

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) [www. economy.nayka.com.ua](http://www.economy.nayka.com.ua) | № 9, 2020 | 24.09.2020 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2020.9.9](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.9.9)

УДК: 005.7; 658.15:330.341.1

*М. С. Письменна,
д. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту, декан факультету менеджменту,
Львівська академія Національного авіаційного університету
ORCID ID: 0000-0003-4509-8147*

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ В АВІАЦІЙНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ

*М. Pysmenna
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Management,
Dean of the Faculty of Management, Flight academy of National aviation university*

GLOBAL TRENDS IN DIGITALIZATION IN AVIATION MANAGEMENT UNDER PANDEMIC

Досліджено цифрові ініціативи, що стосуються не лише технологічних та організаційних аспектів авіакомпаній та їх процесів, але й ті, що впливають на всіх учасників авіаційної діяльності. Визначено рушійні сили для адаптації до стандартів, встановлених галуззю для всіх учасників, а саме, впровадження новітніх інформаційних технологій та цифрових інструментів для позиціонування у конкурентній боротьбі за клієнтів. Ретельне вивчення поточної практики авіаційної галузі дозволило обґрунтувати, що розвиток цифрових технологій залишатиметься ключовим фактором відновлення експлуатації літаків та польотів, роблячи їх безпечнішими та ефективнішими. Було досягнуто висновку, що розвиток цифрових операцій через інтегровану прикладну екосистему та інструменти підключення забезпечать авіакомпаніям необхідну швидкість реагування для вирішення нових викликів та вимог пандемії COVID-19.

As investigated, digital initiatives address not only the technological and organizational aspects of airlines and their processes, but also affect all aviation actors. The driving forces to adapt to the standards set by the industry for all participants are identified, namely: implementing the latest information technologies and digital tools to position themselves in the competition for customers. In this respect, it is proven that airports, airlines, ground handling, air navigation service providers and new market players are differently positioned in the digital competition. At the same time, aviation management requires the application of various tools to support the work, which also involves close cooperation of all actors for the optimal allocation of resources through digital means.

The purpose of this article was to study the concept of digitalization under its impact on the management of the aviation industry. Digitalization and the many developments that follow from it constitute a comprehensive structure that is important for any industry, and for the aviation industry in particular. This very relevance stems primarily from the defining characteristics of the aviation industry - the ability to develop rapidly, in addition, is supported by such important

management components as cost structure, safety and intensity of competition, which play no less important role.

The specific digital trends contributing both to customer satisfaction in the airline industry and affecting flight performance are highlighted, such as the Internet and the Internet of Things (IoT), Big data, block chain, augmented reality (AR), automation, and 3D printing, the successful adaptation of which can potentially improve the overall performance, cost, flexibility and safety of the airlines.

The close examination of the current aviation practice allowed substantiating that the development of digital technologies will remain a key factor in restoring the operation of aircraft and flights, making them safer and more efficient. The research resulted in a conclusion that the development of digital operations through an integrated application ecosystem and connectivity tools will provide operators with the speed needed to address the new challenges and requirements of the COVID-19 pandemic.

Ключові слова: *діджиталізація; авіаційний менеджмент; цифрові технології; авіакомпанія; операційна ефективність; пандемія.*

Keywords: *digitalization; aviation management; digital technologies; airlines; operational efficiency; pandemic.*

Постановка проблеми.

Діджиталізація та численні розробки, що впливають з неї, становлять всеосяжну структуру, яка є важливою для будь-якої галузі, і для авіаційної галузі зокрема. Ця особлива актуальність впливає насамперед із визначальної характеристики авіаційної галузі - здатності до швидкого розвитку, крім того, підкріплюється такими важливими управлінськими компонентами, як структура витрат, безпека та інтенсивність конкуренції, що відіграють не менш важливу роль.

В епоху широкомасштабної діджиталізації галузь ІТ-розробок у авіації стикається з низкою проблем, пов'язаних із поєднанням нових каналів розповсюдження, соціальних мереж, Big data, хмарних технологій, тощо. Одним з основних викликів часу є необхідність вирішення проблеми безпеки, коли компоненти програмного забезпечення розподіляються та експлуатуються в гібридних хмарах, провайдери яких можуть бути незалежними один від одного. Труднощі полягають не лише у визначенні та вираженні бажаного рівня безпеки в програмному забезпеченні, але й у тому, як хмарні сервіси впливають на гарантії безпеки у авіаційній індустрії.

Однак ефективна діджиталізація починається не з впровадження новітніх технологій, а з перетворення організацій з метою використання потенціалу цифрових рішень. Цей підхід передбачає розробку нових бізнес-моделей, зміну меж діяльності за допомогою цифрових технологій та переосмислення всієї системи менеджменту авіакомпанії. Крім того, для впровадження процесу діджиталізації важливим аспектом є освіта та підготовка кадрів. Необхідно, щоб кожен працівник зрозумів цілі та переваги діджиталізації при одночасному створенні відповідної організаційної культури. Тому, слід передбачити опанування певними знаннями та вміннями, необхідними для вдосконалення цього процесу та забезпечення нових міждисциплінарних кваліфікацій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Важливість даних та технологій для вдосконалення управління в компаніях оцінювалась у багатьох дослідженнях, що пов'язували їх із результатами діяльності [11], інноваціями та розвитком [10] або залученням робочої сили [4].

Сучасні дослідження [1, 3, 6, 7] вказують на те, що інвестуючи у цифрові технології авіакомпаній можуть потенційно підвищити задоволеність своїх клієнтів, а також свою операційну ефективність. Конкретними цифровими тенденціями, що сприяють задоволенню споживачів, є Інтернет та Інтернет речей (IoT), великі дані та блокчейн, тоді як доповнена реальність (AR), автоматизація та 3D-друк впливають на експлуатаційні характеристики польоту. Успішна адаптація цих технологій може потенційно призвести до поліпшення загальних показників ефективності, вартості, гнучкості та безпеки авіакомпанії. Однак перед тим, як зосередитись на окремих тенденціях, життєво важливо визнати поточні можливості авіакомпанії. Крім того, авіакомпанії потрібно розробити надійну цифрову стратегію та успішно її реалізувати.

Цифрові ініціативи стосуються не лише технологічних та організаційних аспектів діяльності авіакомпаній та їх процесів, але впливають на всіх суб'єктів авіаційної діяльності. Вимушені пристосовуватися до стандартів, встановлених галуззю, усі учасники галузі авіації впроваджують новітні інформаційні технології та цифрові інструменти, щоб позиціонувати себе в конкурентній боротьбі за клієнтів. У цьому відношенні аеропорти, авіакомпанії, наземне обслуговування, провайдери аеронавігаційних послуг та нові гравці ринку по-

різному позиціонуються у цифровій конкуренції. Авіаційний менеджмент вимагає використання різних засобів для підтримки роботи, що також передбачає тісну співпрацю всіх суб'єктів для оптимального розподілу ресурсів за допомогою цифрових засобів [9].

Незважаючи на велику дослідницьку діяльність щодо окремих концепцій, таких як діджиталізація, цифрова трансформація у авіаційній галузі, новітні технології та додатки, тощо, не всі відповідні виміри між ними були глибоко проаналізовані. Зокрема, суспільство зацікавлене в розумінні того, чи здатна діджиталізація відновити інституційне становище авіаційних компаній, сприяючи поліпшенню їх економічних показників. Через обмеженість досліджень у цій сфері, вважається, що цього можна досягти шляхом постійного нарощення знань та забезпечення сталого розвитку, проте сучасні виклики світової пандемії підтверджують, що основна мета вживаних заходів стосується не лише стійкості. Тому основна увага повинна бути приділена дослідженню можливостей діджиталізації у забезпеченні організаційної витривалості авіаційної галузі.

Мета статті.

Метою даної статті було вивчення концепції діджиталізації в контексті її впливу на менеджмент авіаційної галузі в умовах глобальної пандемії COVID-19.

Виклад основного матеріалу дослідження.

У сучасному гіперконкурентному середовищі постійно відшукуються нові джерела інновацій продуктів та процесів для посилення конкурентних переваг авіакомпаній. У недалекому минулому цифрова революція надихнула нові управлінські програми на зміцнення своїх позицій на ринкових засадах. Що стосується авіакомпаній, перші веб-програми були представлені у формі асинхронних сайтів, де клієнти могли отримати більш розширену інформацію про розклад та тарифи, що надавалася туристичними агентствами, хоча і в нових форматах. Пізніше перевізники почали продавати квитки в Інтернеті, щоб використовувати дешевший канал розподілу, ніж стандартні комп'ютерні системи бронювання (CRS). Сьогодні Інтернет потенційно дозволяє операторам отримувати значні економічні та конкурентні переваги, крім тих, що просто надходять від електронної комерції. Більш широка перспектива електронного бізнесу може забезпечити індивідуальні стосунки з цільовими споживачами з подальшим доопрацюванням системної пропозиції авіакомпанії. У той же час перевізники можуть використовувати значну економію коштів у процесі закупівель.

Діджиталізація розглядається нами як радикальне переосмислення того, як організація використовує технології, трудові ресурси та процеси, щоб принципово змінити ефективність своєї діяльності. Саме тому, діджиталізація авіакомпанії - це не просто модернізація програмного забезпечення або переміщення внутрішніх систем програмного забезпечення у хмарні сервіси. Натомість мова йде про нове тлумачення того, як авіакомпанія може включити до своїх процесів найновіше апаратне та програмне забезпечення, щоб краще обслуговувати своїх клієнтів, генерувати більше цінності та ставати ефективнішою.

Отже, діджиталізація у сфері авіаційного менеджменту полягає головним чином у використанні технологій для автоматизації процесів та залучення пасажирів, які включають мобільні додатки, хмарні технології, технології блокчейн, Big data, Інтернет речей (IoT) та робототехніку. Іншим важливим аспектом сучасного авіаційного менеджменту є моніторинг потоку, де використовуються прогностні та попереджувальні заходи, визначення геолокації в приміщенні аеропорту, управління ідентифікацією, управління потоком або ідентифікації радіочастот (RFID).

Загалом, було виокремлено найважливіші результативні показники, на оцінку яких може спиратися менеджмент та керівництво авіакомпаній в рамках діджиталізації. Дані показники було згруповано відповідно до суб'єктів такого впливу (табл. 1).

Таблиця 1.

Результати діджиталізації авіакомпаній

<i>Результати, орієнтовані на клієнтів</i>	<i>Результати, орієнтовані на діяльність авіакомпанії</i>
Підвищення якості обслуговування пасажирів (персоналізація та індивідуальні сервіси)	Простіша інтеграція нового партнера або каналу
Збільшення додаткових послуг	Більш інформативна бізнес-аналітика
Направленість на обслуговування клієнта на протязі всього життя	Захист вартості бренду
Покращення підтримки клієнтів	Створення ефективного циклу інновацій
Ефективне управління кризами та забезпечення регулярності польотів	Захист від зривів у діяльності компаній

Джерело: складено автором на основі [2]

Не можна не зазначити окремі бар'єри, що ускладнюють діджиталізацію авіакомпаній. Насамперед, мова йде про те, що сам процес такої цифрової трансформації для авіакомпаній є дуже складним та представляє величезні проблеми для менеджменту. Оскільки існує значний ризик втратити актуальність та конкурентоспроможність, авіакомпанії, які мають довгострокову стратегію розвитку, повинні включити планування діджиталізації у найперші етапи. Складність полягає у тому, що авіакомпаніям притаманні великі та складні операції, а їх системи, як правило, вже увійшли у застарілу ІТ-архітектуру (дані розміщуються в базах по всій організації, а отже, можливості авіакомпанії швидко прийняти найкращу в своїй галузі комерційну стратегію значно обмежуються). Водночас, модернізація ІТ-інфраструктури вимагає великих за

обсягом інвестиції, що дозволить об'єднати бази даних та отримати можливість аналізу в режимі реального часу.

Період з 2014 по 2019 роки у світовій історії авіаіндустрії визначається відносно високою прибутковістю авіакомпаній, попри чисельні випадки банкрутств (що швидше були пов'язані з дією ринкових механізмів конкуренції). Загалом, авіакомпанії отримали прибуток у розмірі 175 млрд. доларів США з 2014 по 2019 рік. Але, безперечно, цей період зазнав різкої зміни внаслідок спалаху пандемії COVID-19. Поряд із збільшенням доходів та прибутку, витрати авіакомпаній на технологічні та цифрові ініціативи досягали рекордів з року в рік з 2014 по 2019 рік [8].

Авіакомпанії активно прийняли концепцію діджиталізації та почали трансформувати свою діяльність. Численні авіакомпанії (особливо перевізники та групи авіакомпаній) створили нові відділи та інкубатори для розробки інноваційних цифрових рішень. Деякі авіакомпанії розробили стратегію еволюції у технологічну компанію, яка виконує операції з літаками як доповнення.

Слід підкреслити, що існують певні сфери, здатні призвести до найшвидших змін в авіакомпанії внаслідок діджиталізації. Наприклад, Lufthansa визнана лідером у використанні штучного інтелекту, Air New Zealand є піонером у використанні доповненої реальності, тоді як AirAsia зробила значні кроки у використанні розпізнавання обличчя для покращення обслуговування клієнтів [2].

Проте пандемія 2020 року спричинила руйнівний вплив на процес діджиталізації авіакомпаній та на їх здатність розробляти сучасні цифрові рішення та пропозиції. Саме тому, протягом періоду відновлення (1-2 роки) ймовірно, що авіакомпанії знову сконцентруються на своїй основній діяльності – авіаперельотах, водночас призупиняючи значну кількість власних технологічних проєктів та розробок. Таким чином, збільшиться використання готових цифрових продуктів, відповідно, зростатиме залежність від постачальника програмного забезпечення та рішень.

Вищезазначена тенденція буде поєднана з безперечним продовженням та посиленням цифрової революції, оскільки пандемія COVID-19 тільки прискорює цифрові розробки у всьому світі.

У щоденних польотних операціях стратегічні цифрові вдосконалення, що провадяться завдяки набору інтуїтивних програм та послуг авіакомпаній, дозволяють авіакомпаніям отримувати як поточні, так і майбутні переваги. Підтримуючи завдання, задіяні на кожному етапі польоту, вони можуть, у свою чергу, допомогти авіакомпаніям оптимізувати свої загальні операції.

Діджиталізація дедалі більше трансформувала робочі процеси. Так, пілоти отримують доступ до підключеної екосистеми програм, послуг та документів, які визначатимуть майбутні польоти. Цілеспрямовані програми пропонують пілотам доступ до життєво-важливої інформації за допомогою портативного пристрою. Це дозволить підвищити оперативну ефективність, ситуаційну обізнаність, процеси співпраці та безпеку, як частину цифрового профілю авіакомпанії в цілому. Для пілотів використання цифрових технологій є засобом мінімізації навантаження (наприклад, можливість завантажувати брифінги або подавати звіти цифровим способом за допомогою портативного пристрою).

Вплив організаційної культури в сучасних авіаційних організаціях може бути визначальним у напрямі діджиталізації. Важливо розвивати новий спосіб роботи та управління процесами шляхом розвитку цифрової культури в організації. Цифрова культура сприятиме прозорості, заохочуватиме прийняття рішень та покращуватиме співпрацю всіх учасників ринку, стимулюючи їх виживати та ризикувати. Таким чином, цифрова культура суттєво вплине на ефективність операцій та розвиток авіаційної галузі, змінивши сприйняття суспільної відповідальності, яка включає сталий розвиток як важливу ціль. У цьому відношенні менеджмент авіакомпаній повинен транслювати співробітникам ідею, що діджиталізація компанії покладається на всю команду, яка створить і підтримає організаційну культуру, що сприяє роботі та розвитку. Наприклад, в аеропорту Мюнхена для посилення процесу діджиталізації було призначено віце-президента з питань діджиталізації [5].

Висновки.

Нові інформаційні технології покращили можливості оптимального розподілу ресурсів та якісно підвищили рівень управління ризиками польотних операцій великих авіакомпаній, а також поставили нові виклики системі оперативного контролю авіакомпанії. Зосереджуючись на основних вимогах до діджиталізації та оперативного менеджменту авіакомпанією, загальна архітектура такої системи у авіакомпаніях повинна базуватися на попередній обробці польотних ризиків та архітектурі базової системи управління ризиками. Ключові проривні технології у сфері авіаційного менеджменту, відповідно, ґрунтуються на сервісно-орієнтованій архітектурі, застосуванні нових інформаційних технологій, науці про дані та інформаційній безпеці.

Діджиталізація займала центральне місце в управлінні авіаційної галузі до шоку від пандемії COVID-19. Авіакомпанії у всьому світі досягли успіхів у реалізації своїх стратегій цифрової трансформації, інвестуючи в хмарні сервіси, центри обробки даних, бездротові послуги бортового екіпажу та автоматичне управління даними, що є ключовими компонентами для досягнення діджиталізації операцій авіакомпаній.

Водночас, зіткнувшись із сучасними проблемами операційного середовища під час пандемії, багато авіакомпаній пропонують доступні інтелектуальні рішення, що дають змогу функціонувати більш раціонально та економічно в кризовий період. Це також може призвести до вдосконалення та відновлення авіакомпаніями своєї діяльності на довгострокову перспективу та активної підтримки й адаптації цифрових стратегій.

Сучасна практика авіаційної діяльності свідчить, що розвиток цифрових технологій залишатиметься ключовим фактором для відновлення експлуатації літаків та польотів, роблячи їх безпечнішими та ефективнішими. Розвиток цифрових операцій за допомогою інтегрованої екосистеми прикладних додатків та засобів, що підтримують можливості підключення, надасть операторам швидкості, необхідної для вирішення нових проблем та вимог після пандемії COVID-19.

Для того, щоб діджиталізація польотних операцій могла виконати свої функції щодо збільшення економічності та ефективності, авіакомпанії повинні мати змогу охоплювати різні напрями знань та відповідати найкращим практикам.

Список літератури.

1. Digital Transformation Initiative: Aviation, Travel and Tourism Industry, [Електронний ресурс] // *World Economic Forum*. Режим доступу: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/wef-dti-aviation-travel-and-tourism-white-paper.pdf>
2. Dubos, H. Everything You Need to Know About Airline Digital Transformation, [Електронний ресурс], Режим доступу: <https://www.conztanz.com/airline-digital-transformation/>
3. Li, J., et al. Architecture and Key Technologies for Airline Operational Control System Based on Risk Preprocessing, [Електронний ресурс] *2020 IEEE 4th Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC)*, Chongqing, China. - 2020. - pp. 215-223, Режим доступу: doi: 10.1109/ITNEC48623.2020.9085064.
4. Ordieres-Meré, J., Prieto Remón, T., Rubio, J. (). Digitalization: An Opportunity for Contributing to Sustainability From Knowledge Creation. [Електронний ресурс] *Sustainability*. - no 12. - 2020. - pp. 1460. Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/su12041460>
5. Pressley, A. Munich Airport: A hub of digitisation [Електронний ресурс], Режим доступу: <https://www.intelligentcio.com/eu/2020/02/21/munich-airport-a-hub-of-digitisation/>
6. Rachinger, M., et al. Digitalization and its influence on business model innovation. *J. Manuf. Technol. Manag.* – 2018. - no 30. - pp. 1143–1160.
7. Richter, C., et al. Digital entrepreneurship: Innovative business models for the sharing economy. *Creat. Innov. Manag.* – 2017. - no 26. - pp. 300-310.
8. Serfontein, M. Record \$50 billion IT spend as airlines and airports share digital ambitions, [Електронний ресурс], Режим доступу: [https://www.sita.aero/resources/blog/record-\\$50-billion-it-spend-as-airlines-and-airports-share-digital-ambitions](https://www.sita.aero/resources/blog/record-$50-billion-it-spend-as-airlines-and-airports-share-digital-ambitions)
9. Somoskői, B. et al. Airline Application Security in the Digital Economy: Tackling Security Challenges for Distributed Applications in Lufthansa Systems. [Електронний ресурс] *In: Urbach N., Röglinger M. (eds) Digitalization Cases. Management for Professionals. Springer*, Режим доступу: https://doi.org/10.1007/978-3-319-95273-4_3
10. Sukhorukov, A., et al. Digital Transformation of Airline Management as the Basis of Innovative Development. *Adv. Intell. Syst. Comput.*- 2020. - vol. 1115. - pp. 845-854.
11. Tomic, B., Zivkovic, N. Knowledge Management and Innovation in the Digital Era: Providing a Sustainable Solution. *Adv. Econ. Bus. Manag. Res.* – 2019. - no. 108. - pp. 52-69.

References.

1. Digital Transformation Initiative: Aviation, Travel and Tourism Industry (2017), [Online] World Economic Forum, available at: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/wef-dti-aviation-travel-and-tourism-white-paper.pdf> (Accessed 19 August 2020).
2. Dubos, H. (2020), Everything You Need to Know About Airline Digital Transformation, [Online], available at: <https://www.conztanz.com/airline-digital-transformation/> (Accessed 29 July 2020).
3. Li, J., et al. (2020), Architecture and Key Technologies for Airline Operational Control System Based on Risk Preprocessing, [Online] *2020 IEEE 4th Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC)*, Chongqing, China, pp. 215-223, available at: doi: 10.1109/ITNEC48623.2020.9085064. (Accessed 29 July 2020).
4. Ordieres-Meré, J., Prieto Remón, T., Rubio, J. (2020), Digitalization: An Opportunity for Contributing to Sustainability From Knowledge Creation. [Online] *Sustainability*, no 12, pp. 1460. available at: <https://doi.org/10.3390/su12041460> (Accessed 29 July 2020)
5. Pressley, A. (2020), Munich Airport: A hub of digitisation [Online], available at: <https://www.intelligentcio.com/eu/2020/02/21/munich-airport-a-hub-of-digitisation/> (Accessed 01 August 2020).
6. Rachinger, M., et al. (2018), Digitalization and its influence on business model innovation. *J. Manuf. Technol. Manag.* no 30, pp. 1143–1160.
7. Richter, C., et al. (2017), Digital entrepreneurship: Innovative business models for the sharing economy. *Creat. Innov. Manag.* no 26, pp. 300-310.
8. Serfontein, M. (2020), Record \$50 billion IT spend as airlines and airports share digital ambitions, [Online], available at: [https://www.sita.aero/resources/blog/record-\\$50-billion-it-spend-as-airlines-and-airports-share-digital-ambitions](https://www.sita.aero/resources/blog/record-$50-billion-it-spend-as-airlines-and-airports-share-digital-ambitions) (Accessed 01 August 2020)

9. Somoskői, B. et al. (2019), Airline Application Security in the Digital Economy: Tackling Security Challenges for Distributed Applications in Lufthansa Systems. [Online] In: Urbach N., Röglinger M. (eds) *Digitalization Cases. Management for Professionals*. Springer, available at: https://doi.org/10.1007/978-3-319-95273-4_3 (Accessed 01 August 2020).

10. Sukhorukov, A., et al. (2020), Digital Transformation of Airline Management as the Basis of Innovative Development. *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1115, pp. 845-854.

11. Tasic, B., Zivkovic, N. (2019), Knowledge Management and Innovation in the Digital Era: Providing a Sustainable Solution. *Adv. Econ. Bus. Manag. Res.*, no. 108, pp. 52-69.

Стаття надійшла до редакції 20.09.2020 р.