

Вінюков-Проценко А.С.

Національний авіаційний університет

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ АВІАЦІЙНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

У статті відзначено значну актуальність дослідження впливу зростання кількості конвертацій пасажирських ПС у вантажні на розвитку ринку авіаційних вантажних перевезень враховуючи активний міжнародної електронної комерції. Охарактеризовано передумови та потенційні наслідки для ринку авіаційних вантажних перевезень та ринку лізингу ПС від зростання кількості конвертацій пасажирських ПС у вантажні для ринку авіаційних вантажних перевезень.

Аналіз наукових досліджень дозволив встановити проблематику ринку авіаційних вантажних перевезень, що попередньо досліджувалася, зокрема, її теоретичні концепції та форми, мотиви та цілі процесів. В той же час не було виявлено перспективи розвитку ринку вантажних авіаперевезень в умовах зростання частки електронної комерції та зростання кількості конвертацій ПС.

В рамках дослідження визначено вплив кількості конвертацій пасажирських ПС у вантажні та зростання частки електронної комерції на розвиток ринку авіаційних вантажних перевезень. Визначено напрямки розвитку наукових досліджень щодо розвитку ринку авіаційних вантажних перевезень, а також відзначено, що вплив сучасних тенденцій розвитку вантажних авіаперевезень у світі в останні роки вимагають від учасників ринку забезпечення можливості швидкої переорієнтації діяльності з одного напрямку на інший.

Було охарактеризовано напрямки розвитку ринку авіаційних перевезень вантажів за передумов викликаних пандемією COVID-19 та відновлення ринку міжнародних авіаційних перевезень. Наголошено на тому, що збереження темпів зростання кількості конвертацій вузькофюзеляжних пасажирських ПС неминуче призведе до незворотних процесів зниження тарифів на авіаційні пасажирські перевезення та зміни структури ринку.

Ключові слова: конвертація, авіаційні вантажні перевезення, міжнародна електронна комерція, прогнозування, лізингові ставки, повітряні судна, ринок.

Постановка проблеми. Розвиток ринку авіаційних вантажних перевезень в умовах сьогодення повинен враховувати активний розвиток частки міжнародної електронної комерції та тенденції відновлення ринку міжнародних авіаційних перевезень у постпандемійний період. Сучасні процеси в індустрії міжнародних авіаційних передбачають необхідність швидкого реагування на зміни та підвищення рівня гнучкості авіаперевізників у прийнятті рішень, що до структури та кількості парку ПС. Збереження темпів розвитку конвертацій пасажирських ПС у вантажні на тлі суттєвих затримок у поставці нових пасажирських ПС створює суттєві загрози не тільки для ціноутворення на ринку міжнародних авіаційних вантажних перевезень, а також і для зростання лізингових ставок на пасажирські ПС.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми впливу пандемії COVID-19 на індустрію міжнародних авіаційних перевезень активно досліджувалися, як вітчизняними, так

і зарубіжними науковцями. Дослідження С. Женг та ін. [1] присвячене обґрунтуванню теоретичних концепцій впливу пандемії на розвиток конвертації пасажирських ПС у вантажні та розгляду ринкових передумов та наслідків для ринку міжнародних авіаційних перевезень, в той же час у дослідженні С. Вандельт та ін [2] аналізується розвиток форм міжнародної економічної інтеграції. Науковці В. Гужва та ін. [3–5] вивчають вплив пандемії та постпандемійного періоду на розвиток ринку лізингу ПС та досліджують детально тенденції ринкових ставок лізингу ПС.

Проте, не було детально виявлено перспектив ринку авіаційних вантажних перевезень в умовах зростання частки електронної комерції та темпів конвертації пасажирських ПС у вантажні.

Постановка завдання. Метою статті є визначення перспектив розвитку ринку авіаційних вантажних перевезень в умовах зростання частки міжнародної електронної комерції та темпів конвертацій пасажирських ПС у вантажні, з ура-

хуванням особливостей відновлення індустрії міжнародних авіаційних перевезень у постпандемийний період.

Виклад основного матеріалу. В умовах поширення міжнародних глобалізаційних та інтеграційних процесів ключове значення для розвитку ринку авіаційних вантажних перевезень, підвищення рівня конкурентоздатності авіаперевізників, забезпечення інтересів суспільства має розвиток частки електронної комерції та розвиток виробництва та конвертацій ПС. Сучасність, максимальна адекватність поточним викликам, ефективність функціонування, гнучкість та адаптивність індустрії авіаційних перевезень стає одним з ключовим завдань світу.

Вантажні комплекси аеропортів відіграють важливу роль у глобальній логістичній системі, забезпечуючи швидко та ефективно транспортування вантажів між різними країнами та континентами. З плином часу та зростанням обсягів вантажних перевезень з'являються нові виклики та можливості для розвитку цієї галузі

Ключовим питанням щодо забезпечення гармонійного та сталого розвитку ринку авіаційних вантажних перевезень є гнучкість та адаптивність авіаперевізників у прийнятті рішень щодо структури і цілей використання парку повітряних суден.

Існує декілька методів прогнозування попиту на повітряні судна, включаючи аналіз історичних даних, економетричні моделі, а також використання сучасних технік машинного навчання та штучного інтелекту. Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки, і їх використання залежить від конкретного контексту та завдання прогнозування. Попит на пасажирські повітряні судна залежить від різних факторів, включаючи економічні умови, зростання населення та доходів, технологічний прогрес у галузі авіації, політичні та регуляторні зміни, а також розвиток туризму та інших галузей. Прогнозування попиту на ПС пов'язане з рядом викликів, включаючи невизначеність економічних та політичних умов, швидкі технологічні зміни, вплив кризових ситуацій та епідемій, а також складність прогнозування довгострокових тенденцій.

Згідно прогнозів до 2042 року провідних виробників авіаційної техніки Boeing та Airbus світовий вантажообіг зросте до 630 трлн. т.к. за темпів зростання вантажних авіаперевезень на рівні 3,5% щорічно. Темпи зростання міжнародної торгівлі перевищать темпи зростання світового ВВП та збільшаться на 90–95% у 2042 році [6–7].

За останні десятиліття електронна комерція зазнала значного зростання, що зумовлено швидким розвитком технологій, змінами у споживчих уподобаннях та зростанням доступності Інтернету. Платформи електронної комерції, такі як Amazon, Alibaba, eBay та інші, здобули величезну популярність серед споживачів у всьому світі. Згідно з даними, обсяги електронної комерції продовжують зростати кожен рік, а прогнозується, що цей тренд буде продовжуватися в майбутньому.

Зростання електронної комерції має значний вплив на галузь вантажних авіаперевезень. Один з основних аспектів цього впливу – збільшення обсягів міжнародних вантажних перевезень. Зростаючий попит на товари, які продаються в інтернет-магазинах, призводить до збільшення потреби у транспортуванні цих товарів з однієї країни в іншу. Зокрема, багато товарів, що продаються в електронних магазинах, мають високу вартість на одиницю, що створює попит на швидкі та надійні способи доставки, такі як вантажні авіаперевезення.

Згідно з економічними теоріями, існує позитивна кореляція між рівнем ВВП та попитом на вантажні авіаперевезення. Зростання економічного потенціалу країни призводить до збільшення обсягів торгівлі та інвестицій, що, в свою чергу, збільшує потребу в швидких та ефективних транспортних послугах.

З іншого боку, високий рівень ВВП відображає також наявність великої кількості високотехнологічних товарів, які вимагають швидкого та безпечного перевезення, що часто досягається саме за допомогою авіаперевезень.

Для підтвердження зазначених теоретичних припущень був проведений аналіз статистичних даних щодо обсягів вантажних авіаперевезень та ВВП в різних країнах та регіонах. Результати аналізу підтверджують існування сильної позитивної кореляції між цими двома показниками.

Залежність попиту на вантажні авіаперевезення від ВВП має значний вплив на економічний розвиток та транспортну логістику. Підвищення обсягів вантажних авіаперевезень може сприяти розвитку транспортної інфраструктури та технологій, що поліпшує логістичні ланцюги та сприяє зростанню торгівлі.

За рахунок розвитку міжнародної електронної комерції частка експрес доставки у структурі вантажних авіаперевезень зросте з 17 до 25% до 2042 року та середньорічний темп зростання прогнозується на рівні 4,9% на відміну від загальних вантажів лише 2,7%.

Розвиток електронної комерції також впливає на логістичні процеси та транспортні витрати. Збільшення обсягів вантажів, які потрібно перевозити, вимагає більш ефективних логістичних рішень, а також призводить до зростання конкуренції серед провайдерів логістичних послуг та перевізників. Крім того, збільшення попиту на вантажні авіап перевезення може призвести до зростання транспортних витрат для підприємств, що залежать від цих послуг.

Довгострокові прогнози дозволяють авіаційним компаніям розробляти стратегічні плани на майбутнє, включаючи розширення мережі маршрутів, придбання нових літаків та модернізацію існуючого флоту. Заздалегідь прогнозування попиту дозволяє компаніям краще планувати використання своїх ресурсів, включаючи кадри, літаки та інші активи.

Довгострокові прогнози піддаються впливу багатьох невизначеностей, таких як економічні зміни, політична нестабільність, катастрофи та інші події, що робить їх менш точними.

Швидкі технологічні зміни можуть суттєво вплинути на попит на повітряні перевезення, але їх важко передбачити довгостроково. Точність прогнозів залежить від якості та достовірності використаних даних, які можуть бути обмеженими або неповними.

Довгострокове прогнозування попиту на пасажирські повітряні судна має свої переваги, але й недоліки. Розуміння цих факторів допомагає авіаційним компаніям краще розробляти свої стратегії та приймати інформовані рішення щодо розвитку бізнесу.

Ринок вантажних авіап перевезень знаходиться в стадії активного розвитку, відображаючи вплив технологій, змін у попиті та екологічні виклики. Незважаючи на ці виклики, галузь залишається ключовим ланцюгом у глобальній логістичній мережі та відіграє важливу роль у забезпеченні ефективної та швидкої доставки товарів.

З урахуванням вищенаведених передумов Boeing прогнозує потребу у вантажних ПС нових та конвертованих на рівні 3745 одиниць у 2042 році на відміну від 2270 у 2022 році. Прогноз Airbus є більш песимістичним та передбачає потребу у вантажних ПС у 2042 році на рівні 3230 одиниць з яких лише 920 нових та 1590 конвертованих та 720 залишаться у експлуатації [6–7].

Проведене нами довгострокове прогнозування згідно методичних підходів провідних авіап перевізників підтверджує тенденції наведені ними та передбачає потребу у вантажних ПС на рівні

3420 одиниць з яких порядку 850 нових та 1600 конвертованих.

Одним із потужних інструментів для аналізу та прогнозування часових рядів є методологія SARIMAX (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variables), яка поєднує у собі моделі ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) з можливістю врахування зовнішніх екзогенних факторів. Застосування SARIMAX в прогнозуванні авіап перевезень має декілька переваг. Методологія SARIMAX здатна ефективно моделювати сезонні зміни, що дозволяє забезпечити точніші прогнози. SARIMAX дозволяє включати в модель додаткові екзогенні змінні, такі як економічні показники, курси валют, погодні умови тощо. У контексті авіап перевезень це може включати такі фактори, як економічний зріст, політична стабільність, туристичні події або навіть погодні умови на маршрутах. SARIMAX дозволяє аналізувати складні та змінні часові ряди, а також легко враховувати зміни у структурі даних. Це особливо важливо в контексті авіап перевезень, де паттерни вантажопотоку можуть змінюватися через різні фактори, такі як зміни в маршрутах, технологічні інновації або зовнішні кризи. Застосування SARIMAX у прогнозуванні авіап перевезень дозволяє отримувати прогнози з високою точністю, що допомагає авіакомпаніям та аеропортам ефективно управляти ресурсами, оптимізувати маршрути та мінімізувати витрати.

Аналіз та прогнозування короткострокових тенденцій на ринку авіаційних вантажних перевезень за методологією SARIMAX проведений нами демонструє зниження попиту (Air cargo demand) та коефіцієнту комерційного завантаження (Load factor) на авіаційні вантажні перевезення у 2024–2025 роках на 5 та 7% відповідно, що в свою чергу призведе до падіння доходів авіап перевізників на 10–15%.

Ця тенденція на наш погляд викликана саме зростанням на ринку кількості конвертованих з пасажирських у вантажні вузькофюзеляжних ПС у кількості 125 Boeing 737 800 P2F та 38 Airbus A 320. За умови збереження темпів конвертації вузькофюзеляжних пасажирських ПС у вантажні їх кількість на 2025 складатиме 250 та 87 відповідно.

З розвитком світової економіки та зростанням обсягів міжнародної торгівлі очікується подальше збільшення вантажних обсягів у міжнародних аеропортах. Це створює нові можливості для роз-

витуку вантажних комплексів, а також вимагає вдосконалення існуючих систем та процесів.

Однією з ключових перспектив розвитку є збільшення інтеграції та співпраці між різними вантажними транспортними вузлами. Це дозволить оптимізувати логістичні ланцюги, зменшити затрати та час доставки вантажів.

Також важливим напрямком розвитку є збільшення уваги до сталого розвитку та екологічної ефективності вантажних комплексів. Впровадження енергоефективних технологій, зменшення викидів.

Зростання лізингових ставок може призвести до збільшення загальних витрат авіакомпаній на оренду літаків, що може вплинути на їхню фінансову стійкість та прибутковість.

Високі лізингові ставки можуть ускладнити доступ до повітряних суден для нових або менш капіталізованих авіакомпаній, що може призвести до обмеження конкуренції на ринку.

Авіакомпанії можуть більше віддалятися від лізингу на користь покупки літаків, якщо лізингові ставки стають неприйнятно високими. Це може призвести до змін у стратегії лізингових компаній та виробників повітряних суден.

Зростання попиту на повітряні перевезення, особливо внаслідок відновлення подорожей після пандемії COVID-19, призводить до збільшення попиту на пасажирські літаки. Це підтримує зростання лізингових ставок, оскільки авіакомпанії шукають додаткові літаки для розширення свого флоту. За останні роки вартість нових повітряних суден значно зросла через підвищення цін на сировинні матеріали та комплектуючі, а також через технічні та екологічні вимоги до нових літаків. Це змушує авіакомпанії шукати альтернативні способи фінансування, такі як лізинг. Нестабільність в геополітичних відносинах, зміни у правилах та регуляціях, а також інші ризики можуть призвести до збільшення лізингових ставок як засобу компенсації ризиків для лізингодавців.

На тлі суттєвих затримок постачання нових вузькофюзеляжних ПС Boeing 737 Max8 та Airbus 320 Neo викликаних постпандемічним дефіцитом компонентів це створює загрозливу тенденцію дефіциту на ринку пасажирських вузькофюзеляжних ПС та зростання лізингових ставок до рекорд-

них значень на 15–20% вище прогнозованих для цього періоду часу.

Вищенаведені тенденції призводять до зростання тиску на ринок авіаційних вантажних перевезень, який викликає прискорене зниження тарифів на авіаційні вантажні перевезення, які переносять багатьох авіаперевізників за межу беззбитковості, що неминуче призведе до ще більшої монополізації ринку найкрупнішими гравцями за рахунок поглинання активів менших та тенденцій до підвищення тарифів у довгостроковій перспективі.

Таким чином необхідне застосування наступних кроків з боку авіаперевізників для зниження тиску на ринок авіаційних вантажних перевезень:

- перегляд у бік зменшення кількості замовлень на конвертацію вузькофюзеляжних пасажирських ПС у вантажні особливо Boeing 737 800NG;
- перегляд структури парку повітряних суден та мереж авіаперевезень для збільшення частки вантажів, що перевозяться у багажовантажних відсіках пасажирських ПС (Belly cargo);
- перегляд стратегічних прогнозів та вироблення механізмів підвищення гнучкості та адаптивності у відповідь на зміни навколишнього середовища.

Для аеропортів з урахуванням тенденції збільшення частки міжнародної комерції та експрес доставок відповідно необхідно переглянути підходи до розвитку інфраструктури обслуговування вантажів зі збільшенням фокусу на експрес доставку.

Висновки. За результатами проведеного дослідження щодо визначення перспектив розвитку ринку авіаційних вантажних перевезень в умовах зростання частки міжнародної електронної комерції було визначено вплив темпів конвертацій пасажирських ПС у вантажні на розвиток авіаційних перевезень в глобалізованому світі. Відзначено при цьому важливість урахуванням особливостей ринку лізингу повітряних суден та його залежності від постпандемічних процесів. Визначено необхідні кроки, здійснення яких вимагають сучасні тенденції розвитку вантажних авіаперевезень. Було охарактеризовано вплив на ціноутворення на ринку лізингу ПС з урахуванням поточних тенденцій.

Список літератури:

1. Zheng S., Wang K., Jiang C. Converting passenger aircraft into cargo planes under volatile market demand. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2024. Vol. 181. 104013. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104013>
2. Wandelt S., Sun X., Zhang A. Is the aircraft leasing industry on the way to a perfect storm? Finding answers through a literature review and a discussion of challenges. *Journal of Air Transport Management*. 2023. Vol. 111. 102426. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102426>

3. Guzhva, V. S., Raghavan, S., D'Agostino, D. J., 2019a. Chapter 14 – Engine leasing. In: Guzhva, V.S., Raghavan, S., D'Agostino, D.J. (Eds.), Aircraft Leasing and Financing. Elsevier. P. 443–483. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-815285-0.00014-6>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128152850000146>.
4. Guzhva, V. S., Raghavan, S., D'Agostino, D. J., 2019b. Chapter 3 – principles of aircraft leasing versus ownership. In: Guzhva, V.S., Raghavan, S., D'Agostino, D.J. (Eds.), Aircraft Leasing and Financing. Elsevier. P. 65–99. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-815285-0.00003-1>
5. World Air Cargo Forecast 2022–2041. URL: <https://www.boeing.com/commercial/market/cargo-forecast#downloads>
6. Commercial Market Outlook 2023–2042. URL: <https://www.boeing.com/commercial/market/commercial-market-outlook#cmo-app>
7. Global Market Forecast (GMF) for the 2023-2042 period. URL: <https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/market/global-market-forecast>
8. Is the current passenger-to-freighter aircraft conversion market too optimistic? URL: <https://www.aerotime.aero/articles/is-the-current-passenger-to-freighter-aircraft-conversion-market-too-optimistic>.
9. P2F: experts review the current state of the market and what's ahead. URL: <https://www.aerotime.aero/articles/p2f-experts-review-the-current-state-of-the-market-and-whats-ahead>

Viniukov-Proshchenko A.S. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE AIR CARGO MARKET IN THE CONTEXT THE DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL E-COMMERCE

The article emphasizes the significant relevance of studying the impact of the growth in the number of passenger aircraft conversions into cargo aircraft on the development of the air cargo market, given the active international e-commerce. The prerequisites and potential consequences for the air cargo market and the aircraft leasing market from the growth in the number of passenger aircraft conversions into cargo aircraft for the air cargo market are characterized.

The analysis of scientific research has made it possible to identify the problems of the air cargo market that have been previously studied, in particular, its theoretical concepts and forms, motives and goals of the processes. At the same time, no prospects for the development of the air cargo market were identified in the context of an increase in the share of e-commerce and an increase in the number of aircraft conversions.

The study determines the impact of the number of conversions of passenger aircraft into cargo aircraft and the growth of the share of e-commerce on the development of the air cargo market. The directions of development of scientific research on the development of the air cargo market are determined, and it is noted that the impact of modern trends in the development of air cargo transportation in the world in recent years requires market participants to ensure the possibility of rapid reorientation of activities from one direction to another.

The author characterized the direction of development of the air cargo market in the context of the COVID-19 pandemic and the recovery of the international air cargo market. It is emphasized that maintaining the growth rate of the number of conversions of narrow-body passenger aircraft will inevitably lead to irreversible processes of reducing tariffs for air passenger transportation and changing the market structure.

Key words: conversion, air cargo transportation, international e-commerce, forecasting, leasing rates, aircraft, market.