколаївна
2. Yuliia M. Tkach

Кваліфікація: д.пед.н., к.т.н., професор, 13.00.04, 21.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8565-0525

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Чернігівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05460798

Місцезнаходження: вул. Шевченка, Чернігів, Чернігівський р-н., 14035, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Акименко Андрій Миколайович

2. Andrii M. Akymenko

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доц., 01.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4594-6559

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Чернігівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05460798

Місцезнаходження: вул. Шевченка, Чернігів, Чернігівський р-н., 14035, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Казимир Володимир Вікторович

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

Казимир Володимир Вікторович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Лисенко Наталія Володимирівна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна