

Леся М. Побоченко¹, Наталія М. Грущинська²,
Катерина В. Сидоренко³, Аліна А. Прокоп'єва⁴

ІННОВАЦІЙНИЙ ВИМІР МІЖНАРОДНОЇ КООПЕРАЦІЇ АВІАТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У статті досліджено інноваційний вимір міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств як чинник підвищення їх конкурентоспроможності та стійкості функціонування в умовах глобальних змін.

Розглянуто основні напрями інноваційної кооперації, зокрема впровадження цифрових технологій, розвиток екологічно чистих рішень, модернізацію систем технічного обслуговування та забезпечення кібербезпеки. Окреслено ключові переваги коопераційних процесів, серед яких скорочення витрат, прискорення інноваційного впровадження, доступ до нових ринків і обмін технологічними знаннями.

Водночас визначено основні бар'єри розвитку інноваційної кооперації, зокрема високий рівень капіталомісткості інноваційних проектів, різницю в технічних стандартах та ризики витоку конфіденційної інформації.

Зроблено висновок про необхідність формування ефективних механізмів управління інноваційними процесами та узгодження міжнародних стандартів для успішної реалізації спільних інноваційних проектів у сфері авіаційного транспорту.

Розвиток інноваційного виміру міжнародної кооперації є стратегічним напрямом забезпечення конкурентоспроможності авіатранспортних підприємств у глобальній економіці. Інтеграція інноваційних технологій у виробничо-коопераційні зв'язки дозволяє галузі швидше адаптуватися до змін ринкового середовища, впроваджувати передові рішення та відповідати високим вимогам безпеки та екологічної стабільності.

Ключові слова: авіаційні підприємства; міжнародна кооперація; інновації; цифрові технології; екологічно чисті рішення; Predictive Maintenance; кібербезпека; міжнародні виробничо-коопераційні зв'язки; інтеграція; авіаційний комплекс; спільні підприємства; переваги; ризики.

Рис. 3. Табл. 3. Літ. 11.

DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-287-341-349

Lesya Pobochenko, Natalia Hrushchynska, Kateryna Sydorenko, Alina Prokopieva INNOVATIVE DIMENSION OF INTERNATIONAL COOPERATION OF AIRLINES

The article examines the innovative dimension of international cooperation of air transport enterprises as a factor in increasing their competitiveness and sustainability in the face of global changes.

The main areas of innovative cooperation are considered, in particular, the introduction of digital technologies, the development of environmentally friendly solutions, the modernization of maintenance systems and ensuring cybersecurity. The key advantages of cooperation processes are outlined, including cost reduction, acceleration of innovation implementation, access to new markets and the exchange of technological knowledge.

At the same time, the main barriers to the development of innovative cooperation are identified, in particular, the high level of capital intensity of innovative projects, differences in technical standards and risks of leakage of confidential information.

¹ State University "Kyiv Aviation Institute". Kyiv, Ukraine.

² State University "Kyiv Aviation Institute". Kyiv, Ukraine.

³ State University "Kyiv Aviation Institute". Kyiv, Ukraine.

⁴ State University "Kyiv Aviation Institute". Kyiv, Ukraine.

The conclusion is made about the need to form effective mechanisms for managing innovation processes and harmonizing international standards for the successful implementation of joint innovation projects in the field of air transport.

The development of the innovative dimension of international cooperation is a strategic direction for ensuring the competitiveness of air transport enterprises in the global economy. The integration of innovative technologies into production and cooperation relations allows the industry to adapt more quickly to changes in the market environment, implement advanced solutions and meet high requirements for safety and environmental sustainability.

Keywords: aviation enterprises; international cooperation; innovations; digital technologies; environmentally friendly solutions; Predictive Maintenance; cybersecurity; international production and cooperation relations; integration; aviation complex; joint ventures; benefits; risks.

Peer-reviewed, approved and placed: 09.05.2025.

Постановка проблеми. Сучасний авіатранспортний сектор переживає трансформаційні зміни під впливом глобалізаційних процесів, цифровізації та стрімкого розвитку інноваційних технологій. У цих умовах зростає значення міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств, яка дозволяє ефективніше інтегрувати ресурси, знання та інноваційні рішення для зміцнення конкурентоспроможності на світовому ринку.

Актуальність дослідження інноваційного виміру міжнародної кооперації обумовлена необхідністю пошуку нових моделей співпраці, що враховують як високий рівень технологічних змін, так і нові виклики безпеки, сталого розвитку та економічної стабільності авіаційної галузі. Інновації стають ключовим чинником підвищення ефективності виробничо-коопераційних зв'язків між авіатранспортними підприємствами різних країн, сприяючи впровадженню прогресивних технологій, зниженню витрат, поліпшенню якості послуг та адаптації до коливань світової економіки.

Таким чином, дослідження інноваційного виміру міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств має як теоретичне, так і практичне значення для розробки ефективних управлінських рішень, формування стратегій розвитку галузі та інтеграції національних авіаційних систем у глобальний ринок.

Метою статті є дослідження сутності інноваційного виміру міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств, визначення його основних напрямів, переваг та бар'єрів реалізації.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У темі «Інноваційний вимір міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств» дослідження переважно стосуються таких сфер: авіаційний менеджмент, авіаційна економіка, міжнародна кооперація в авіації, впровадження інноваційних технологій (зокрема цифрових), сталий розвиток та індустрія 4.0 в авіації. Серед зарубіжних авторів варто виділити таких: Hans-Arthur Vogel, Peter Forsyth, Bijan Vasigh, Rigas Doganis, Brian Pearce, Anne Graham та інші.

Дослідження проблематики питань інноваційного виміру міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств також досліджували такі вітчизняні автори як: Віталій Мельник, Сергій Кудряшов, Ірина Дороніна працюють у сфері авіаційної економіки, досліджують інновації в транспортній галузі, міжнародні авіаційні ринки (публікації у вітчизняних фахових журналах).

Олександр Чернілевський досліджує економіку авіатранспорту, проблеми кооперації підприємств, інноваційні проекти в галузі авіації в Україні. Наталія Грущинська, Інна Набок, Аліна Прокоп'єва досліджують авіаційну та космічну галузі в постіндустріальному розвитку.

Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA) регулярно публікує звіти про інновації, цифровізацію, SAF (sustainable aviation fuel), кібербезпеку та інноваційну кооперацію в авіації.

Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO) публікує документи про міжнародну кооперацію в галузі авіації, впровадження інновацій та сталий розвиток.

Основні результати дослідження. Авіаційна галузь є однією з найбільш технологічно насичених і глобально інтегрованих сфер світової економіки. Сучасні авіатранспортні підприємства функціонують в умовах високої конкуренції, динамічних змін попиту, впровадження цифрових технологій та зростаючого тиску з боку екологічних і безпекових стандартів. У цих умовах міжнародна кооперація стає ключовим механізмом об'єднання ресурсів, знань і технологій для забезпечення сталого розвитку авіатранспортного сектору [1].

Актуальність дослідження інноваційного виміру міжнародної кооперації зумовлена потребою авіатранспортних підприємств оперативного реагувати на технологічні виклики, впроваджувати новітні рішення для оптимізації виробничо-експлуатаційної діяльності та підвищення конкурентоспроможності на глобальному ринку. Інновації у сфері міжнародної кооперації виступають не лише інструментом удосконалення операційних процесів, а й фактором формування стратегічних партнерств, що дозволяють мінімізувати ризики та підвищувати ефективність діяльності підприємств.

Інноваційний вимір міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств передбачає впровадження нових технологічних рішень, організаційно-управлінських моделей та бізнес-процесів у спільну діяльність підприємств різних країн. Це включає такі аспекти [2]:

1. Спільні дослідження та розробки (R&D): Кооперація у сфері інновацій стимулює розробку нових авіаційних технологій, підвищення ефективності експлуатації повітряних суден, оптимізацію маршрутних мереж та впровадження екологічно чистих рішень.

2. Цифровізація та обмін даними: Авіатранспортні підприємства інтегрують цифрові платформи, які дозволяють обмінюватися великими масивами даних у реальному часі, оптимізувати обслуговування клієнтів, покращувати логістику та управління ризиками.

3. Індустрія 4.0: Використання технологій штучного інтелекту, Інтернету речей, блокчейну сприяє підвищенню прозорості операційних ланцюгів, прискорює прийняття рішень і забезпечує ефективний моніторинг операційної діяльності партнерів.

Інноваційна кооперація авіатранспортних підприємств передбачає різноманітні напрями взаємодії, які охоплюють технологічну, організаційну та екологічну складові розвитку галузі. Деталізуємо основні напрями [3, 4, 5]:

1. Інновації в обслуговуванні повітряних суден

Сучасні авіапідприємства спільно впроваджують системи Predictive Maintenance - технології прогнозування технічного стану літаків на основі великих даних і алгоритмів машинного навчання. Це дозволяє знизити кількість незапланованих простоїв та витрати на обслуговування. На блок-схемі відображені етапи роботи Predictive Maintenance у технічному обслуговуванні літаків [5], (рис. 1):

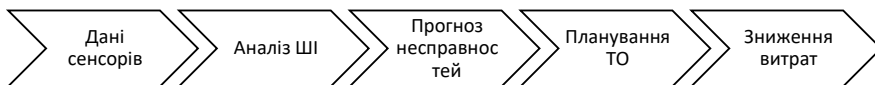


Рис. 1. Принцип роботи Predictive Maintenance у технічному обслуговуванні літаків, побудовано авторами за даними [5]

2. Створення екологічно чистих технологій [7].

У фокусі міжнародної кооперації - розробка альтернативного авіаційного палива (SAF) та технологій зниження викидів CO₂. Спільні проекти охоплюють:

- виробництво біопалива з відходів рослинного походження;
- синтетичні палива на основі водню;
- вдосконалення аеродинаміки літаків.

На рисунку 2 зображені основні напрями впровадження SAF у міжнародній кооперації:

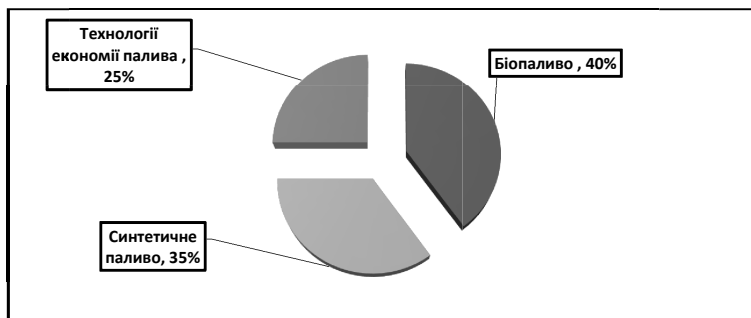


Рис. 2. Основні напрями впровадження SAF у міжнародній кооперації, (%), побудовано авторами за даними [7]

3. Цифровізація та обмін даними.

Інновації у кооперації стосуються створення єдиних цифрових платформ для обміну інформацією між авіакомпаніями, аеропортами та обслуговуючими структурами:

- управління маршрутами в реальному часі;
- відстеження багажу;
- персоналізовані сервіси для пасажирів.

Таблиця 1. Приклади цифрових рішень у міжнародній кооперації авіатранспортних підприємств, побудовано авторами за даними [4]

Напрямок цифровізації	Інноваційний продукт	Ефект для кооперації
Управління маршрутами	Платформи Collaborative Decision Making (CDM)	Зменшення затримок рейсів
Відстеження вантажів і багажу	RFID-технології, блокчейн	Прозорість ланцюга постачання
Персоналізований сервіс пасажирів	Big Data-аналітика	Зростання лояльності споживачів

4. Кібербезпека коопераційних мереж.

Активне впровадження цифрових технологій висуває нові вимоги до спільних заходів кіберзахисту, зокрема:

- створення єдиних центрів кібермоніторингу;
- розробка алгоритмів виявлення загроз;
- обмін інформацією про кіберінциденти між партнерами.

На рисунку 3 відображено елементи системи кібербезпеки в авіаційній кооперації:

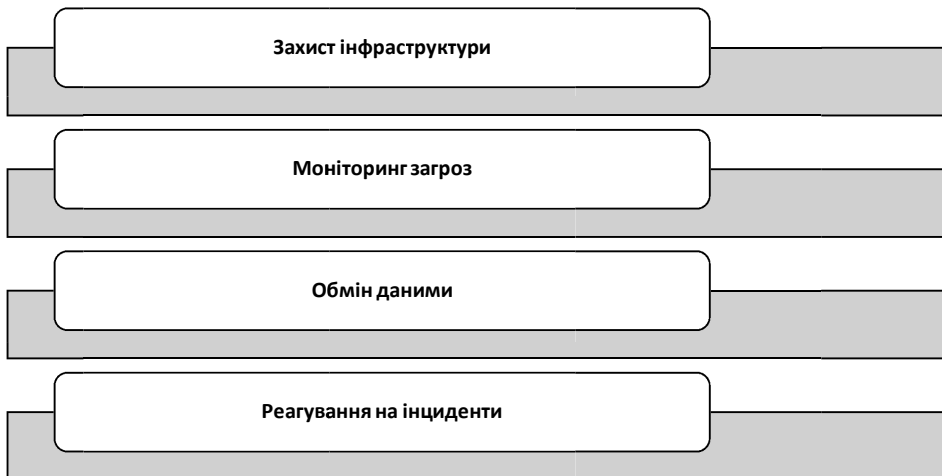


Рис. 3. Елементи системи кібербезпеки в авіаційній кооперації, побудовано авторами за даними [5]

Міжнародна кооперація в інноваціях має суттєві переваги, однак вона також супроводжується бар'єрами, які стримують її повноцінну реалізацію.

Перевагами інноваційної кооперації виступають [10]:

1. Поділ фінансових ризиків. Капіталомісткі інноваційні проекти стають більш реалістичними завдяки розподілу витрат між партнерами.

2. Прискорення виходу інновацій на ринок. Завдяки об'єднанню ресурсів та експертизи скорочуються терміни розробки та впровадження нових технологій.

3. Розширення ринків збуту. Співпраця дозволяє доступ до нових регіональних ринків через партнерські мережі.

4. Обмін технологічними знаннями. Партнери отримують доступ до сучасних розробок і ноу-хау.

Таблиця 2. Переваги міжнародної інноваційної кооперації в авіаційній галузі, побудовано авторами за даними [10]

Перевага	Опис
Поділ ризиків	Зменшення фінансового навантаження на окрему компанію
Швидкість виходу інновацій на ринок	Менше часу на дослідження і впровадження
Розширення ринків збуту	Доступ до спільної мережі продажів і обслуговування
Обмін технологічними знаннями	Доступ до передових технологій і ноу-хау

Інноваційний вимір міжнародної кооперації авіатransпортних підприємств відіграє ключову роль у забезпеченні конкурентоспроможності галузі. Спільна діяльність у сфері інновацій дає змогу ефективніше впроваджувати новітні технології, зменшувати витрати, підвищувати якість послуг та адаптуватися до глобальних викликів. Водночас реалізація інноваційних проектів вимагає подолання бар'єрів фінансового, технічного та організаційного характеру.

Попри переваги, існують серйозні бар'єри [11]:

1. Висока капіталомісткість проектів. Багато інноваційних технологій потребують значних фінансових вкладень.

2. Складність гармонізації стандартів. Партнери з різних країн часто мають різні технічні, правові та операційні вимоги.

3. Ризики витоку комерційної інформації. Кооперація передбачає обмін чутливими даними, що може створювати загрозу витоків або промислового шпигунства.

4. Різний рівень інноваційного розвитку. Партнери можуть відрізнятися рівнем технологічної зрілості.

Таблиця 3. Бар'єри міжнародної інноваційної кооперації авіатransпортних підприємств, побудовано авторами за даними [11]

Бар'єр	Суть проблеми
Висока вартість впровадження інновацій	Не всі компанії можуть дозволити великі інвестиції
Відмінність стандартів	Ускладнює інтеграцію технологічних рішень
Ризик втрати конфіденційної інформації	Загроза для комерційних інтересів партнерів
Різниця в технологічному рівні	Ускладнює рівноправну співпрацю

Інноваційний вимір міжнародної кооперації авіатransпортних підприємств дедалі більше зумовлюється глобальними трендами сталого розвитку, цифрової трансформації та інтеграції ринків. У сучасних умовах кооперація виходить за рамки традиційних партнерських відносин і

перетворюється на комплексну інноваційну екосистему, де взаємодія підприємств, науково-дослідних центрів, технологічних стартапів і міжнародних організацій створює додану вартість і підвищує ефективність функціонування авіаційного сектору.

Особливого значення набувають платформи спільного використання даних (Data Sharing Platforms), які стають основою для розробки передбачувальних моделей обслуговування, оптимізації ланцюгів постачання, а також аналізу пасажирських потоків з метою підвищення якості послуг і доходів компаній. Використання технологій машинного навчання та штучного інтелекту дозволяє значно підвищити точність прогнозування ризиків і потреб ринку.

Одним з новітніх напрямів є інтеграція Digital Twins — цифрових двійників літаків та аеропортових об'єктів. Вони створюють віртуальне середовище для моделювання різних сценаріїв експлуатації авіатехніки чи інфраструктури, що дозволяє виявити потенційні проблеми ще до їхнього виникнення та оптимізувати процеси обслуговування.

Крім того, міжнародна кооперація в авіації активно фокусується на зелених інноваціях. Спільні програми розробки SAF (Sustainable Aviation Fuel) стають одним із ключових інструментів досягнення вуглецевої нейтральності галузі. Такі проекти, як інтернаціональні консорціуми з виробництва біопалива або дослідження з електричної авіації, демонструють, що інновації неможливі без кооперації на глобальному рівні.

Однак поряд із цими можливостями існують і нові виклики. Серед них варто виокремити необхідність уніфікації регуляторних вимог до інноваційних технологій у різних юрисдикціях, питання захисту інтелектуальної власності в умовах глибокої інтеграції партнерів та потребу у висококваліфікованих кадрах для впровадження технологічних змін.

Таким чином, інноваційний вимір міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств стає стратегічним напрямом розвитку галузі, в якому інтеграція інноваційних технологій, спільних інвестицій та взаємного обміну знаннями виступає основою для створення стійкої та конкурентоспроможної авіаційної системи майбутнього.

Висновки. Таким чином, у проведеному дослідженні встановлено, що інноваційний вимір міжнародної кооперації авіатранспортних підприємств виступає важливим інструментом зміцнення їх конкурентоспроможності та забезпечення стійкості функціонування в умовах глобальних викликів. Запровадження інноваційних технологій у виробничо-коопераційні зв'язки сприяє оптимізації витрат, підвищенню якості послуг, розвитку нових бізнес-моделей та розширенню ринків збуту.

Водночас для ефективної реалізації інноваційного потенціалу необхідно подолати низку бар'єрів, серед яких варто виділити високий рівень капіталомісткості інноваційних проектів, ризики пов'язані з трансфером технологій, а також складність координації між різними учасниками міжнародної кооперації.

Подальші дослідження доцільно зосередити на розробці інструментів управління інноваційними процесами в міжнародній кооперації

авіатранспортних підприємств, зокрема із залученням цифрових технологій та штучного інтелекту, що відкривають нові можливості для розвитку галузі у світовому вимірі.

1. Грушинська Н. М., Побоченко Л. М., Набок І. І., Прокоп'єва А. А. Авіаційна та космічна галузі в постіндустріальному розвитку. *Бізнес Інформ*. 2024. №2. С. 6–12. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-6-12>.
2. Prokopieva A., Pobochenko L., Smirnova T., Nabok I., Tatarenko N., Sydorenko K. Ecological disasters as a result of cyber attacks in the energy sector *Cyber Hygiene & Conflict Management in Global Information Networks 2024. Proceedings of the Third International Conference on Cyber Hygiene & Conflict Management in Global Information Networks (CH&CMiGIN 2024)*. Kyiv, Ukraine, January 24–27, 2024. PP. 64–81 CEUR-WS.org/Vol-3925.
3. Sokolova Z., Nabok I., Prokopieva A., Sydorenko K., Boichuk D., Rodionov P. (2022). Analysis of the effects of the implementation of the common aviation space agreement with the EU for the passenger air transportation of Ukraine in the pre-war period. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. №6 (47). P. 400–423. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.47.2022.3937>.
4. Побоченко Л.М., Горобець О.Г. Вплив штучного інтелекту на авіаційну галузь // XI Авіаційний конгрес "Авіація в ХХІ ст. - безпека в авіації та космічні технології". Kyiv, Ukraine. Вересень 25-27. P. 5.1.8 - 5.1.12. 2024. URL: <http://congress.nau.edu.ua/2024/>.
5. Побоченко Л.М., Григор'єва В.В. Особливості застосування штучного інтелекту в авіації // XVII Міжнародна науково-технічна конференція "AVIA-2025", Київ, 2025, Державний університет «Київський авіаційний інститут», 22-24 квітня. 2025. URL: <https://avia.nau.edu.ua/avia2025/en/reyestracziya/>. С.31.26-31.28.
6. Побоченко Л.М., Дігтяр А.С. Проблеми декарбонізації авіаційної галузі Європи// XVII Міжнародна науково-технічна конференція "AVIA-2025", Київ, 2025, Державний університет «Київський авіаційний інститут», 22-24 квітня. 2025. С.31.22-31.25.
7. Сидоренко К.В., Терентьєва В.Ю. Розвиток світового ринку авіаційних перевезень в умовах турбулентності. *Економічний простір*. 2024. №192. С. 12-21.
8. Офіційний сайт Міжнародної асоціації повітряного транспорту (IATA). URL: <http://www.iata.org>.
9. Офіційний сайт Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO). URL: <http://www.icao.org>.
10. Мельник В. В., Кудряшов С. П., Дороніна І. В. Інноваційні аспекти розвитку авіаційної галузі України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. № 79. С. 35–40.
11. Чернілевський О. І. Міжнародна кооперація в авіаційному бізнесі: сучасні виклики. *Економіка транспортного комплексу*. 2021. № 40. С. 48–55.

1. Hrushchynska, N. M., Pobochenko, L. M., Nabok, I. I., & Prokopieva, A. A. (2024). Aviation and space industries in post-industrial development. *Business Inform*, (2), 6–12. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-6-12>.
2. Prokopieva, A., Pobochenko, L., Smirnova, T., Nabok, I., Tatarenko, N., & Sydorenko, K. (2024). Ecological disasters as a result of cyber attacks in the energy sector. In *Cyber Hygiene & Conflict Management in Global Information Networks 2024. Proceedings of the Third International Conference on Cyber Hygiene & Conflict Management in Global Information Networks (CH&CMiGIN 2024)* (pp. 64–81). Kyiv, Ukraine. CEUR-WS.org/Vol-3925
3. Sokolova, Z., Nabok, I., Prokopieva, A., Sydorenko, K., Boichuk, D., & Rodionov, P. (2022). Analysis of the effects of the implementation of the common aviation space agreement with the EU for the passenger air transportation of Ukraine in the pre-war period. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, (6(47)), 400–423. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.47.2022.3937>
4. Pobochenko, L. M., & Horobets, O. H. (2024). The impact of artificial intelligence on the aviation industry. In XI Aviation Congress "Aviation in the XXI Century – Aviation Safety and Space Technology" (pp. 5.1.8–5.1.12). Kyiv, Ukraine. <http://congress.nau.edu.ua/2024/>
5. Pobochenko, L. M., & Hryhoriieva, V. V. (2025). Features of the use of artificial intelligence in aviation. In XVII International Scientific and Technical Conference "AVIA-2025" (pp. 31.26–31.28).

Kyiv, Ukraine: State University “Kyiv Aviation Institute”.
<https://avia.nau.edu.ua/avia2025/en/reystracziya/>.

6. Pobochenko, L. M., & Dihtiar, A. S. (2025). Problems of decarbonization of the European aviation industry. In XVII International Scientific and Technical Conference “AVIA-2025” (pp. 31.22–31.25). Kyiv, Ukraine: State University “Kyiv Aviation Institute”.

7. Sydorenko, K. V., & Terentieva, V. Yu. (2024). Development of the world air transportation market in conditions of turbulence. *Economic Space*, (192), 12–21.

8. International Air Transport Association (IATA). (n.d.). Retrieved June 27, 2025, from <http://www.iata.org>.

9. International Civil Aviation Organization (ICAO). (n.d.). Retrieved June 27, 2025, from <http://www.icao.org>.

10. Melnyk, V. V., Kudriashov, S. P., & Doronina, I. V. (2022). Innovative aspects of the development of Ukraine’s aviation industry. *Visnyk Ekonomiky Transportu i Promyslovosti* [Bulletin of Transport and Industry Economics], (79), 35–40.

11. Chernilevskyi, O. I. (2021). International cooperation in aviation business: modern challenges. *Ekonomika Transportnoho Kompleksu* [Economics of the Transport Complex], (40), 48–55.