

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради PhD13300
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Андрій БАЛВАК,
(власне ім'я, прізвище здобувача (ки))
1984 року народження, громадянин України,
(назва держави, громадянином якої є здобувач (ка))
освіта вища: закінчив (ла) у 2006 році Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
(найменування закладу вищої освіти)
за спеціальністю «Радіофізика і електроніка»,
(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 «28» квітня 2026 року № 172, у складі:

Голови Ірини ЗАМРІЙ, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри інженерії програмного забезпечення Навчально-наукового інституту Інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Рецензентів – 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)

Каміли СТОРЧАК, доктора технічних наук, професора, завідувача 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)

Офіційних опонентів – Наталії ФЕДОРОВОЇ, доктора технічних наук, професора, професора кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Світлани ШЕВЧЕНКО, кандидата педагогічних наук, доцента, доцента кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.
(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

На засіданні «16» червня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології

(галузь знань)

Андрію БАЛВАКУ

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

на підставі публічного захисту дисертації «Модель та метод оптимізації обробки інформації в логістичних центрах на основі машинного навчання»

(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 Наталя 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, що здійснює вагомий внесок у розвиток теоретичних положень, розроблення методичного забезпечення та практичних рекомендацій щодо оптимізації обробки інформації в логістичних центрах на основі сучасних комп'ютерних технологій, методів машинного навчання та інтелектуального управління складською інфраструктурою.

Результати дисертаційного дослідження мають наукову новизну та практичне значення, спрямовані на розв'язання актуального наукового завдання, удосконалення існуючих підходів, методів і засобів у відповідній галузі знань. У роботі обґрунтовано теоретико-методичні положення, запропоновано практичні рекомендації та визначено напрями їх застосування, що дає змогу підвищити ефективність досліджуваних процесів, забезпечити їх системність, результативність і можливість практичного впровадження.

Надані у дисертації рекомендації є логічно обґрунтованими, мають прикладний характер і можуть бути використані у науковій, освітній та практичній діяльності. Дисертаційна робота Балвака А.А. засвідчує належний рівень теоретичної підготовки здобувача, його здатність самостійно проводити наукові дослідження, формулювати обґрунтовані висновки та пропозиції, що підтверджує завершеність і цілісність виконаної наукової роботи.

Наукові результати, отримані в дисертаційній роботі:

- вперше розроблено метод Time-Oriented Assignment of Storage Locations (TOASL) для інтелектуального розміщення товарів у логістичних центрах, який за рахунок використання кластеризації часових рядів параметрів попиту з використанням метрик DTW та SBD, урахування динамічних характеристик попиту (сезонність, тренди, варіативність), адаптивного зонування складського простору залежно від кластерів попиту, дозволило сформулювати відображення «товар–зона» як функцію поведінки попиту в часі та забезпечити зменшення середньої довжини маршрутів комплектування без зміни складської інфраструктури;

- удосконалено модель оцінювання ефективності складських операцій, яка за рахунок використання багатокритеріальної оптимізацію шляхом використання комбінованої цільової функції, що інтегрує довжину маршрутів комплектування, витрати на розміщення товарів та

часові характеристики виконання операцій, що дозволило досягти зниження сумарних операційних витрат на розміщення та обробку замовлень;

- удосконалено модель інтелектуального управління складськими процесами, яка за рахунок використання математичного переходу до векторного представлення попиту у вигляді часових профілів, застосування ієрархічної кластеризації та самоорганізованих карт Кохонена, використання спеціалізованих метрик подібності часових рядів, дозволило підвищити точність кластеризації товарів за поведінкою показників попиту, забезпечити зменшення сумарної довжини маршрутів і підвищення швидкості виконання складських операцій та сформувати цілісну інтегровану модель управління складом, орієнтовану на мінімізацію логістичних витрат й підвищення продуктивності без розширення інфраструктури.

Авторський внесок полягає в розробці алгоритмічного та програмного забезпечення для обробки транзакційних даних і формуванні методики побудови нормованих часових рядів. Також запропоновано гібридну політику розміщення, що базується на групуванні та спільному розташуванні товарів, які часто замовляються разом, у поєднанні з локальним ABC-впорядкуванням.

Отримані наукові результати показали, що застосування методики TOASL за комбінованої стратегії маршрутизації дозволяє досягти скорочення середньої довжини маршрутів комплектування на 32% відносно випадкового розміщення та на 15% порівняно з ABC. Експериментально доведено забезпечення TOASL стабільно коротших маршрутів збирання за різних розмірів партій замовлень. Водночас встановлено, що при впровадженні TOASL витрати на первинне розміщення товарів зростають лише на 5,3% порівняно зі стратегією найближчої вільної комірки, що нівелюється вагомим підвищенням ефективності операцій на етапі відбору замовлень.

Практичне значення отриманих результатів полягає у доведенні до рівня практичного застосування методики інтелектуального розміщення товарів у логістичних центрах на основі аналізу часових рядів попиту. Запропоновані в дисертації моделі та алгоритми можуть бути використані в діяльності логістичних центрів, складських комплексів, e-commerce-платформ та підприємств дистрибуції для підвищення ефективності управління складськими операціями. Експериментально встановлено, що впровадження методики TOASL дає змогу скоротити середню довжину маршрутів комплектування на 32% відносно випадкового розміщення та на 15% порівняно з традиційною ABC-стратегією, зберігаючи перевагу для різних розмірів партій замовлень. Водночас приріст витрат на первинне розміщення товарів не перевищує 5,3%, що свідчить про збалансованість запропонованого підходу та його придатність до практичного використання. Реалізація отриманих результатів у WMS-системах дозволяє знизити операційні витрати, зменшити інтенсивність переміщень у складському просторі, підвищити швидкість виконання замовлень і покращити якість логістичного сервісу без необхідності розширення фізичної інфраструктури складу. Дисертаційна робота була виконана в рамках госпдоговірної науково-дослідної роботи «Комплексна розробка прикладних IT-рішень для підвищення продуктивності комп'ютерних систем у комерційному та соціальному секторі» (Державний реєстраційний номер 0125U003178), Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.

(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 12 наукових публікацій за темою дисертації, з них: 1 публікація в іноземному періодичному індексованому в Scopus/WoS виданні; 6 наукові публікації у фахових виданнях України та 5 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)

Публікація в іноземному періодичному індексованому в Scopus/WoS виданні:

1. O. Zinchenko, N. Lashchevska, K. Storchak, A. Shantyr, I. Tovstochub, O. Cherevyk, A. Balvak. Integrated Modeling in the Quality Assessment of Flight Management Software Systems. *Informatica*. 2025. Т.49, №31. URL: <https://doi.org/10.31449/inf.v49i31.11012>

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Лемешко А. В., Балвак А. Оптимізація оброблення інформації за допомогою сучасних комп'ютерних технологій у роботі логістичних центрів. *Зв'язок*. 2022. № 2. С. 66–69. URL: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2022.026669>

2. Лемешко А.В., Антоненко А.В., Балвак А.А., Новіченко Є.О. Актуальні засади створення алгоритмів обробки інформації для логістичних центрів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2023. № 1. С. 25–32. URL: <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.3>

3. Балвак А.А., Лемешко А. В., Антоненко А.В., Зіняр Д.А., Бурачинський А.Ю., Приходько А.П. Обробка та аналіз даних на прикладі набору spambase з використанням бібліотек для машинного навчання. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2024. № 2. С. 3–20. URL: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.2.1>

4. Балвак А., Лащевська Н. Інтелектуальні підходи до оптимізації складських процесів у задачах розміщення комплектування та роботизації. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2025. Т. 1, № 29. С. 161–177. URL: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.29.869>

5. Балвак А., Лащевська Н. Методика збалансованого призначення місць зберігання товарів на основі часових характеристик попиту. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2025. Т. 3, № 31. С. 155–168. URL: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.31.1002>

6. Балвак А.А. Зінченко В.В. Формування вибірки даних та критерії якості для моделювання інтелектуальних систем складської логістики. *ЗВ'ЯЗОК*. 2026. № 1. С. 96-104. <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2026.017401>

Публікації за матеріалами науково-практичних конференцій:

1. Лемешко А., Балвак А. Аналіз ефективності алгоритмів кластеризації для оптимізації розташування товарів на складах. *Наукова конференція молодих вчених «Інновації»* : Зб. тез, м. Київ, 19 верес. 2024 р. Київ, 2024. С. 23–24

2. Балвак А., Лащевська Н. Самоорганізуючі карти як інструмент для раціонального розташування товарів на складі. *V Науково-практична конференція «Проблеми комп'ютерної інженерії»* : Зб. тез, м. Київ, 3 груд. 2024 р. Київ, 2024. С. 66–68

3. Балвак А., Лащевська Н. Роль інтернету речей в управлінні складами. *VI Науково-технічна конференція «Сучасний стан та перспективи розвитку IoT»* : Зб. тез, м. Київ, 15 квіт. 2025 р. Київ, 2025. С. 210–212

4. Балвак А., Лащевська Н. Інтеграція технологій машинного навчання та штучного інтелекту в системи управління складом. *VI Всеукраїнська науково-технічна конференція «Застосування програмного забезпечення в інформаційно-комунікаційних технологіях»* : Зб. тез, м. Київ, 24 квіт. 2025 р. Київ, 2025. С. 308–310.

5. Балвак А., Лащевська Н. Програмна методика оптимізації розміщення товарів на основі аналізу часових рядів попиту. *VI Науково-практична конференція «Проблеми комп'ютерної інженерії»* : Зб. тез, м. Київ, 3 груд. 2025 р. Київ, 2025. С. 47–49.

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

Рецензент – СТОРЧАК Каміла Павлівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій надала позитивну оцінку із зауваженнями:

1. Доцільно було б привести більш актуальні дати часових послідовностей здійснення замовлень кількості одиниць товарів.

Рецензент – НЕСТЕРЕНКО Катерина Сергіївна, доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій надала позитивну оцінку без зауважень:

Опонент – ФЕДОРОВА Наталія Володимирівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» надала позитивну оцінку із зауваженнями:

1. Доцільно було б розглянути багатоярусне застосування алгоритму, а не лише одноярусне. Також для майбутнього впровадження хотілося б побачити детальний опис архітектури системи, щоб розуміти як вона буде інтегруватися в існуючі рішення.

Опонент – ШЕВЧЕНКО Світлана Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка надала позитивну оцінку без зауважень.

Голова ради – ЗАМРІЙ Ірина Вікторівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій надала позитивний відгук із зауваженнями:

1. Слід було б приділити більше уваги детальному висвітленню програмної частини реалізації обробки транзакційних даних вашим методом і моделлю.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 (п'ять) членів ради,

«Проти» немає.

«Утримались» немає.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує
Андрію БАЛВАКУ

(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



Ірина ЗАМРІЙ
(власне ім'я та прізвище)