

ІННОВАЦІЇ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ: ОБҐРУНТУВАННЯ СУСПІЛЬНОГО ПОПИТУ

INNOVATIONS IN THE TRAINING OF AVIATION PROFESSIONALS: JUSTIFICATION OF PUBLIC DEMAND

Стаття присвячена соціологічному аналізу суспільного попиту на інновації в системі підготовки фахівців для авіаційної галузі в умовах глобальних трансформацій. Актуальність дослідження зумовлена стрімким зростанням обсягів авіап перевезень, інтенсивною цифровізацією, екологічними викликами та гострою нестачею кваліфікованих кадрів, що зумовлює необхідність фундаментального оновлення освітніх підходів.

Метою статті є системне обґрунтування зв'язку між змінами в суспільному попиті на авіапослуги та необхідністю впровадження інноваційних освітніх практик. Для її досягнення проаналізовано сучасні тенденції розвитку галузі, виявлено структурні зрушення в очікуваннях пасажирів (індивідуалізація, безпека, екологічність) і діагностовано ключові недоліки існуючих систем підготовки кадрів, зокрема в контексті українських реалій.

На основі аналізу стратегічних документів і даних міжнародних організацій (IATA, ICAO) автор доводить, що суспільний попит виступає не пасивним чинником, а активним каталізатором освітніх змін. У статті запропоновано систематизацію інноваційних рішень у формі матриці, яка наочно демонструє відповідність між конкретними викликами галузі (зростання пасажиропотоку, кіберзагрози, екологізація) та інноваціями в освіті (симуляційне навчання, дуальна освіта, інтеграція STEM, розвиток soft skills).

Робота робить внесок у розвиток спеціальних різновидів соціології, аргументує необхідність комплексного підходу до модернізації авіаційної освіти, що поєднує технологічні нововведення із соціальним виміром – орієнтацією на потреби роботодавців, вимоги безпеки та стратегії державного розвитку. Окреслено перспективи подальших досліджень, зокрема щодо механізмів оцінювання ефективності освітніх інновацій і моделей державно-приватного партнерства в авіаосвіті.

Ключові слова: інновації, професійна підготовка, авіаційна галузь, соціальний запит, освітня модернізація, дуальна освіта, технологічні трансформації, авіаційна безпека.

The article is devoted to the sociological analysis of public demand for innovation in the system of training specialists for the aviation industry in the context of global transformations. The relevance of the study is determined by the rapid growth in air traffic, intensive digitalisation, environmental challenges and an acute shortage of qualified personnel, which necessitates a fundamental overhaul of educational approaches.

The purpose of the article is to systematically substantiate the connection between changes in public demand for aviation services and the need to introduce innovative educational practices. To achieve this, current trends in the development of the industry are analysed, structural shifts in passenger expectations (individualisation, safety, environmental friendliness) are identified, and key shortcomings of existing training systems are diagnosed, particularly in the context of Ukrainian realities.

Based on an analysis of strategic documents and data from international organisations (IATA, ICAO), the author argues that public demand is not a passive factor but an active catalyst for educational change. The article proposes a systematisation of innovative solutions in the form of a matrix that clearly demonstrates the correspondence between specific challenges in the industry (growth in passenger traffic, cyber threats, environmentalisation) and innovations in education (simulation training, dual education, STEM integration, soft skills development).

The work contributes to the development of special sociologies, arguing for the need for a comprehensive approach to the modernisation of aviation education that combines technological innovations with a social dimension – a focus on the needs of employers, safety requirements and state development strategies. Prospects for further research are outlined, in particular regarding mechanisms for evaluating the effectiveness of educational innovations and models of public-private partnership in aviation education.

Key words: innovation, professional training, aviation industry, social demand, educational modernization, dual education, technological transformations.

УДК 316.74:378:629.7:001.895
DOI <https://doi.org/10.32782/hbts.77.1.13>
Стаття поширюється на умовах
ліцензії CC BY 4.0

Рекало А.С.

аспірант кафедри соціології
та соціальної роботи
Криворізький державний педагогічний
університет
ORCID ID: 0009-0006-7598-1140

Постановка проблеми. Авіація давно перетворилася з елітарного способу пересування на ключову артерію глобальної економіки та соціальних зв'язків. Вона є каталізатором бізнесу, туризму, логістики та культурного обміну, безпосередньо впливає на якість життя та економічний розвиток суспільства. Динаміка розвитку авіаційної галузі демонструє стійку тенденцію до зростання попиту на авіаційні послуги. Однак задоволення цього попиту стикається з низкою критичних викликів, як-от: інтенсивне впровадження цифрових технологій і нових матеріалів у літакобудуванні, посилення вимог до екологічної сталості, постійна необхідність підвищення рівня безпеки польотів

і гостра нестача висококваліфікованих фахівців різних профілів – від пілотів та інженерів до диспетчерів і техніків з обслуговування. Традиційні системи підготовки кадрів для авіаційної галузі, зазвичай консервативні та ресурсомісткі, усе частіше виявляються неспроможними встигати за темпом змін і задовольняти сучасні вимоги до компетентностей майбутніх спеціалістів.

У цьому контексті інновації у професійній підготовці фахівців авіаційної галузі набувають стратегічного значення. Вони є ключовою ланкою в ланцюжку забезпечення сталого розвитку галузі, здатності ефективно реагувати на суспільний попит і гарантувати найвищі стандарти безпеки

та якості послуг. І тому актуалізується наукова потреба в соціологічному обґрунтуванні суспільного попиту на інноваційність у процесі підготовки фахівців авіаційної галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з даної теми. Проблематика інновацій у підготовці фахівців авіаційної галузі активно досліджується вітчизняною та міжнародною науковою спільнотою, що відображає її високу актуальність та практичну значущість. Теоретичні та практичні аспекти впровадження інновацій в авіаційній галузі розглядали такі вчені, як І. Скібіцька, яка досліджувала вплив інновацій на подолання кризи на підприємствах авіаційної промисловості України [19]. Н. Солідор зосередив увагу на перспективах інноваційного розвитку авіаційних підприємств України [21], а Ю. Бойко та Н. Прокопенко розглядали ключові фінансові механізми, що забезпечують ефективне управління інноваційними процесами в авіаційній галузі [13]. Значний внесок у дослідження конкурентоспроможності авіаційної галузі зробили О. Маслак і О. Коломийцева, які на основі вивчення зарубіжного досвіду бізнес-моделювання обґрунтували практичні рекомендації щодо впровадження інноваційних бізнес-моделей на авіаційних підприємствах [16]. Питання використання інформаційно-цифрових технологій у підготовці майбутніх авіаційних фахівців і цифрової трансформації авіаційної галузі розглядали у своїх працях Г. Калашник [14] і Л. Крабовська [15].

Управління маркетинговим забезпеченням розвитку інноваційного потенціалу авіапідприємств активно досліджував В. Смілянець [20]. Тенденції та перспективи розвитку авіаційної галузі, роль інновацій у майбутньому авіації висвітлені в роботах З. Побережної, М. Висоцької, Н. Горбала, Е. Прушківської, К. Сидоренко.

Серед зарубіжних науковців варто відзначити праці К. Боргена (K. Borgen), який досліджував навчання студентів авіаційних факультетів університетів за допомогою інтерактивної технології доповненої реальності [2]. Цифрову трансформацію в авіаційній освіті, зокрема використання інструментів інформаційно-комунікаційних технологій, розглядала у своїх працях Д. Гонсало (J. Gonzalo) [5]. Подолання глобальних викликів в освіті за допомогою технологічних інновацій в авіаційному навчальному закладі досліджували Е. Рейес-Чуа (E. Reyes-Chua) та Г. Амурао (G. Amurao) [12]. Роль співпраці в інноваціях і створенні цінностей в авіаційній галузі обґрунтував Б. Перейра (B. Pereira) [10].

Незважаючи на значну кількість публікацій, присвячених технологічним і економічним аспектам інновацій в авіаційній освіті, не досить розробленими залишаються питання системного обґрунтування зв'язку між освітніми інноваціями та суспільним попитом. Більшість досліджень фокусуються на технічних і фінансових характеристиках інноваційних рішень, але не розкривають механізмів їхнього впливу на задоволення соціальних потреб у якісних авіаційних послугах.

Метою статті є системний аналіз і наукове обґрунтування суспільного попиту на впровадження інноваційних підходів, методів і технологій у процес підготовки фахівців для авіаційної галузі.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: *по-перше*, проаналізувати актуальні тенденції і виклики авіації; *по-друге*, дослідити динаміку та структуру суспільного попиту на авіапослуги; *по-третє*, виявити недоліки існуючих систем підготовки; *по-четверте*, обґрунтувати перспективні інноваційні рішення в освіті, які сприятимуть задоволенню фундаментальних потреб суспільства в безпечному, надійному та доступному авіаційному сполученні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасна авіаційна галузь переживає період інтенсивних трансформацій, що характеризується одночасним поєднанням рекордного зростання попиту та системних викликів, які суттєво впливають на стратегії розвитку та вимоги до професійної підготовки фахівців.

Найочевиднішою тенденцією є *стрімке зростання попиту* на авіаційні перевезення. У звіті "Global Outlook for Air Transport" за грудень 2023 р. IATA (International Air Transport Association) зазначає, що світовий пасажиропотік до 2040 р. має подвоїтися порівняно з докризовим 2019 р., перевищивши позначку в 7,8 мільярда пасажирів щорічно [4, с. 12]. Це зростання зумовлене глобалізацією бізнесу, зростанням світового середнього класу, розвитком туризму.

Окрім того, авіація стала одним із лідерів *упровадження цифрових технологій*. Інновації, як-от штучний інтелект (далі – AI), Big Data, Internet of Things та машинне навчання, кардинально змінюють усі аспекти галузі: упровадження систем з підвищеною автоматизацією для оптимізації маршрутів, економії палива та підвищення пропускної спроможності; прогнозна аналітика дозволяє передбачати відмови обладнання та планувати технічне обслуговування на основі фактичного стану, а не за графіком; біометричні технології, цифрові ідентифікатори та персональні ланцюжки подорожі спрощують та індивідуалізують процес.

Ще однією тенденцією авіаційної галузі є *«екологізація»*. Зокрема світовим товариством ведуться роботи зі зменшення викидів CO², завдяки використанню екологічного палива SAF (Sustainable Aviation Fuel). Перехід на SAF є ключовою стратегією IATA для досягнення нульових викидів вуглецю до 2050 р. [6, с. 6]. Другим напрямом «екологізації» є розроблення електрогібридних літаків. Ця технологія передбачає один або кілька електродвигунів, які замінюють звичайний двигун внутрішнього згоряння. Така система демонструє перевагу відсутності локальних викидів, оскільки електродвигун не містить забруднюючих речовин [3, с. 18].

У сучасному світі основними *викликами авіаційної галузі* є такі.

По-перше, критична нестача висококваліфікованих кадрів. Це найбільш гострий виклик,

що стримує зростання. За даними Boeing, у найближчі 20 років світу знадобиться майже 2,4 мільйона нових фахівців, включно: 674 000 пілотів, 716 000 техніків з технічного обслуговування та 980 000 бортпроводників [11]; катастрофічно не вистачає спеціалістів із кібербезпеки [8]. В Україні проблема нестачі персоналу посилюється наслідками війни, відтоком кваліфікованих кадрів за кордон та моральним і фізичним старінням інфраструктури та знань [17, с. 219].

По-друге, *необхідність підвищення рівня безпеки в умовах нових загроз*. Безпека, звісно, залишається абсолютним пріоритетом, але її характер змінюється. Окрім гарантування технологічної безпеки авіаційних перевезень, увага приділяється кібербезпеці, бо інтеграція цифрових систем робить авіацію вразливою до кібератак, що потребує нових підходів до захисту критичної інфраструктури [7]; збір і обробка величезних масивів персональних даних пасажирів потребують дотримання жорстких стандартів (як-от General Data Protection Regulation – GDPR); в умовах сучасної нестабільності активно досліджується психоемоційний стан екіпажів і диспетчерів для запобігання впливу людського чинника [9, с. 3].

По-третє, *економічна волатильність та конкуренція*. Адже галузь залишається високочутливою до економічних циклів, цін на паливо, геополітичної напруженості та рівня купівельної спроможності населення. Жорстка конкуренція між авіакомпаніями, особливо з боку лоукост-перевізників, тисне на собівартість послуг, що впливає на інвестиції в персонал та інновації.

Незважаючи на ці виклики, у сфері авіаційних перевезень простежується тенденція зростання суспільного попиту на транспортні та пасажирські послуги у двох вимірах: динамічному (кількісне зростання) та структурному (якісні зміни).

Динаміка суспільного попиту демонструє стійку тенденцію до глобального зростання, попри тимчасові кризи, як-от пандемія Covid-19. Згідно з оцінками IATA, «із 2023 по 2040 р. кількість авіапасажирів, за прогнозами, зростатиме на 4,2% щорічно. Це буде радикальним уповільненням, порівняно з винятковим річним темпом зростання на 36%, який спостерігався протягом останніх трьох років, коли ринки виходили із глибокої кризи, спричиненої Covid» [4]. Прогнози Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO – International Civil Aviation Organization) на довгострокову перспективу ще більш оптимістичні: очікується, що «до 2030 р. глобальний пасажиропотік, за прогнозами, перевищить 12 мільярдів, що буде зумовлено зростанням міжнародних ринків, зокрема в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні та на Близькому Сході. До 2042 р. глобальний пасажиропотік, за прогнозами, досягне 19,5 мільярда, що вдвічі перевищить рівень 2024 р.» [8]. *Це зростання є наслідком дії ключових макроекономічних чинників*: 1) зростання світової економіки та доходів населення, зокрема, формування численного

середнього класу у країнах, що розвиваються (Азія, Африка, Латинська Америка); 2) глобалізація бізнесу та ланцюгів поставок, що проявляється в необхідності швидких бізнес-комунікацій, участі в міжнародних заходах і ефективної логістики для високотехнологічних і швидкопсувних товарів. Частка авіаперевезень у вартісному обсязі світової торгівлі сягає 33% [1]; 3) розвиток міжнародного туризму, який перетворився з елітарного відпочинку на масове явище.

Зазнала суттєвих змін і *структура суспільного попиту*, що висуває нові вимоги до якості та характеру авіаційних послуг: 1) зростання частки дешевих перевезень (лоукост), що привело до демократизації авіаперевезень і зростання частоти подорожей на одну особу, особливо на короткі та середні дистанції; 2) індивідуалізація очікувань пасажирів. Зокрема, суспільний попит еволюціонував від уніфікованого «перевезти з точки А в точку Б» до комплексу очікувань щодо безпеки, комфорту, швидкості обслуговування, екологічності та бездоганності цифрового супроводу (від покупки квитка до отримання багажу). Пасажир очікує персоналізованого сервісу, що стимулює авіакомпанії до інвестування в CRM-системи та Big Data; 3) підвищення чутливості до екологічних аспектів, що змушує галузь інвестувати в екологічне паливо (SAF), енергоефективні літаки та технології компенсації викидів вуглецю; 4) географічна диверсифікація, коли попит зростає не лише у традиційних авіаційних хабах (Європа, Північна Америка), але й насамперед у регіонах Азіатсько-Тихоокеанського регіону, Близького Сходу й Африки. Це вимагає від фахівців розуміння регіональних особливостей і міжкультурної комунікації.

В Україні суспільний попит на авіаційні послуги має особливу специфіку. Після повномасштабного вторгнення він втратив внутрішній складник, але зосередився на зв'язку із зовнішнім світом, що стало критично важливим для економіки, безпеки та підтримки соціальних зв'язків. Після перемоги очікується «вивільнений» попит, який поєднуватиме відновлення бізнес-активності та туристичних потоків, що значно перевищить показники 2019 р.

На основі аналітичного осмислення стану й викликів, які властиві світовій і українській авіаційній галузі, у процесі дослідження нами були виявлені такі *недоліки існуючої системи підготовки авіаційних фахівців в Україні*:

- недосконалість механізмів прогнозування кадрових потреб і відсутність єдиної державної стратегії;
- обмежений доступ до сучасних навчальних ресурсів і цифрових освітніх технологій (зокрема, авіаційних тренувальних симуляторів);
- проблеми кадрового забезпечення освітнього процесу;
- дефіцит «м'яких» навичок (soft skills) і міждисциплінарних компетенцій для ефективної взаємодії з людьми;

- високі витрати на традиційне навчання, які створюють бар'єри для доступу до якісної освіти;
- брак уваги до підготовки фахівців для роботи в міжнародному середовищі, зокрема обізнаних у міжнародних стандартах, правилах і процедурах, а також розвиток навичок міжкультурної комунікації.

Актуальними проблемами в сучасних українських реаліях є також:

- суперечності між теоретичним і практичним аспектами підготовки фахівців авіаційної галузі, оскільки українська вища та фахова передвища освіта не досить прив'язана до реального запиту від роботодавців;
- невідповідність між вимогами до підготовки авіаційних фахівців Міністерства освіти і науки України та європейськими вимогами;
- обов'язковість вільного володіння англійською мовою технічного спрямування на досить високому рівні, оскільки вся технічна документація на західну авіаційну техніку, комплектуючі вироби, усі правила й інструкції, навчальні посібники написані англійською мовою, яка є універсальною міжнародною мовою спілкування;
- неможливість проходження повноцінної практичної підготовки, адже цивільні аеропорти, поряд з військовими літoviщами, стали пріоритет-

ними цілями для ворога, зупинили роботу всі авіаційні підприємства України;

- ускладненість залучення студентів до активної участі в навчальному процесі й практичного опанування професійних навичок на тренажерах через відсутність бомбосховищ у деяких закладах освіти, а частіше через небажання студентів відвідувати заняття в очному режимі в умовах постійної загрози обстрілу;

- відсутність інструкторів і матеріально-технічної бази для навчання вітчизняних фахівців працювати із західною авіаційною технікою [18, с. 43–44].

Зважаючи на досить швидке й стабільно довготривале світове зростання суспільного попиту на авіаційні перевезення та зміну його структури, основні тенденції і виклики («цифровізація», «екологізація», критична нестача кадрів, підвищення рівня безпеки й конкуренція) та очевидні недоліки існуючих систем підготовки, перед авіаційними закладами освіти постає досить складне завдання: як підготувати висококваліфікованих фахівців, щоб максимально задовольнити всі потреби населення у якісних авіаційних перевезеннях. Очевидно, що потрібно впроваджувати в навчальний процес різнопланові інноваційні рішення і технології для комплексного вирішення наявних проблем (див. таблицю 1).

Таблиця 1

Інновації як спосіб задоволення суспільного попиту на вдосконалення авіаційної галузі та підготовки авіафахівців

Чинник суспільного попиту	Вплив на галузь	Наслідки для підготовки фахівців	Інноваційні рішення в освіті
Зростання середнього класу, розвиток туризму.	Збільшення пасажиропотоку.	Потреба в розширенні кадрового потенціалу (пілоти, техніки, диспетчери, обслуговуючий персонал).	Масове застосування авіаційних тренажерів, розвиток міжнародних програм мобільності, упровадження онлайн-курсів із гнучкими траєкторіями навчання.
Підвищення рівня безпеки.	Нові стандарти авіаційної безпеки, упровадження високотехнологічних систем.	Зростання ролі технічних компетентностей, знань про авіаційне право, стандарти ICAO та EASA.	Дуальна освіта, розширення практичної підготовки на базі аеропортів і авіакомпаній, використання симуляційних тренажерів із кризових ситуацій.
Цифровізація	Автоматизація, використання ШІ, Big Data, кіберзагрози.	Необхідність вивчення ШІ, кібербезпеки, аналітики даних.	Використання VR/AR симуляцій, навчальні лабораторії з кібербезпеки, введення курсів Data Science в авіаційні програми.
Екологізація	Перехід на SAF, нові матеріали.	Інтеграція екологічних дисциплін, знань про нові технології.	Освітні програми з екологічної інженерії, міжнародні проекти Green Aviation.
Індивідуалізація сервісу.	Висока конкуренція за пасажирів.	Підвищені вимоги до soft skills: комунікація, крос-культурна взаємодія, управління конфліктами.	Курси емоційного інтелекту, тренінги із сервісного лідерства, гейміфікація в навчанні.
Воєнні виклики та безпека.	Руйнування інфраструктури, підвищені ризики польотів, потреба у стійких системах управління.	Підготовка кадрів до роботи в умовах криз, знання з авіаційної та кібербезпеки, психологічна стійкість.	Курси кризового менеджменту, симуляції надзвичайних ситуацій, військово-цивільні освітні партнерства.

Джерело: авторська версія.

Отже, як бачимо, кожному чиннику суспільного попиту відповідають інноваційні рішення, і саме вчасне й ефективно запровадження відповідних інновацій в освітній процес підготовки фахівців сприятиме задоволенню попиту на авіаційні транспортні та пасажирські перевезення максимально ефективно.

Висновки та перспективи подальших пошуків. Проведене дослідження дозволило системно проаналізувати виклики, які стоять перед сучасною авіаційною галуззю, та суспільний попит на інновації в підготовці авіаційних фахівців, обґрунтувати шляхи їх запровадження в систему вищої освіти. Отримані результати дозволяють сформулювати низку ключових висновків.

По-перше, доведено, що динамічне зростання обсягів авіаперевезень, якісна трансформація очікувань пасажирів, інтенсивна цифровізація та екологізація галузі формують новий, підвищений суспільний запит щодо якості, безпеки та доступності авіаційних послуг. Задоволення цього запиту неможливе без фахівців нового типу – висококваліфікованих, мобільних, адаптивних, що володіють як глибокими технічними знаннями, так і розвиненими «м'якими» навичками.

По-друге, виявлено, що традиційна система підготовки авіаційних кадрів, особливо в Україні, стикається із системними вадами: відставанням від реальних потреб ринку праці, обмеженістю ресурсної бази, неналежною інтеграцією з роботодавцями та невідповідністю міжнародним стандартам. Це загострюється наслідками воєнного стану, що робить проблему кадрового забезпечення галузі критичною.

По-третє, на основі аналізу взаємозв'язку між чинниками суспільного попиту й освітніми потребами (табл. 1) аргументовано, що відповіддю на виклики є комплексне впровадження інноваційних підходів. Ключовими серед них є: масова інтеграція симуляційних технологій (VR/AR), розвиток дуальної освіти, включення до навчальних програм дисциплін з кібербезпеки, аналітики даних, екологічної інженерії, а також акцент на розвиток міжкультурної комунікації, стресостійкості та кризового менеджменту. Інноваційність має охоплювати не лише технологічний складник, але й зміст освіти, методику викладання та організацію освітнього процесу.

Перспективи подальших досліджень вбачаються в поглибленні таких напрямів: 1) розроблення конкретних механізмів оцінювання ефективності впровадження окремих інноваційних освітніх технологій (наприклад, VR-тренувань) у підготовці авіаційних фахівців; 2) дослідження моделей успішного державно-приватного партнерства в авіаосвіті на прикладі країн ЄС та США для їх адаптації в Україні; 3) аналізу психологічних аспектів підготовки екіпажів до роботи в умовах підвищеної стресовості та невизначеності; 4) розроблення концепції та окремих модулів «зеленої» авіаційної освіти, спрямованої на підготовку фахів-

ців до реалізації цілей сталого розвитку галузі; 5) моніторингу й узагальнення досвіду українських авіаційних закладів освіти в умовах воєнного стану для формування практичних рекомендацій щодо кризової освітньої політики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Benefits of Cargo Sustainability. *International Air Transport Association*. URL: <https://www.iata.org/en/programs/cargo/sustainability/benefits> (дата звернення: 28.09.2025).
2. Borgen K.B., Ropp T.D., Weldon W.T. Assessment of Augmented Reality Technology's Impact on Speed of Learning and Task Performance in Aeronautical Engineering Technology Education. *The International Journal of Aerospace Psychology*. 2021. Vol. 31. № 3. P. 219–229. <https://doi.org/10.1080/24721840.2021.1881403>
3. Cardone L.M., Petrone G., De Rosa S. et al. Review of the Recent Developments About the Hybrid Propelled Aircraft. *Aerotec. Missili Spaz*. 2024. Vol. 103. P. 17–37. <https://doi.org/10.1007/s42496-023-00173-6>
4. Global Outlook for Air Transport – December 2023 – Report. *International Air Transport Association*. 2023. URL: <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/global-outlook-for-air-transport---december-2023---report> (дата звернення: 28.09.2025).
5. Gonzalo J.O. Digital Transformation in Aviation Education: A Review of ICT Tools and Techniques. *American Journal of Education and Technology*. 2024. Vol. 3. № 3. P. 63–70. <https://doi.org/10.54536/ajet.v3i3.2988>
6. IATA Annual Review 2025. *International Air Transport Association*. 2025. URL: <https://www.iata.org/contentassets/c81222d96c9a4e0bb4ff6ced0126f0bb/iata-annual-review-2025.pdf> (дата звернення: 28.09.2025).
7. ISC2 2024 Cybersecurity Workforce Study. *ISC2*. 2024. URL: <https://www.isc2.org/Insights/2024/10/ISC2-2024-Cybersecurity-Workforce-Study> (дата звернення: 28.09.2025).
8. Joint ACI – World – ICAO Passenger Traffic Report: Trends and Outlook. *Airports Council International, International Civil Aviation Organization*. 2025. 28 Jan. URL: <https://aci.aero/2025/01/28/joint-aci-world-icao-passenger-traffic-report-trends-and-outlook> (дата звернення: 28.09.2025).
9. Venus M., Greder D., Holtforth M. G. How professional pilots perceive interactions of working conditions, rosters, stress, sleep problems, fatigue and mental health: A qualitative content analysis. *European Review of Applied Psychology*. 2022. Vol. 72. № 3. Art. 100762. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2022.100762>
10. Pereira B., Lohmann G., Houghton L. The Role of Collaboration in Innovation and Value Creation in the Aviation Industry. *Journal of Creating Value*. 2021. Vol. 7. № 1. P. 44–59. <https://doi.org/10.1177/23949643211010588>
11. Pilot & Technician Outlook 2024. *Boeing News*. 2024. URL: <https://services.boeing.com/news/2024-pilot-technician-outlook> (дата звернення: 28.09.2025).
12. Reyes-Chua E., Amurao A.G.V. Navigating global educational challenges through technological innovation at one aviation institution.

Proceedings Book. 2024. P. 539. URL: https://www.researchgate.net/profile/Eda-Disli-Bayraktar/publication/382448782_9_CEO_Proceedings_E-Book/links/669e387acb7fbf12a4656dd9/9-CEO-Proceedings-E-Book.pdf#page=564

13. Бойко Ю., Прокопенко Н. Фінансові аспекти управління інноваціями в авіаційній промисловості. *Modeling the Development of the Economic Systems*. 2024. № 3. Р. 332–338. <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-13-46>

14. Калашник Г. Використання інформаційно-цифрових технологій в освітньому процесі підготовки майбутніх авіаційних фахівців при викладанні спеціальних дисциплін. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних сил України*. 2022. № 1 (46). С. 28–34. <https://doi.org/10.30748/nitps.2022.46.04>

15. Карбовська Л., Кравченко Р. Цифрова трансформація авіаційної галузі. *Інноваційні методи управління економікою в умовах цифровізації бізнесу* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. 2024. С. 130. URL: <https://research.maur.com.ua/assets/files/conferency/innovacijni-metodi-upravlinnya.pdf#page=131>

16. Маслак О., Коломицева О., Гришко Н., Яковенко Я. Конкурентоспроможність бізнес-моделей авіаційних підприємств: інноваційний аспект. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету*. Серія «Економічні науки». 2021. № 62. С. 45–52. <https://doi.org/10.24025/2306-4420.62.2021.241610>

17. Рекало А. Кадровий потенціал авіаційної галузі: стан і проблеми в умовах Російсько-Української війни. *Інформаційне суспільство і природа: вектори взаємовпливу* : збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції, м. Кривий Ріг, 22 листопада 2024 р. Кривий Ріг : КДПУ, 2024.

С. 216–220. URL: <https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/11057/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf#page=218>

18. Рекало А. Підготовка фахівців авіаційної галузі в умовах воєнного стану: проблеми і тренди. *Традиції та новачі у розвитку сучасної соціологічної науки: дослідження молодих учених* : збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 22 лютого 2024 р. Київ : КНЕУ, 2024. С. 42–45. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c5bd3a8f-d0ad-4669-b125-3c537129c865/content>

19. Скібіцька Л. Подолання кризи на підприємствах авіаційної промисловості України через технологічні і освітні інновації та їх інвестування. *Економіка і менеджмент*. 2018. С. 15. URL: https://confcontact.com/2018-ekonomika-i-menedzhment/EIM_2018_tom8.pdf#page=15

20. Смілянець В. Управління маркетинговим забезпеченням розвитку інноваційного потенціалу авіапідприємств : дис. ... докт. екон. наук. Київ : НАУ, 2024. URL: <https://vchenarada.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2024/04/Disertation-Smilianets-VV-Signed.pdf>

21. Солідор Н. Сучасний стан, проблеми та перспективи інноваційного розвитку авіаційної галузі України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2020. Вип. 30. С. 160–165. <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2020-30-31>

22. Суворова І. Перспективи розвитку авіаційної галузі в постконфліктній Україні. *Держава та регіони. Економіка та підприємство*. 2024. № 1 (131). С. 62–66. <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2024-1-10>

Стаття надійшла у редакцію: 30.08.2025

Стаття прийнята: 15.09.2025

Опубліковано: 17.11.2025