

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001660

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-05-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козачук Олена Ігорівна

2. Olena Kozachuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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: 30-06-2026

Спеціальність за освітою: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Місце роботи здобувача: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, 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 13884

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, 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 транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.30.31.05, 81.79.11.23

Тема дисертації:

1. Моделі та методи адаптивного управління контентом в інформаційно-освітніх системах підготовки фахівців з транспорту.
2. Models and methods of adaptive content management in information and educational systems for training transport specialists.

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі розглянуто науково-практичне завдання, яке полягає у підвищенні ефективності та якості дистанційного навчання шляхом розробки та впровадження моделей і методів адаптивного управління контентом в інформаційно-освітніх системах. Дослідження базується на використанні методів інтелектуального аналізу даних для динамічного формування індивідуальних траєкторій навчання, що враховують когнітивні особливості та поточні результати здобувачів освіти. Наукові результати одержано в межах виконання НДР Національного фонду досліджень України щодо підвищення безпеки та ефективності управління об'єктами залізничного транспорту. Проаналізовано та систематизовано сучасні теоретико-технологічні підходи до побудови адаптивних освітніх систем. Формалізовано проблему адаптивності в умовах інформаційної невизначеності характеристик користувача, що дозволило обґрунтувати необхідність переходу від лінійних до гнучких людиноцентрованих алгоритмів управління контентом. Розроблено

комплекс математичних моделей, що включає інтелектуальну модель користувача на базі баєсівських мереж, онтологічну модель предметної області та багатокритеріальну модель оптимального керування. Це дозволило формалізувати процес вибору навчальних об'єктів як задачу оптимізації за параметрами «час – складність – результат». Запропоновано методи та алгоритми адаптації, зокрема алгоритм динамічної побудови індивідуальної траєкторії на основі графових моделей та метод корекції плану за результатами тестування. Обґрунтовано реалізацію інтелектуальної рекомендаційної підсистеми в межах мікросервісної архітектури, що забезпечує масштабованість системи. Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні завдання динамічного керування траєкторією навчання в умовах невизначеності шляхом створення комплексного математичного та алгоритмічного забезпечення. Вперше розроблено комплексну математичну модель адаптивного керування процесом навчання, яка базується на інтеграції баєсівських мереж для оцінювання когнітивного профілю здобувача та онтологічного підходу для структуризації контенту. Це дозволило формалізувати вибір навчальних об'єктів як багатокритеріальну задачу оптимізації, враховуючи складність матеріалу та рівень компетентності користувача. Удосконалено алгоритм динамічної побудови індивідуальної траєкторії навчання на основі графових моделей, який реалізує адаптивне управління шляхом автоматизованої корекції компонентів навчального плану в реальному часі. Удосконалено метод динамічної корекції індивідуального плану на принципах комбінування колаборативної фільтрації та інтелектуального аналізу даних, що підвищує релевантність допоміжних ресурсів. Дістали подальшого розвитку методи адаптивного управління контентом, що враховують високий ступінь невизначеності характеристик користувача, що дозволило уточнити вимоги до гнучкості архітектури систем навчання для підготовки фахівців транспортної галузі. Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні архітектури та програмного комплексу на базі мікросервісної архітектури, що забезпечує автоматизацію персоналізованого навчання. Розроблено інструментарій для семантичного структурування контенту за допомогою онтологій та модулі діагностики знань на основі баєсівських мереж. Впровадження розроблених модулів діагностики на основі баєсівських мереж дозволяє знизити когнітивне навантаження на студентів та підвищити рівень успішності (в середньому на 17%) і швидкість засвоєння матеріалу (на 26%). Запропоновані рішення є інваріантними до предметної області, що робить їх придатними для використання як у закладах вищої освіти, так і в корпоративному секторі. Результати дослідження впроваджено в освітній процес Навчально-наукового Київського інституту залізничного транспорту НТУ, ряду фахових коледжів, а також у діяльність КП «Київський метрополітен» та ПАТ «КЕЗ «Трансигнал». Ключові слова: інформаційні технології, цифровізація, заклад вищої освіти, інформаційно-освітня система, дистанційна освіта, змішане навчання, якість освітнього процесу, байєсівські методи, адаптивне управління, моделювання, контент-аналіз, штучний інтелект, онлайн-курс, підготовка фахівців.

2. The dissertation work considers the scientific and practical task of increasing the efficiency and quality of distance learning by developing and implementing models and methods of adaptive content management in information and educational systems. The research is based on the use of methods of intelligent data analysis for the dynamic formation of individual learning trajectories that take into account the cognitive characteristics and current results of students. The scientific results were obtained within the framework of the implementation of the National Research Foundation of Ukraine's research project on improving the safety and efficiency of railway transport facility management. Modern theoretical and technological approaches to building adaptive educational systems have been analyzed and systematized. The problem of adaptability in conditions of information uncertainty of user characteristics has been formalized, which has allowed to justify the need to transition from linear to flexible human-centered content management algorithms. A set of mathematical models has been developed, which includes an intelligent user model based on Bayesian networks, an ontological model of the subject area, and a multi-criteria optimal control model. This has allowed to formalize the process of selecting educational objects as an optimization problem according to the parameters "time - complexity - result". Methods and algorithms of adaptation have been proposed, in particular, an algorithm for dynamically building an individual trajectory based on graph models and a method for correcting the plan based on testing results. The implementation of an intelligent recommendation subsystem within the microservice architecture, which ensures

the scalability of the system, is justified. The scientific novelty of the results obtained lies in solving the problem of dynamic learning trajectory management under conditions of uncertainty by creating a comprehensive mathematical and algorithmic support. For the first time, a complex mathematical model of adaptive learning process management was developed, which is based on the integration of Bayesian networks for assessing the cognitive profile of the applicant and an ontological approach for structuring content. This allowed formalizing the selection of educational objects as a multi-criteria optimization problem, taking into account the complexity of the material and the level of user competence. The algorithm for dynamically constructing an individual learning trajectory based on graph models was improved, which implements adaptive management through automated correction of curriculum components in real time. The method for dynamically correcting an individual plan was improved based on the principles of combining collaborative filtering and intelligent data analysis, which increases the relevance of auxiliary resources. Methods for adaptive content management were further developed, taking into account a high degree of uncertainty in user characteristics, which allowed specifying the requirements for the flexibility of the architecture of learning systems for training specialists in the transport industry. The practical significance of the results obtained lies in the creation of an architecture and a software complex based on microservice architecture, which provides automation of personalized learning. A toolkit for semantic structuring of content using ontologies and a knowledge diagnostics module based on Bayesian networks has been developed. The implementation of the developed diagnostics modules based on Bayesian networks allows to reduce the cognitive load on students and increase the level of success (on average by 17%) and the speed of assimilation of the material (by 26%). The proposed solutions are invariant to the subject area, which makes them suitable for use both in higher education institutions and in the corporate sector. The results of the study have been implemented in the educational process of the Kyiv Educational and Scientific Institute of Railway Transport of the National Technical University, a number of professional colleges, as well as in the activities of the Kyiv Metro Enterprise and PJSC KEZ Transsignal. Keywords: information technology, digitalization, higher education institution, information and educational system, distance education, blended learning, quality of the educational process, Bayesian methods, adaptive management, modeling, content analysis, artificial intelligence, online course, specialist training.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0123U103515

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: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Козачук О.І. Системна модель формування індивідуальної траєкторії навчання в адаптивних освітніх системах. Науковий журнал «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво», 2025. Випуск 118. Частина 2. Стр.211-216. ISSN 0365-8171 (Print) ISSN 2707-4080 (Online) DOI:10.33744/0365-8171-2025-118.2-211-216 URL: http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/118.2/211.pdf
- Kozachuk O., Kulbovskiy I. A graph-based approach to adapting educational content in online learning systems (Графовий підхід до адаптації навчального контенту в інтернет-системах навчання). Наука і техніка сьогодні, № 3(57) (2026). Стр. 1855-1864. ISSN 2786-6025. DOI: 10.52058/2786-6025-2026-3(57)-1855-1864 URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/40902/40915>
- Kozachuk O. I. Dmytrychenko A. M. Development of adaptive learning systems for higher education institutions (Розробка адаптивних систем навчання для закладів вищої освіти). Наука і техніка сьогодні,

№ 2(56) (2026). Стр. 1406 – 1414. ISSN 2786-6025. DOI: 10.52058/2786-6025-2026-2(56)-1406-1414 URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/38079/38080>

- Kulbovskiy I. I., Holub H. M., Kozachuk O. I. Information technologies of the production and technological potential of transport infrastructure restoration in the conditions of post-war development (Інформаційні технології виробничо-технологічного потенціалу відновлення транспортної інфраструктури в умовах післявоєнного розвитку). Наука і техніка сьогодні, № 7(35) (2024). Стр. 513-523. ISSN 2786-6025 DOI: 10.52058/2786-6025-2024-7(35)-513-523 URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/13466/13531>
- Kulbovskiy I. I., Holub H. M., Kozachuk O. I. Development of basic project management strategies for the production and use of technical capabilities by railway transport units during a full-scale invasion of Ukraine (Розробка основних стратегій управління проектами з виробництва та використання технічних можливостей підрозділами залізничного транспорту під час повномасштабного вторгнення в Україну). Наука і техніка сьогодні, № 12(26) (2023). Стр. 637-648. ISSN 2786-6025. DOI: 10.52058/2786-6025-2023-12(26)-637-648 URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/6976/7016>
- Kulbovskiy I. I., Kozachuk O. I. Analytical aspects of the it education system in the electronic environment (Аналітичні аспекти системи освіти іт в електронному середовищі). Наука і техніка сьогодні, № 8(22) (2023). Стр. 309-323. ISSN 2786-6025. DOI: 10.52058/2786-6025-2023-8(22)-309-323 URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/5256/5286>

Наукова (науково-технічна) продукція: програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: підвищення продуктивності праці

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. Дмитриченко Андрій Миколайович

2. Andrii Dmytrychenko

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 05.13.22

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6144-7533

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кульбовський Іван Іванович

2. Ivan Kulbovskyi

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.13.22

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5329-3842

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, 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. Скиба Юрій Андрійович

2. Yurii A. Skyba

Кваліфікація: д.пед.н., професор, 13.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2238-8272

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут вищої освіти Національної академії педагогічних наук України

Код за ЄДРПОУ: 21707620

Місцезнаходження: вул. Бастіонна, Київ, 01014, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія педагогічних наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Просянкін-Жарова Тетяна Іванівна

2. Tetiana Prosiankina-Zharova

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9623-8771

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору

Код за ЄДРПОУ: 26022051

Місцезнаходження: Чоколовський бульвар, Київ, 03186, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Харченко Анна Миколаївна

2. Anna Kharchenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8166-6389

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зозуля Наталія Юріївна

2. Nataliia Zozulia

Кваліфікація: к. філол. н., доцент, 10.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0180-1219

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Аль-Амморі Алі Нурдинович

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

Аль-Амморі Алі Нурдинович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Іванушко Олександр Миколайович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна