

УДК 378.147:004.8:629.7

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-223-181-185

ISSN 2415–7988 (Print) ISSN 2521–1919 (Online)

**ЗАДКОВА Олена –**

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри льотної експлуатації та безпеки польотів  
Української державної льотної академії  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5122-386X>  
e-mail: [elenazadkova71@gmail.com](mailto:elenazadkova71@gmail.com)

### АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕТОДИЦІ ЛЬОТНОГО НАВЧАННЯ

*Стаття присвячена актуальній проблемі оптимізації професійної підготовки льотного складу шляхом застосування інструментів штучного інтелекту в методиці льотного навчання майбутніх пілотів. В умовах стрімкого розвитку авіаційних технологій, ускладнення бортових систем керування повітряними суднами та підвищення міжнародних вимог до безпеки польотів зростає потреба в удосконаленні змісту, форм і методів підготовки авіаційного персоналу. В статті проаналізовано сучасні підходи до організації освітнього процесу в закладах вищої освіти в умовах цифровізації та індивідуалізації навчання. Акцентовано увагу на необхідності впровадження інноваційних методів підготовки авіаційного персоналу із залученням відповідних засобів навчання, які здатні забезпечити високий рівень професійної компетентності фахівців у сучасних умовах льотної експлуатації повітряних суден та функціонування складних авіаційних систем. Обґрунтовано доцільність використання адаптивних інтелектуальних систем, автоматизованих засобів контролю знань і аналітичних платформ для ефективного формування професійно важливих якостей льотного складу.*

*Визначено основні переваги впровадження AI-технологій, зокрема можливість реалізації адаптивного навчання з автоматичним коригуванням індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти залежно від рівня підготовки та темпу засвоєння матеріалу, забезпечення оперативного зворотного зв'язку, персоналізації навчального процесу, моніторингу динаміки результатів, аналітики навчальних досягнень і прогнозування рівня професійної готовності майбутніх пілотів. Особливу увагу приділено потенціалу LLM-моделей із технологією RAG як інтелектуального асистента під час опрацювання великих обсягів теоретичної інформації, аналізу нормативної документації та керівництв з льотної експлуатації повітряних суден в процесі початкової професійної підготовки майбутніх пілотів.*

*Зроблено висновок, що інтеграція інструментів штучного інтелекту в методику льотного навчання сприяє підвищенню якості професійної підготовки льотного складу, розвитку оперативного мислення, професійної відповідальності та забезпеченню високого рівня безпеки польотів в умовах сучасної авіаційної діяльності.*

**Ключові слова:** професійна підготовка пілотів; методика льотного навчання; штучний інтелект; цифровізація навчання; адаптивні навчальні системи; професійна надійність; безпека польотів.

**ZADKOVA Olena –**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department Flight operation  
and safety flight of the Ukrainian State Flight Academy  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5122-386X>  
e-mail: [elenazadkova71@gmail.com](mailto:elenazadkova71@gmail.com)

### CURRENT ISSUES OF THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN FLIGHT TRAINING METHODOLOGY

*The article addresses the issue of optimizing the professional training of flight personnel through the application of artificial intelligence tools in the methodology of flight training. In the context of the rapid development of aviation technologies, increasing complexity of onboard aircraft control systems, and stricter international flight safety requirements, there is a growing need to improve the content, forms, and methods of aviation personnel training. The paper analyzes contemporary approaches to organizing the educational process in higher education institutions under conditions of digitalization and individualization of learning. Particular attention is paid to the necessity of introducing innovative training methods for aviation personnel supported by appropriate educational tools capable of ensuring a high level of professional competence in modern aircraft operation. The expediency of using adaptive intelligent systems, automated knowledge assessment tools, and analytical platforms for the effective development of professionally significant qualities of flight personnel is substantiated.*

*The main advantages of implementing AI technologies are identified, including the possibility of adaptive learning with automatic adjustment of individual educational trajectories depending on the level of prior knowledge and learning pace, provision of immediate feedback, personalization of the learning process, monitoring of performance dynamics, learning analytics, and forecasting the level of professional readiness of future pilots. Special attention is given to the potential of LLM models with Retrieval-Augmented Generation (RAG) technology as an intelligent assistant in processing large volumes of theoretical information, analyzing regulatory documentation, and studying aircraft flight operation manuals during the initial professional training.*

*It is concluded that the integration of artificial intelligence tools into flight training methodology contributes to improving the quality of professional training of flight personnel and ensuring a high level of flight safety in contemporary aviation activities.*

**Key words:** pilot professional training; methodology flight training; artificial intelligence; digitalization of education; adaptive learning systems; professional reliability; flight safety.

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Протягом усього періоду становлення і розвитку галузі, авіація втілює в собі найсучасніші досягнення науки і техніки. В контексті того, що сьогодні увага наукової спільноти прикута до проблем, пов'язаних з використанням штучного

інтелекту (ШІ), від правових до моральних аспектів, варто відзначити багаторічну практику досліджень людино-машинних систем та людського фактора в авіації, які сприяли формуванню наукового підґрунтя впровадження ШІ і в підготовку пілотів.

Зазначимо, що проблема професійної підготовки льотного складу не втратила своєї актуальності й дотепер, оскільки людський фактор залишається осередком значної частки помилок, що впливають на безпеку польотів, повністю виключити який практично неможливо. Згідно зі статистикою Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO), вагомий відсоток авіаційних подій та інцидентів пов'язаний саме з недоліками у підготовці, прийнятті рішень, комунікації або втому персоналу [1]. Тобто, підвищення рівня безпеки польотів шляхом передбачення та усунення потенційних загроз було, є й буде пріоритетним напрямом розвитку цивільної авіації у світі, що, в свою чергу, підтверджується глобальними ініціативами ICAO [2].

Крім того, подальша автоматизація та розширення цифрового середовища льотної праці змінює природу робочого навантаження пілота: замість рутинних операцій, персонал все частіше займається контролем бортових систем, діагностикою роботи приладів та прийняттям рішень у нештатних ситуаціях. Все вищезазначене вимагає відповідного моніторингу та адаптації існуючих програм підготовки авіафахівців з метою осучаснення методики льотної навчання. Це, в свою чергу, створює потребу в детальнішому дослідженні та впровадженні нових методів підготовки авіаційного персоналу із залученням відповідних засобів навчання, які здатні забезпечити відповідний рівень професійної компетентності у сучасних умовах льотної експлуатації повітряних суден.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Проблема впровадження ШІ в професійну підготовку фахівців сьогодні є важливою темою в українських і міжнародних дослідженнях та здебільшого розглядається науковцями в таких ключових аспектах.

Головна увага дослідників зосереджена на питаннях готовності освітніх установ і викладачів до ШІ-інтеграції [3]. Резюмуючи зазначимо, що успішна інтеграція ШІ потребує не лише технічної інфраструктури, а й розвитку цифрових компетентностей викладачів і студентів, а також стратегічного мислення щодо інноваційних технологій у професійній освіті.

Ще однією з досліджуваних наукових тем є використання ШІ для адаптації освітнього процесу під індивідуальні потреби здобувачів освіти, тобто адаптивне навчання на базі AI, яке дозволяє автоматично коригувати освітні траєкторії залежно від знань і швидкості навчання студентів, що є особливо актуальним для професійної освіти. Часто в дослідженнях зазначається, що адаптивні системи навчання на основі алгоритмів машинного навчання здатні аналізувати індивідуальні освітні траєкторії здобувачів освіти; прогнозувати академічні труднощі; автоматично коригувати складність навчального матеріалу та забезпечувати миттєвий зворотний зв'язок [4, 5].

Такі можливості особливо важливі в системі професійної підготовки, де необхідно поєднати теоретичні знання з практичними компетентностями. Персоналізація дозволяє адаптувати навчання до рівня підготовки, професійних інтересів та швидкості засвоєння матеріалу. Крім того, у вітчизняних дослідженнях [6] підкреслюється, що ШІ суттєво підвищує ефективність дистанційного навчання зав-

дяки автоматизованому аналізу результатів і формуванню індивідуальних рекомендацій. Таким чином, персоналізація розглядається як ключовий механізм підвищення якості професійної освіти.

Окремий блок наукових праць присвячений інтеграції ШІ безпосередньо в освітні програми та професійні дисципліни. Дослідники наголошують, що сучасна професійна підготовка має не лише використовувати ШІ як інструмент навчання, але й формувати компетентності, пов'язані з розумінням принципів його функціонування.

Зокрема, В. Бурак [7] аналізує можливості використання ШІ в підготовці фахівців готельно-ресторанної справи, демонструючи приклади застосування чат-ботів, інтелектуальних систем управління та аналітичних платформ. Автор підкреслює, що інтеграція ШІ сприяє практико-орієнтованості навчання та моделюванню реальних професійних ситуацій.

Є. Кондратенко [8] розглядає проблему з позиції педагогічної освіти, обґрунтовуючи необхідність включення модулів із цифрової грамотності та основ штучного інтелекту до навчальних планів майбутніх учителів. Автор наголошує, що без підготовки педагогів до використання ШІ впровадження інновацій буде фрагментарним і несистемним.

Отже, дослідження засвідчують поступовий перехід від експериментального використання окремих інструментів до системного включення ШІ у професійну підготовку.

Ще одним ключовим аспектом, який активно досліджується в науковій літературі, є підготовка та професійний розвиток викладачів. В. Коваленко в співавторстві з іншими науковцями у своєму дослідженні визначають, що основними бар'єрами впровадження ШІ є: недостатній рівень цифрової компетентності педагогів, психологічна неготовність до змін, відсутність чітких методичних рекомендацій та обмежена інфраструктурна підтримка.

Дослідники підкреслюють, що успішна інтеграція ШІ можлива лише за умови комплексного підходу до підвищення кваліфікації викладачів. Це включає не лише технічне навчання роботі з інструментами, а й формування критичного мислення щодо можливостей і обмежень ШІ. Тобто, у сучасних дослідженнях педагог розглядається не як замінюваний елемент, а як ключовий координатор освітнього процесу в умовах ШІ-середовища.

Поряд із зазначеними позитивними аспектами науковці наголошують на низці викликів. Серед яких загрози порушення академічної доброчесності, проблеми захисту персональних даних та залежність від зовнішніх технологічних платформ.

Окремо підкреслюється необхідність розроблення нормативно-правових механізмів регулювання використання ШІ в освіті [3]. Українські дослідники також наголошують на важливості формування етичних стандартів використання генеративного ШІ в навчальному процесі [9].

Таким чином, наукова думка поступово переходить від ентузіастичного сприйняття технологій до збалансованого підходу, який враховує як потенціал, так і ризики. При цьому, наукові дослідження підтверджують значний потенціал штучного інтелекту в модернізації професійної підготовки, однак його впровадження має здійснюватися на засадах

системності, педагогічної доцільності та етичної відповідальності.

**Мета статті** – проаналізувати можливості застосування інструментів ШІ в професійній підготовці льотного складу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Експертні системи, які функціонували спираючись на чіткі, заздалегідь прописані правила у вигляді простого ланцюга логічного зв'язку «якщо – то» та могли аналізувати отримані дані, знайшли своє застосування в авіації, як системи підтримки прийняття рішень (DSS – Decision Support System) ще у 80-ті роки минулого століття. В авіації здебільшого DSS складаються з трьох компонентів: бази даних, яка містить показники датчиків на борту літака; моделі, що аналізує логічні ланцюги зв'язку «якщо – то» (наприклад: якщо висота менше 1000 футів та швидкість зниження 2000 фт/хв. – то це небезпечно), а також інтерфейсу, як способу інформування пілота про небезпеку та надання рекомендацій. (звукове, світлове, текстове попередження).

Прикладом використання DSS систем в авіації є система попередження про зіткнення у повітрі (TCAS – Traffic Collision Avoidance System). Вона аналізує координати інших літаків у повітряному просторі, й не просто попереджає про небезпечне наближення, а й дає команди для уникнення іншого судна: «Climb!» або «Descend!». Впровадження подібних систем було критично важливим етапом для підвищення рівня безпеки польотів та подальшої інтеграції штучного інтелекту в авіацію. Однак, класичні DSS досі залишаються закритими системами: вони чудово справляються з обробкою даних з датчиків з подальшим прийняттям рішення на основі коротких логічних ланцюгів, але мають обмежений доступ до інформації й не здатні працювати з технічною документацією. Отже, такі системи здатні попередити про загрозу лише в межах закладених у неї логічних ланцюгів зв'язку й не здатні діяти поза ними. Вони не здатні аналізувати текст чи відповідати на запити користувача.

На межі XX та XXI століття при розробці подібних систем, відбувався перехід від програмування кожного кроку до їх навчання використовувати великі масиви даних. Тож, на відміну від експертних систем, які приймали рішення лише на основі заздалегідь закладених людиною правил, нові системи, в основі яких було машинне навчання, могли самостійно знаходити закономірності в великих масивах даних та створювати логічні ланцюжки. На цьому етапі, ШІ навчився аналізувати великі масиви числових даних з польотних реєстраторів, знаходячи закономірності та визначаючи відхилення. Щоправда, нейронні мережі часто не можуть обґрунтувати логіку певного висновку. Це знижує надійність даних, отриманих від ШІ для авіаційної галузі, адже критично важливо мати точну інформацію задля забезпечення безпеки польотів.

Згодом, вже в 2010-х роках, відбувся ще один значний стрибок у розвитку ШІ з появою нової підгалузі машинного навчання – глибоке навчання (Deep Learning). Основна його відмінність – це метод обробки даних. На відміну від машинного навчання, глибоке навчання це не просто пошук закономірностей в великих масивах інформації, це спроба імітувати роботу людського мозку для опрацювання та аналізу даних за допомогою штучних нейронних

мереж. Такі системи здатні обробляти не лише числові дані, а й текст, звуки, зображення. Вони стали важливим фундаментом для подальшого розвитку ШІ та створення архітектури Transformer в 2017 році, що стала основою для великих мовних моделей. Архітектура Transformer дозволила нейромережам аналізувати зв'язки між словами в величезних обсягах тексту одночасно, що згодом призвело до появи великих мовних моделей (LLM – Large Language Model), на яких базується генеративний штучний інтелект.

Сучасні генеративні моделі, на відміну від DSS, які просто виконують прописані команди за закладеними логічними ланцюжками, аналізують інформацію з різних джерел, генерують відповідь на запитання природною мовою, враховуючи індивідуальні особливості особи, яка зробила запит.

Однак, для авіаційної галузі використання класичних LLM моделей може викликати певні ризики, ключовим з яких є феномен галюцинацій. Такі моделі можуть генерувати недостовірні відповіді, що мають правдоподібний вигляд.

Основні причини зазначеного галюцинування полягають в наступному:

- обмеження даних: навчання моделей ШІ відбувається на великому масиві інформації, яка не в повній мірі є достовірною та вичерпною. Інколи ШІ, під час генерування відповіді, може зіткнутися з прогалиною в наявних даних і може спробувати самостійно створити правдоподібну відповідь.

- перенавчання: модель надто добре запам'ятовує навчальну базу знань, що згодом утруднює опрацювання нового матеріалу. Це може призвести до того, що модель надто зациклиться на закономірностях, які вибудувала раніше та буде використовувати їх навіть там, де це недоречно.

- брак актуальної інформації: більшість моделей не мають доступу до актуальної інформації в реальному часі, тож для надання відповідей ними можуть використовуватися застарілі дані, що спотворює точність. Інколи ШІ може спробувати вигадати відповідь, яка могла б відповідати реальності.

- неправильне розуміння запити: інколи модель може інакше інтерпретувати задане питання та в результаті надати некоректну відповідь.

Зазначимо, що в умовах підготовки пілотів така неточність є неприпустимою, так як подібні хиби можуть негативним чином впливати на забезпечення безпеки польотів.

Нівелювати цю проблему, з подальшою можливістю використання ШІ для вузькопрофільних цілей, таких як початкова теоретична підготовка курсантів-пілотів, без описаних вище ризиків, може технологія RAG (Retrieval-Augmented Generation – генерація з розширеним пошуком). Це перехід від імовірності до достовірності. Суть RAG у тому, що мовна модель не використовує свою пам'ять для генерації відповіді, а виступає асистентом, який знаходить її за запитом в верифікованій базі даних [10]. Таким інструментом є Notebook LM.

Після подання запити до мовної моделі з технологією RAG, процес роботи складається з наступних етапів:

- пошук: отримавши запитання, система здійснює пошук релевантної інформації в завантажених базах даних (у нашому дослідженні це була технічна документація (FCOM, QRH, MEL));

– доповнення: знайдені на першому етапі фрагменти додаються до запиту користувача, як обов’язковий контекст;

– генерація: мовна модель формує відповідь, спираючись виключно на заданий контекст.

Тобто, на підставі вищевикладеного, ми вважаємо, що для досягнення цілей теоретичної підготовки льотного персоналу, в частині, яка пов’язана з опрацюванням великих масивів інформації, наразі найбільш перспективним є впровадження інструментів ШІ, які поєднують потужності LLM моделей з точністю технології RAG.

Впровадження LLM моделей з технологією RAG узгоджується зі стратегією Європейського агентства з авіаційної безпеки (EASA) (AI Roadmap 2.0), яка визначає інтелектуально підтримку екіпажу та льотного персоналу як один із пріоритетів підвищення безпеки польотів у цифрову еру [11].

З нашої точки зору, застосування LLM моделей з технологією RAG в методиці льотного навчання сприятиме оптимізації професійної підготовки льотного складу по критерію забезпечення високої якості знань здобувачів освіти.

Відомо, що один із аспектів льотної роботи передбачає знання вимог керівних документів, а на етапі початкового навчання це викликає певні труднощі, які пов’язані з необхідністю знаходити відповіді шляхом опрацювання великої кількості документації.

Нашим дослідженням доведено, що застосування Notebook LM ефективно вирішує це завдання. Шукана відповідь супроводжується посиланнями на відповідну інформацію в документах, що в свою чергу нівелює проблему так званої «чорної скриньки», адже здобувач освіти завжди має можливість перевірити першоджерело. Крім того забезпечується актуальність даних, так як при змінах в керівній документації, достатньо просто завантажити оновлену версію PDF-файлу і ШІ, без потреби в перенавчанні, одразу почне використовувати нові дані. Важливо також відмітити і те, що RAG-системи розуміють суть запитання, ґрунтуючись на наявному контексті. Тож, якщо курсант-пілот поставить запитання: «Які процедури потрібно виконати перед запуском у мороз?», то система знайде відповідь, навіть якщо в документі вжито термін «Cold Weather Operations».

**Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку.** Проведене нами дослідження дозволяє констатувати, що впровадження LLM моделей з технологією RAG в практику авіаційних перевезень узгоджується зі стратегією EASA та є актуальним і ефективним. Нами досліджено можливості застосування такого інструменту ШІ як Notebook LM в методиці льотного навчання. Визначено потенціал моделі як асистента в процесі навчання льотного складу. Акцент уваги сконцентровано на початковій теоретичній підготовці курсантів-пілотів. Перспективними напрямками дослідження є обґрунтування і реалізація принципу роботи NotebookLM в якості інструмента для створення закритого інтелектуального середовища, що застосовується в теоретичній підготовці льотного складу.

#### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. International Civil Aviation Organization. Safety Report 2023 edition. ICAO. URL: <https://www.icao.int>

2. International Civil Aviation Organization. Global Aviation Safety Plan (GASP) 2023–2025 (Doc 10151). ICAO.

3. Кравченко М. О., Поляков Є. О. Evaluation of Ukraine’s preparedness for the implementation of artificial intelligence tools. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2025. №32. С. 18–23. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.32.2025.328528>

4. Wang S., Wang F., Zhu Z., Wang J., Tran T., Du Z. Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*. 2024. Vol. 252. Article 124167. P. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>

5. Yuensook T. та ін. AI-driven adaptive learning systems in higher education: A systematic review. *Journal of Education and Learning*. 2025. Vol. 15. № 2. P. 117–134. DOI: <https://doi.org/10.5539/jel.v15n2p117>

6. Пугач В. Штучний інтелект як інструмент підвищення ефективності дистанційного навчання. *Педагогіка безпеки*. 2024. Т. 9. № 1. С. 31–36. DOI: <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2024-9-1-031-036>

7. Бурак В. Використання штучного інтелекту в професійній підготовці майбутніх фахівців готельно-ресторанної справи. *Педагогічні науки*. 2024. № 106. С. 6–12. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2024-106-6>

8. Кондратенко Е. В. Інтеграція штучного інтелекту в систему професійної підготовки здобувачів вищої освіти педагогічних спеціальностей. *Педагогічна інноватика: сучасність та перспективи*. 2025. № 10. С. 24–30.

9. Гриценчук О. Використання штучного інтелекту в освіті: тенденції та перспективи в Україні та за кордоном. *Вісник кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2024. Вип. 10. С. 152–161. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0012](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0012)

10. Lewis P., Perez E., Piktus A. та ін. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. 2021. 19 p.

11. European Union Aviation Safety Agency. Artificial Intelligence Roadmap 2.0: A human-centric approach to AI in aviation (EASA AI Roadmap 2.0). Cologne: EASA, 2023. URL: <https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/easa-artificial-intelligence-roadmap-20>

#### REFERENCES

1. International Civil Aviation Organization. (2023). Safety Report 2023 edition. ICAO. [in English]

2. International Civil Aviation Organization. (2022). Global Aviation Safety Plan (GASP) 2023–2025 (Doc 10151). ICAO. [in English]

3. Kravchenko, M. O., & Poliakov, Ye. O. (2025). Evaluation of Ukraine’s preparedness for the implementation of artificial intelligence tools. *Ekonomicnyi visnyk NTUU “Kyivskiy politekhnichnyi instytut”*. №32. S. 18–23. [in Ukrainian]

4. Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*. 252. Article 124167. [in English]

5. Yuensook, T., et al. (2025). AI-driven adaptive learning systems in higher education: A systematic review. *Journal of Education and Learning*. Vol. 15. №2. S. 117–134. [in English]

6. Pugach, V. (2024). Shtuchnij intelekt yak instrument pidvishchennya effektivnosti distancijnogo navchannya [Artificial intelligence as a tool for increasing the effectiveness of distance learning]. *Pedagogika bezpeki*. T.9 №1. S. 31–36. [in Ukrainian]

7. Burak, V. (2024). Vykorystannya shtuchnoho intelektu v profesiyniy pidhotovtsi maybutnikh fakhivtsiv hotel’no-ristorannoi spravy [Using artificial intelligence in professional training of future specialists in hotel and restaurant management]. *Pedahohichni nauky*. №106. S. 6–12. [in Ukrainian]

8. Kondratenko, E. V. (2025). Intehratsiya shtuchnoho intelektu v systemu profesiynoyi pidhotovky zdobuvachiv vyshchoyi osvity pedahohichnykh spetsial’nostey [Integration of artificial intelligence into the system of professional training of higher education students of pedagogical specialties]. *Pedahohichna innovatyka: suchasnist’ ta perspektyvy*. № 10. S. 24–30. [in Ukrainian]

9. Hrytsenchuk, O. (2024). Vykorystannya shtuchnoho intelektu v osviti: tendentsiyi ta perspektyvy v Ukraini ta za kordonom [Use of artificial intelligence in education: trends and prospects in Ukraine and abroad]. Visnyk kafedry UNESCO "Neperevna profesiyna osvita XXI stolittya". Vyp.10. S. 152–161. [in Ukrainian]

10. Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., et al. (2021). Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. [in English]

11. European Union Aviation Safety Agency. (2023). Artificial Intelligence Roadmap 2.0: A human-centric approach to AI in aviation (EASA AI Roadmap 2.0). EASA. [in English]

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**ЗАДКОВА Олена** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри льотної експлуатації та безпеки польотів Української державної льотної академії.

**Наукові інтереси:** професійна підготовка фахівців, методика льотного навчання, людський фактор в авіації, безпека польотів.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**ZADKOVA Olena** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department Flight operation and safety flight of the Ukrainian State Flight Academy.

**Scientific interests:** professional training of specialists, methodology of flight training, human factor in aviation, flight safety.

Стаття надійшла до редакції 09.03.2026 р.

Стаття прийнята до друку 25.03.2026 р.

УДК 37.01:001.891-021.465-047.44:004

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-223-185-191

ISSN 2415–7988 (Print) ISSN 2521–1919 (Online)

**ІВАНОВА Світлана** –

кандидат педагогічних наук, старший дослідник, завідувач відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем

Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3613-9202>

e-mail: [iv-svetlana@iitlt.gov.ua](mailto:iv-svetlana@iitlt.gov.ua)

**КІЛЬЧЕНКО Алла** –

науковий співробітник сектору мережних технологій і баз даних Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2699-1722>

e-mail: [kilchenko@iitlt.gov.ua](mailto:kilchenko@iitlt.gov.ua)

**НОВИЦЬКА Тетяна** –

науковий співробітник відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем

Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2591-5218>

e-mail: [novitska@iitlt.gov.ua](mailto:novitska@iitlt.gov.ua)

### УПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ «МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

Стаття присвячена представленню впровадження результатів виконаного прикладного наукового дослідження «Методика використання інформаційно-цифрових технологій для оцінювання результативності педагогічних досліджень» за 2021–2023 рр. (ДР № 0121U107615), яке виконувалося в Інституті цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України співробітниками відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем. Подано завдання наукового дослідження, узагальнено отримані результати. Представлено впровадження результатів досліджень шляхом оприлюднення, розповсюдження й використання засобами Електронної бібліотеки Національної академії педагогічних наук України, та міжнародної пошукової й наукометричної системи Google Scholar (Google Академія). Практична користь упровадження результатів проведеного наукового дослідження полягає в підвищенні компетентності наукових і науково-педагогічних працівників із застосуванням інформаційно-цифрових технологій для проведення оцінювання науково-педагогічних досліджень. Розроблено математичний апарат для оцінювання колективних педагогічних досліджень. Проведена науково-дослідна робота сприяє удосконаленню процесу підвищення кваліфікації, розробці рекомендацій для перепідготовки наукових і науково-педагогічних кадрів, а також підвищенню ефективності організації і проведення наукових досліджень у закладах вищої освіти та наукових установах. Розроблені рекомендації щодо впровадження результатів наукового дослідження включають практичні аспекти застосування нових інформаційно-цифрових технологій у післядипломній педагогічній освіті. Одержані результати наукового дослідження можуть слугувати основою для розроблення навчальних програм у системі післядипломної педагогічної освіти. Кінцеві результати також можна використовувати для: забезпечення відкритого доступу до результатів наукового дослідження, прискорення циклу дослідження й процесу цитування публікацій та сприяння інтеграції України до єдиного світового інформаційно-освітнього простору.

**Ключові слова:** методика, інформаційно-цифрові технології, оцінювання результативності, педагогічні дослідження, науки і науково-педагогічні працівники.

**IVANOVA Svitlana** –

PhD of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Head of the Department of Open Education and Scientific Information Systems of the Institute for Digitalisation of Education of NAES of Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3613-9202>

e-mail: [iv-svetlana@iitlt.gov.ua](mailto:iv-svetlana@iitlt.gov.ua)