

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002624

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-06-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № 1292 СТ "31 " серпня 2026 р.



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сутягін Олександр Олександрович

2. Oleksandr O. Sutiahin

Кваліфікація: аспірант, 122

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0005-6527-455X

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: Інформаційні технології

Дата захисту: 13-08-2026

Спеціальність за освітою: Інженерія програмного забезпечення

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 0000000000

Місцезнаходження: 00000, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 14702

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, 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 технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 28.23, 28.23.35, 20.54.07

Тема дисертації:

1. МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ КОЛАБОРАТИВНОЇ БІЗНЕС АНАЛІТИКИ

2. Models and methods of decision-making support based on collaborative business intelligence

Реферат/анотація:

1. Сутягін О.О. Моделі та методи підтримки прийняття рішень на основі колаборативної бізнес-аналітики. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» МОН України, м. Харків, 2026. У дисертаційній роботі вирішено науково-практичну задачу підвищення ефективності підтримки прийняття рішень шляхом збільшення обсягу релевантного аналітичного контексту на основі колаборативної бізнес-аналітики, що має істотне значення для розвитку теорії підтримки прийняття рішень та бізнес-аналізу. Об'єкт дослідження – колективний процес підтримки прийняття рішень. Предмет дослідження – моделі та методи підтримки прийняття рішень на основі колаборативної бізнес-аналітики. Мета роботи – підвищення ефективності

процесу підтримки прийняття рішень за рахунок збільшення обсягу релевантного контексту на основі методів та моделей колаборативної бізнес-аналітики. У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та завдання дослідження, наукову новизну і практичну значущість отриманих результатів, особистий внесок здобувача, наведено відомості про апробацію матеріалів дисертації та публікації. У першому розділі проаналізовано стан питання та виконано постановку задач дослідження. Розглянуто теоретичні засади колективного прийняття рішень, його формальні моделі та сучасні підходи на основі штучного інтелекту, мультиагентних систем і великих мовних моделей. Проаналізовано моделі, методи й технології підтримки прийняття рішень на основі бізнес-аналітики, зокрема підходи розширеної аналітики, типи колаборативної бізнес-аналітики, роль краудсорсингових платформ, а також застосування графів знань, OLAP-кубів і віртуальних агентів. Виявлено обмеження наявних рішень та сформульовано наукову задачу дослідження. У другому розділі розроблено математичне забезпечення задач підтримки прийняття рішень на основі колаборативної бізнес-аналітики. Запропоновано опорну модель колаборативного бізнес-інтелекту, що описує концептуальну архітектуру системи трьома взаємопов'язаними рівнями: даних, користувацької взаємодії та аналітичних сервісів. Розроблено формальну модель подання колективного аналітичного досвіду у вигляді орієнтованого мультиграфа, в якій природномовні запити користувачів проектуються у простір аналітичних мір засобами великих мовних моделей. Запропоновано модель колективного управління аналітичними фактами на основі повної схеми графа знань та багатофакторну скорингову функцію ранжування фактів, що поєднує семантичну релевантність, структурну сумісність за коефіцієнтом Жаккара і штраф за суперечливість та розв'язується методом проєкційного градієнтного підйому (PGA) із застосуванням аналізу тональності VADER. У третьому розділі розроблено методи підтримки прийняття рішень на основі колаборативної бізнес-аналітики. Обґрунтовано метод, який інтегрує OLAP-куби, графи знань і великі мовні моделі в єдиний аналітичний контур. Запропоновано метод генерації та валідації запитів до графової бази даних на основі мультиагентної системи з механізмом самоверифікації, що поєднує агента перегляду схеми, агента генерації Cypher-запитів, агента зворотного зв'язку та агента корекції і дає змогу суттєво знизити вплив галюцинацій мовної моделі. Розроблено інформаційну технологію підтримки прийняття рішень із замкненим контуром зворотного зв'язку та архітектуру колаборативної системи на основі фронтенд-застосунку React, бекенду Java, семантичного шару Cube і гетерогенного сховища даних (MongoDB, PostgreSQL, Neo4j). У четвертому розділі представлено результати експериментального дослідження запропонованих моделей і методів та практичну реалізацію розробленої інформаційної технології. Сформовано повнорозмірний приклад використання на основі набору з близько 100 анотованих аналітичних запитів у хмарній графовій базі даних Neo4j AuraDB. Описано програмне забезпечення BI4Tourism (React, Java, Cube, Neo4j), що демонструє повний замкнений цикл підтримки прийняття рішень – від природномовного запиту користувача до формування аналітичної відповіді та накопичення колективного аналітичного досвіду. Результати експериментів підтвердили ефективність запропонованих моделей і методів. Ключові слова: підтримка прийняття рішень, колаборативна бізнес-аналітика, граф знань, OLAP-куб, великі мовні моделі, мультиагентна система, інформаційна технологія.

2. Sutiahin O.O. Models and methods of decision-making support based on collaborative business intelligence. – Qualifying scientific work as a manuscript. Thesis for the Doctor of Philosophy (PhD) degree in specialty 122 "Computer Science". – National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2026. The thesis solves the scientific and practical problem of increasing the efficiency of decision-making support by expanding the volume of relevant analytical context based on collaborative business intelligence, which is essential for the development of the theory of decision support and business analysis. The object of research is the collective decision-making support process. The subject of research is models and methods of decision-making support based on collaborative business intelligence. The aim of the work is to increase the efficiency of the decision-making support process by expanding the volume of relevant context based on the methods and models of collaborative business intelligence. The introduction substantiates the relevance of the research topic, formulates the aim and objectives of the study, the scientific

novelty and practical significance of the obtained results, and the personal contribution of the author; information on the approbation of the thesis materials and publications is provided. The first chapter analyzes the state of the art and formulates the research objectives. The theoretical foundations of collective decision-making, its formal models, and modern approaches based on artificial intelligence, multi-agent systems, and large language models are considered. Models, methods, and technologies of decision-making support based on business intelligence are analyzed, including augmented analytics approaches, types of collaborative business intelligence, the role of crowdsourcing platforms, and the application of knowledge graphs, OLAP cubes, and virtual agents. The limitations of existing solutions are identified, and the scientific problem of the research is formulated. The second chapter develops the mathematical support for decision-making tasks based on collaborative business intelligence. A reference model of collaborative business intelligence is proposed, describing the conceptual architecture of the system as three interconnected layers: the data layer, the user interaction layer, and the analytical services layer. A formal model of representing collective analytical experience as a directed multigraph is developed, in which natural-language user queries are projected into the space of analytical measures by means of large language models. A model of collective management of analytical facts based on the full knowledge graph schema is proposed, along with a multi-factor scoring function for ranking facts that combines semantic relevance, structural compatibility based on the Jaccard coefficient, and a contradiction penalty, solved by the projected gradient ascent (PGA) method using VADER sentiment analysis. The third chapter develops methods of decision-making support based on collaborative business intelligence. A method integrating OLAP cubes, knowledge graphs, and large language models into a unified analytical loop is substantiated. A method for generating and validating graph database queries is proposed, based on a multi-agent system with a self-verification mechanism that combines a schema review agent, a Cypher query generation agent, a feedback agent, and a correction agent, significantly reducing the impact of language model hallucinations. An information technology of decision-making support with a closed feedback loop is developed, as well as the architecture of a collaborative decision support system based on a React front-end application, a Java back-end, the Cube semantic layer, and heterogeneous data storage (MongoDB, PostgreSQL, Neo4j). The fourth chapter presents the results of the experimental study of the proposed models and methods and the practical implementation of the developed information technology. A full-scale use case is formed based on a set of about 100 annotated analytical queries stored in the Neo4j AuraDB cloud graph database. The BI4Tourism software (React, Java, Cube, Neo4j) is described, demonstrating a complete closed cycle of decision-making support – from a natural-language user query to the formation of an analytical response and the accumulation of collective analytical experience. The experimental results confirmed the effectiveness of the proposed models and methods. Keywords: decision-making support, collaborative business intelligence, knowledge graph, OLAP cube, large language models, multi-agent system, information technology.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0125U001119

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

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

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Sutiahin O., Cherednichenko O. Development of Collaborative Business Intelligence Framework for Tourism Domain Analysis. Communications in Computer and Information Science. 2024. Vol. 2186. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-70421-5_21
- Sutiahin O. A Multi-Stage Self-Review Framework for Translating Natural Language into Neo4j Cypher Queries. Bionics of Intelligence. 2025. № 2(103). С. 62–71. DOI: [https://doi.org/10.30837/bi.2025.2\(103\).09](https://doi.org/10.30837/bi.2025.2(103).09)
- Sutiahin O., Cherednichenko O. LLM-driven query generation for graph-based business intelligence: towards a collaborative knowledge retrieval tool. Computer Systems and Information Technologies. 2025. № 4. С.

103–110. DOI: <https://doi.org/10.31891/csit-2025-4-11>

- Sutiahin O., Cherednichenko O. From user queries to collective intelligence: a graph-based framework for knowledge reuse in business intelligence. Science and Technology Today. 2026. № 3(57). С. 1957–1972. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-3\(57\)-1956-1972](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-3(57)-1956-1972)
- Sutiahin O., Cherednichenko O. Implementation of Collaborative Business Analysis Using the Program Cube JS for NoSQL Databases. Proceedings of the 6th International Conference on Finance, Economics, Management and IT Business (FEMIB 2024). Angers, France: SCITEPRESS, 2024. ISBN 978-989-758-695-8.
- Sutiahin O., Cherednichenko O., Vovk M. Towards Collaborative Business Intelligent Framework: Crowdsourcing Approach. 42nd International Conference on Organizational Science Development. Slovenia, 2023. DOI: <http://doi.org/10.18690/um.fov.3.2023.16>
- Sutiahin O., Cherednichenko O. Methods and models of collaborative business intelligence framework. XVI Міжнародна науково-практична конференція «Інтегроване стратегічне управління, управління портфелями, програмами, проектами» (м. Славське, 15–17 лютого 2026 р.). Славське, 2026.
- Sutiahin O. Development of information technology for decision support based on collaborative business intelligence. Abstracts of X International Scientific and Practical Conference «Dynamics of Development of Science and Education: Integration and Innovation». Sofia, Bulgaria, 2026. P. 38–42.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0125U001119

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чередніченко Ольга Юріївна

2. Olga Cherednichenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9391-5220

Додаткова інформація: Профіль у Scopus:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58288072500>; Профіль у WoS:

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/AAW-3546-2020>; Профіль у Google Scholar:

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=bkeIpAMAAAAJ&hl=uk>

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, 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. Олійник Юрій Олександрович
2. Yurii O. Oliinyk

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7408-4927

Додаткова інформація: ;<http://orcid.org/0000-0002-7408-4927>

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Морозова Ольга Ігорівна
2. Olha Morozova

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7706-3155

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Манька Вадима, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Москаленко Валентина Володимирівна

2. Valentyna V. Moskalenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9994-5404

Додаткова інформація: Профіль у Scopus:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36021571200>; Профіль у WoS:

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/R-9960-2018>; Профіль у Google Scholar:

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=eUIdJHIAAAAJ&hl=ru>

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Копп Андрій Михайлович

2. Andrii M. Kopp

Кваліфікація: д.філософ, доц., 122

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3189-5623

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Шаронова Наталія Валеріївна

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

Шаронова Наталія Валеріївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Сутягін Олександр Олександрович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна