

**Кудлай В.Г.**

*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки,*

**Ткаченко В.Ю.,**

*студентка факультету економіки та бізнес-адміністрування,  
Національний авіаційний університет*

### **ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-АВІАЦІЇ: СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ**

*В роботі розглянуто вплив цифрових інновацій на розвиток світової авіаційної промисловості. Проаналізовано сфери застосування штучного інтелекту в авіаційному секторі. Досліджено впровадження технологій штучного інтелекту та діджиталізованого програмного забезпечення в повітряні судна для забезпечення якості польоту і покращення клієнтоорієнтованості. Проаналізовано використання технологій штучного інтелекту провідними авіакомпаніями світу, опис технологій і програмного забезпечення. Розглянуто майбутнє штучного інтелекту в бізнес-авіації.*

Сучасні тенденції розвитку світової економіки сприяли тому, що авіаційний сектор є ключовим рушієм розвитку глобальної економічної сфери. Авіаційна галузь є важливою складовою бізнесу у всьому світі. Варто зазначити, що більше третини міжнародної торгівлі за вартістю транспортується саме повітряною технікою.

Серед найважливіших викликів сучасного світу для розвитку підприємництва є посилення впливу цифрової трансформації бізнесу та інфраструктури на всі сфери суспільного життя. Стрімка цифровізація всіх галузей економіки відкриває нові можливості для бізнесу, активізує інноваційну складову підприємницької діяльності, підвищує конкурентоспроможність продукції та конкурентоспроможність суб'єктів підприємництва. Так, бурхливий розвиток цифровізації потребує трансформаційних змін в бізнес-моделях, стратегіях та тактичних інструментах суб'єктів господарювання [1].

Ера цифровізації зробила значний вплив для розвитку і змін в сфері повітряного транспорту. Цифрові технології в авіаційній галузі, а саме: штучний інтелект, роботизовані авіаційні системи, гібридні та електричні літаки, сприяють експоненціальному зростанню. У майбутньому саме інтелектуальні продукти, інформаційна, а не матеріальна сфера економіки будуть генерувати все більший обсяг прибутку і робочих місць [2].

Варто зазначити, що за допомогою штучного інтелекту (ШІ) світові авіакомпанії створюють прототипи і тестують програми Застосування ШІ сприяє зменшенню затримок рейсів, а також ефективному використанню палива. Завдяки впровадженню новітніх систем не тільки підвищується рівень задоволеності клієнтів, а й поліпшуються операційні показники.

За даними Міжнародної асоціації повітряного транспорту, у 2024 році число пасажирів повітряних екіпажів досягне 4 млрд., що значно перевищуватиме аналогічний показник навіть до пандемії COVID-19. Для ефективного обслуговування такої кількості клієнтів, авіакомпаніям просто

необхідно впроваджувати інновації та максимально інтегрувати у бізнес-процеси цифрові технології. Отже, машинний зір, робототехніка, обробка природної мови - це майбутнє галузі повітряного транспорту. Цифровізація та глобалізація спонукали учасників авіаційної галузі обрати ефективні рішення в контексті оптимізації процесів та зниження витрат, зосереджуючи при цьому фокус уваги на ініціативах цифрової трансформації.

Аналіз ринку авіоперевезень свідчить, що більшість провідних світових авіакомпаній активно застосовують новітні цифрові розробки та технології. Використання штучного інтелекту в авіації постійно розвивається і трансформує всі бізнес-операції: від систем контролю польоту і повітряного руху до планування роботи екіпажів і безпеки пасажирів в аеропортах. В організаціях, які під час кризи експериментували з новими цифровими технологіями, і серед тих, хто інвестував у цифрові технології більші капітальні витрати, ніж в інших компаніях, керівники вдвічі частіше повідомляють про зростання надходжень, ніж керівники інших підприємств. Разом із багаторічним прискоренням цифрового виробництва, криза призвела до кардинальних змін у думках керівництва щодо ролі технологій у бізнесі [2].

Одним з перших напрямків застосування ШІ в авіаційному секторі є система, яка аналізує дані про політ в режимі реального часу. При цьому відбувається аналіз та контроль таких важливих показників: відстані, висоти, використання палива, типу літаків, погодних умов і багато інших. За допомогою цифрових технологій відбувається встановлення оптимальної траєкторії польоту, що сприяє скороченню не лише тривалості подорожі, а й кількість палива, яке використовується. Так, наприклад, за період шестимісячного тестування такої програми компанією Alaskan Airlines відбулось скорочення тривалості польоту на 5 хвилин, що дозволило зекономити 480 тисяч галонів авіаційного палива.

За даними Бюро транспортної статистики, незаплановане технічне обслуговування літаків авіаперевізниками становить 35% від усіх причин затримки рейсів. Це спричиняє досить суттєві фінансові збитки, оскільки авіаперевізники вимушені переносити або скасовувати рейси. Алгоритм машинного навчання зможе допомогти перевізникам в скороченні витрат на незаплановані огляди завдяки процесам моніторингу літаків і завчасного виявлення аномалій. Так ШІ відстежуватиме технічний стан судна в режимі реального часу і повідомлятиме техніків в разі несправностей.

Окрім цього, перевізники впроваджують рішення з предикативного технічного обслуговування задля кращого керування датчиками моніторингу стану літаків. Такі системи сумісні навіть з мобільними пристроями, надаючи доступ технічним фахівцям з будь-якої точки світу. Знаючи поточний стан літального апарату, технічний персонал зможе завчасно усунути проблеми та замінити пошкоджені деталі. Менеджери та керівники, в свою чергу, отримуватимуть детальний звіт про проведені операції технічного обслуговування, дані про інструменти чи інвентар. За допомогою

інформаційних панелей можливо відслідковувати і прогнозувати необхідні витрати на поточний та капітальний ремонт.

Світова авіаційна галузь виробляє майже 2% антропогенних відходів вуглекислого газу, тим самим наносячи шкоду екології. Саме тому одна з головних задач авіаперевізників полягає в підвищенні паливної ефективності. Проте дане питання має і фінансовий аспект. Так, за даними ресурсу Investopedia, авіакомпанії витрачають 10-12% операційних витрат на паливну забезпеченість.

Одним з найважливіших застосувань штучного інтелекту став автономний політ. Для забезпечення безпеки польоту і посадки, повної автономії судна та контролю величезної кількості даних, що генеруються машинозв'язком, були впроваджені технології комп'ютерного зору та машинного навчання на основі ШІ. Варто зазначити, що в сучасній авіаіндустрії комерційні літаки здатні самостійно злітати і приземлятися, здійснювати процеси навігації і виявлення перешкод.

Іноді в роботі авіакомпанії трапляються збої, через що клієнти втрачають свій багаж. Якщо пасажир вчасно не отримає відповідь та реакцію на свою проблему, то навряд чи обере цю авіакомпанію при наступній подорожі. Програмне забезпечення зі штучним інтелектом спрощує та прискорює процес вирішення проблем користувачів повітряного транспорту, використовуючи алгоритми для обробки природної мови або погано розпізнаваного тексту. Прикладом такої програми є Coseer від Arbot Solution.

Ще один спосіб покращення якості обслуговування клієнтів - розробка чат-ботів. Такі програми допомагають при реєстрації квитка або багажу, процесах бронювання та відстеження, відповідають на запитання, які хвилюють клієнтів.

Пандемія COVID-19 вплинула на активне запровадження безконтактного обслуговування. Завдяки ШІ були розроблені системи кіосків самообслуговування, які стали першим кроком до автоматизації подорожі, що значно полегшило обслуговування клієнтів, а також пришвидшило пасажиропотік. Більшість аеропортів впроваджують дані комплексні рішення з використанням біометричних технологій та сканери документів для проходження верифікації пасажирів під час здійснення перевірки на безпеку. Також став реальним процес безконтактної перевірки багажу, що значно скорочує час реєстрації і покращує клієнтський досвід.

Варто розглянути на прикладі найвідоміших світових авіакомпаній практичне впровадження технологій штучного інтелекту.

Delta Airlines - одна з найбільших світових авіакомпаній, яка використовує ШІ для оптимізації процесів та витрат, а також інноваційного обслуговування пасажиропотоку на кожному етапі поїздки. На початку 2021 року компанія запустила технологію розпізнавання облич, завдяки чому спростила процес ідентифікації пасажирів на пунктах пропуску. Для використання цієї технології клієнту потрібен номер паспорта, додаток Fly Delta і членство в програмі TSA PreCheck. Процедура ідентифікації

проходить лише через сканування обличчя, що є прикладом безконтактної перевірки особи.

Air France - одна з найстаріших і найбільших авіакомпаній Європи, яка славиться не тільки гарною клієнтоорієнтованістю, а й вважається екологічно привабливою. Завдяки ШІ та спеціальному програмному забезпеченню Sky Breath працівники компанії отримують точні аналітичні дані, що допомагає визначити шляхи економії палива та підвищити ефективність польоту.

Головний прорив у світі штучного інтелекту зроблено NASA. Так, створена автоматизована система, яка, використовуючи величезні обсяги інформації, здатна попередити аномалії та запобігти потенційним аваріям завдяки цифровим алгоритмам. Така система вже активно використовується в світі на бортах автономних суден та в секторі технічного обслуговування. Якщо система бачить мінімальні відхилення від норми, вона автоматично коригує власні дії, а вся інформація надається працівникам на електронному табло.

Отже, технології штучного інтелекту дозволяють покращити якість обслуговування клієнтів завдяки рішенням з самообслуговування та автоматизації технічних процесів. Оптимізація робочого процесу персоналу, підвищення безпеки повітряної подорожі, ґрунтовні рішення щодо ціноутворення і позиціонування авіакомпанії на ринку – це лише невелика кількість величезних можливостей впровадження штучного інтелекту. Оскільки відбуваються перманентні зміни в цифрових технологіях і середовищі, авіакомпанії будуть застосовувати новітні розробки у своїй діяльності. Варто зазначити, що відомі світові бренди прагнуть покращити свій продукт, збільшити свою присутність на ринку саме за рахунок впровадження сучасних цифрових рішень та фінансування в цей напрямок.

Дослідження свідчать, що фінансові витрати на розвиток авіаційної сфери, а саме у впровадження інноваційних технологій та модернізацію існуючої інфраструктури, перевищать 1 трлн. доларів протягом наступних 15 років. Отже, провідні пасажирські авіакомпанії прагнуть інноваційної автоматизації та цифрових змін у своїх бізнес-процесах.

#### **Список використаних джерел:**

1. Кудлай В.Г. Актуальні тренди цифровізації підприємницької діяльності // Підприємницька, торговельна, біржова діяльність: тенденції, проблеми та перспективи розвитку : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (15–16 лют. 2022 р.) / М-во освіти і науки України, Держ. ун-т телекомунікацій, Каф. підприємництва, торгівлі та біржової діяльності ; [редкол.: Гудзь О. Є. та ін.]. Київ, 2022. С. 142–146.

2. Кудлай В.Г. Виклики та напрямки модернізації бізнес-освіти. Інновації в бізнес освіті: зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.; 22-23 травня 2019 р., м. Київ К. : КНЕУ, 2019. С.44-47.

3. Кудлай В.Г. Пандемія як стимул для розвитку цифрових трансформацій економіки // Розвиток економіки та бізнес-адміністрування: наукові течії та рішення : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., 21 жовт.