

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТУ,
МЕНЕДЖМЕНТУ І ЛОГІСТИКИ**

КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ОНЛАЙН-
КОНФЕРЕНЦІЇ ДЛЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ, ДОКТОРАНТІВ ТА
МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

ІННОВАЦІЙНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ



м. Київ, 30 травня 2024 р.

УДК 656.7 (02)
П 234

Редакційна колегія збірника

Головний редактор – зав. каф. ОАП, д.т.н., с.н.с. Шевчук Д.О.
Відповідальний редактор – асист. каф. ОАП Стенякін І.А.
к.е.н., доц., доц. каф. ОАП Литвиненко С.Л.,
к.т.н., доц., проф. каф. ОАП Антонова А.О.,
к.е.н., доц., доц. каф. ОАП Висоцька І.І.,
к.е.н., доц., доц. каф. ОАП Дерев'янка Т.А.
к.ф.-м.н., доц., доц. каф. ОАП Коновалюк В.С.

П 234

Інноваційні транспортні технології та транспортні системи: збірник матеріалів міжнародної науково-технічної конференції. – К.: НАУ, 2024. – 32 с.

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL ONLINE CONFERENCE
FOR STUDENTS, GRADUATE STUDENTS, DOCTORAL STUDENTS AND YOUNG
SCIENTISTS «INNOVATIVE TRANSPORT TECHNOLOGIES AND TRANSPORT
SYSTEMS»**

Основною метою конференції було формування професійної спільноти для обговорення проблем інноваційних транспортних технологій та транспортних систем.

Актуальність обраної тематики для проведення науково-технічної онлайн конференції не викладає сумнівів, оскільки вирішення сучасних проблем інноваційних транспортних технологій та транспортних систем є невід'ємною складовою успішного розвитку країни.

The main purpose of the conference was to form a professional community to discuss the problems of innovative transport technologies and transport systems.

The relevance of the chosen topics for the scientific-technical conference is indisputable, since the solution of modern problems of transport technologies and transport systems. is an integral part of the successful development of the country.

Відповідальність за достовірність розміщених матеріалів несуть їх автори, висловлені у цих матеріалах думки можуть не збігатися з точкою зору редакційної колегії збірника.

УДК 656.7 (02)

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| <i>Авраменко В.С., Белоусова Є.Ю.</i> | |
| ОСОБЛИВОСТІ УКЛАДАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ДОГОВОРІВ В ГАЛУЗІ АВІАЦІЇ..... | 5 |
| <i>Гаврилюк С.О.</i> | |
| ПРОБЛЕМА РОЗВИТКУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У КОНТЕКСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ..... | 7 |
| <i>Гомма А.С.</i> | |
| ДИНАМІКА АВІАЦІЙНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА МАРШРУТОМ УКРАЇНА - НІМЕЧЧИНА..... | 10 |
| <i>Гомма А.С.</i> | |
| ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ОБСЛУГОВУВАННІ ПАСАЖИРІВ У АВІАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ..... | 13 |
| <i>Гомма А.С., Сапон А.О.</i> | |
| МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ТАРИФІВ АВІАКОМПАНІЙ..... | 16 |
| <i>Грищенко М., Олефіренко О.</i> | |
| ТЕХНОЛОГІЯ ПАСАЖИРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В АЕРОПОРТАХ УКРАЇНИ В УМОВАХ БЕЗПРЕЦЕДЕНТНИХ ВІЙСЬКОВИХ РИЗИКІВ | 18 |
| <i>Drozdovych K., Kulik L.</i> | |
| TECHNOLOGICAL ADVANCES IN DRONES FOR LOGISTICS | 22 |
| <i>Запольська Д.О</i> | |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІЙНИ НА ЗМІНИ В ТУРИСТИЧНІЙ ІНДУСТРІЇ..... | 25 |
| <i>Соколова О.Є., Абражан К.І.</i> | |
| МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПАРКОМ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН АВІАКОМПАНІЇ..... | 28 |

ПЕРЕДМОВА

В рамках запланованих заходів у Національному авіаційному університеті кафедрою організації авіаційних перевезень було проведено III Міжнародну науково-технічну онлайн конференцію для студентів, аспірантів, докторантів та молодих учених «Інноваційні транспортні технології та транспортні системи».

З привітальним словом виступив завідувач кафедри організації авіаційних перевезень д.т.н., с.н.с. Шевчук Дмитро Олегович.

Конференція пройшла у дистанційному режимі. Основною метою конференції було формування професійної спільноти для обговорення проблем організації перевезень та управління на повітряному транспорті, управління транспортними процесами у туристичній індустрії та при агентуванні вантажів.

Тематичними напрямками роботи конференції були:

- Проблеми і перспективи розвитку транспортних перевезень та технологій (за видами транспорту);
- Розвиток авіаційних пасажирських та вантажних перевезень в Україні: тренди, перспективи, технології;
- Інтелектуальні транспортні системи;
- Інноваційні технології організації перевезень.

На секційному засіданні відбулася дискусія, яка включила в себе обговорення, зокрема, проблем підвищення надійності перевезення вантажів в інтегрованих транспортних системах, ролі та місця безпілотної авіації в сучасних умовах, аналітичних даних про діяльність міжнародних авіакомпаній, проблем організації перевезень та управління повітряним транспортом країн світу, екологічного благоустрою будівель аеропорту, застосування теорії ігор у безпеці аеропорту, відновлення транспортної інфраструктури, як ключової перспективи підвищення рівня ефективності українських аеропортів тощо.

За результатами роботи конференції зроблені наступні висновки:

1. Учасниками конференції були представлені актуальні напрями досліджень щодо вирішення сучасних проблем організації перевезень та управління на повітряному транспорті, управління транспортними процесами у туристичній індустрії та при агентуванні вантажів.
2. З метою стимулювання наукової складової конференції запропоновано:
 - активізувати представлення на обговорення наукових результатів магістрантів, аспірантів та молодих науковців;
 - розширити дискусійну складову конференції;
 - поглибити залучення фахівців з інших країн, а також авіаційних підприємств України та державних органів влади до роботи конференції.
3. Після заслуховування і обговорення представлених доповідей на конференції пропонуємо:
 - використовувати матеріали проведеної міжнародної конференції для підготовки студентів, аспірантів, докторантів;
 - за результати проведення конференції здійснити видання електронного збірника, який буде розміщений на сайті Факультету транспорту, менеджменту і логістики та у репозитарії НАУ.

Голова організаційного комітету

Д.О. Шевчук

ОСОБЛИВОСТІ УКЛАДАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ДОГОВОРІВ В ГАЛУЗІ АВІАЦІЇ

*Авраменко В. С., студентка
Науковий керівник - Поліщук І. В., старший викладач
Національний авіаційний університет, Київ
Белоусова Є. Ю., студентка
Науковий керівник - Поліщук І. В., старший викладач
Національний авіаційний університет, Київ*

Ключові слова: технологічний прогрес, електронний договір, цифрові підписи, авіаційна галузь, безпека даних.

Технологічний прогрес суспільства спричинив діджиталізацію багатьох секторів економіки, в тому числі і авіаційної галузі. Правова складова даної сфери відіграє велику роль та вимагає адаптації до нових реалій. Особливо важливим є питання укладання електронних договорів, що відкриває безліч можливостей для майбутнього розвитку транспортних систем та забезпечення їх ефективності, безпеки та сталості.

Перш за все, згідно пункту 5 частини 1 статті 3 Закону України «Про електронну комерцію», під електронним договором розуміється домовленість двох або більше сторін, спрямована на встановлення, зміну або припинення цивільних прав та обов'язків і оформлена в електронній формі [1].

Електронні документи повинні бути надіслані до інформаційно-комунікаційної системи, що використовується сторонами угоди. Це має бути електронна платформа для укладання договорів або корпоративна електронна пошта, через яку ведеться обмін документами між сторонами [3].

Договір підписується з метою ідентифікації підписанта, підтвердження згоди з умовами угоди та забезпечення цілісності даних у електронному форматі. Таким чином, для підписання документа даного типу необхідно використовувати власний електронний підпис.

Сучасні технології дозволяють створювати по-справжньому цифрові підписи. Багато з них вимагають спеціальних процедур входу в систему та автентифікації пароля. Деякі дозволяють користувачам просто ввести своє ім'я у відповідне поле, щоб «підписати» документ.

Кваліфікований електронний підпис має таку саму юридичну силу, як і власноручний підпис, та має презумпцію його відповідності власноручному підпису [2]. Згідно з частиною першою статті 12 Закону України «Про електронну комерцію» моментом підписання електронної угоди є використання [1]:

- електронного підпису або електронного цифрового підпису відповідно до Закону України «Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги», за умови використання засобу електронного цифрового підпису усіма сторонами електронного правочину;
- електронний підпис одноразовим ідентифікатором, визначеними цим Законом;
- аналога власноручного підпису (факсимільного відтворення підпису за допомогою засобів механічного або іншого копіювання, іншого аналога власноручного підпису) за письмовою згодою сторін, у якій мають міститися зразки відповідних аналогів власноручних підписів.

Однією з форм електронних договорів авіаційної галузі є укладання договору авіаційного перевезення онлайн – електронний авіаквиток. Цей документ має таку саму

правову чинність, що і звичайний паперовий договір авіаційного перевезення, єдиною відмінністю є те, що місця у кабіні літака не вказується до моменту проходження реєстрації на рейс (що також можна зробити онлайн). Вимоги до інформації на електронних квитках, зокрема про умови перевезення та правила повернення коштів, забезпечують прозорість та відповідність законодавчим актам.

Багато авіаційних підприємств обирають укладання електронних договорів виходячи з таких переваг: цифрові договори можна зберігати в динамічному репозиторії, що полегшує їх пошук, використання та автоматично аналізує предмет їхніх показників для оцінки бізнес-контрактів в цілому [4]. Плюсом також є те, що до електронного формату договору значно легше вносити зміни, ніж до традиційних документів, що вимагають громіздкого переписування та пересилання електронних листів. Може навіть знадобитися фізична зустріч, щоб підписати документ або обговорити решту деталей. Електронні контракти можна укладати онлайн без необхідності зустрічатися особисто.

Проте, існують певні виклики та обмеження, пов'язані з укладанням електронних договорів у цій галузі. Одним із найбільш важливих аспектів є забезпечення безпеки та конфіденційності інформації, оскільки в авіаційній сфері можуть мати місце чутливі дані, такі як рейсові плани, пасажирська інформація та фінансові дані. Для вирішення цих проблем необхідно розробляти та впроваджувати спеціалізовані системи електронного документообігу та підписування, які відповідають вимогам міжнародних стандартів безпеки та захисту даних. Також важливим є розвиток юридичної бази, яка б забезпечувала правову визначеність та захист прав сторін укладання електронних договорів.

Висновок

Законодавча база України цілком і повністю регламентує процес укладання електронних договорів, в тому числі авіаційного сектору. Використання електронних підписів гарантує високий рівень прозорості та безпеки, що створює надійні умови для розвитку авіаційної галузі в майбутньому. Таким чином, цифрова трансформація стає ключовим фактором у модернізації авіаційного сектору та забезпеченні його успішного функціонування в умовах євроінтеграції.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про електронну комерцію» (в ред. від 01.01.2024 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-19#Text> (дата звернення: 08.04.2024).
2. Закон України «Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги» (в ред. від 01.01.2024 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text> (дата звернення: 08.04.2024).
3. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 р. (в ред. від 30.01.2024 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text> (дата звернення: 08.04.2024).
4. What Is an Electronic Contract?. Ironclad. URL: <https://ironcladapp.com/journal/contracts/what-is-an-electronic-contract/#:~:text=An%20electronic%20contract%20is%20an,and%20have%20countless%20other%20advantages> (дата звернення: 08.04.2024).

ПРОБЛЕМА РОЗВИТКУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У КОНТЕКСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

*Гаврилюк С. О., студентка
Науковий керівник – Стенякін І. А.
Національний авіаційний університет, Київ*

Ключові слова: викиди парникових газів, забруднення довкілля, кліматичні зміни.

Вступ. Проблема розвитку перевезень у контексті використання зеленої енергетики стає все більш актуальною в сучасному світі через проблему викидів парникових газів та енергетичних проблем. Використання традиційних видів палива, таких як бензин та дизельне паливо, призводить до шкідливого впливу на довкілля та загострення проблеми забруднення. Викиди парникових газів від транспортних засобів сприяють змінам клімату та глобальному потеплінню. Транспорт є джерелом приблизно 12% викидів парникових газів в Україні, що спричиняють зміну клімату. Ці викиди впливають на зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері та накопичення в ній тепла, що є рушієм зміни клімату. Чим більше таких викидів, тим більше хвиль тепла, посух в одних місцях та надлишкових опадів в інших. У країнах із вищим ВВП на душу населення частка викидів від автотранспорту ще вища, тож з економічним розвитком Україна очікуватиме подальшого збільшення викидів від авто [1].

Матеріали і методи. Забруднення довкілля та кліматичні зміни: підраховано, що середньорічний пробіг кожного автомобіля складає 15 тис. км. У середньому за цей час автомобіль збіднює атмосферу на 4350 кг кисню і насичує її 3250 кг вуглекислого газу, 530 кг оксиду карбону, 93 кг вуглецевих сполук і 7 кг окислів нітрогену [2].

Для оцінки впливу транспорту на довкілля в ЄС та Україні було використано статистичні методи аналізу даних про викиди парникових газів. Вивчалися дані щодо забруднення повітря в містах, зокрема у Києві, де до пандемії COVID-19 до 90% викидів шкідливих речовин походили від транспорту. Аналіз включав оцінку частки викидів парникових газів у транспортному секторі, їх вплив на зміну клімату, та ефективність існуючих та запропонованих заходів для зменшення цих викидів [1].

Заходи для зменшення викидів включають:

1. Електрифікація транспорту. Використання електромобілів замість автомобілів на традиційних видах палива. Це дозволяє значно знизити викиди CO₂ та інших шкідливих речовин. Електромобілі, зокрема, мають значно менший вуглецевий слід протягом свого життєвого циклу в порівнянні з автомобілями, що працюють на бензині або дизелі. Перехід на електромобілі сприяє зменшенню забруднення повітря у містах, що покращує здоров'я населення і зменшує витрати на медичне обслуговування, пов'язані з хворобами, викликаними забрудненням.
2. Розвиток громадського транспорту. Розвиток громадського транспорту включає збільшення частки міських поїздок громадським транспортом, зокрема електричним (трамваї, тролейбуси, електробуси). Це зменшить кількість приватних автомобілів на дорогах та знизить загальний рівень забруднення. Громадський транспорт може бути більш енергоефективним, якщо він працює на відновлюваних джерелах енергії, таких як електрика, вироблена з вітру або сонця.

3. Модернізація інфраструктури. Модернізація інфраструктури для більшого використання велосипедів та інших засобів мікромобільності є ключовим елементом сталого розвитку міст. Це включає будівництво велосипедних доріжок, збільшення кількості парковок для велосипедів та покращення умов для пішоходів.
4. Перехід на залізничні перевезення. Перехід на залізничні перевезення означає збільшення частки вантажних перевезень залізницею замість автомобільних перевезень. Залізниця є менш вуглецеємним способом транспортування вантажів, особливо за умови електрифікації колій. Це не лише зменшує викиди CO₂, але й сприяє зниженню рівня шумового забруднення та зношування доріг.
5. Інвестування в інноваційні рішення. Інвестування в інноваційні рішення включає підтримку досліджень та розробок у сфері зелених технологій. Це дозволить знаходити нові ефективні методи зменшення викидів. Наприклад, розробка нових типів акумуляторів для електромобілів, розвиток технологій зберігання енергії можуть значно покращити ефективність використання енергії та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.
6. Вітроелектростанції (ВЕС) стають все більш популярним джерелом відновлюваної енергії завдяки своїй екологічності та економічній ефективності. Вибір місця для ВЕС є критичним, оскільки він впливає на ефективність генерації електроенергії та мінімізує вплив на місцеву екосистему. В Україні оптимальним місцем для встановлення ВЕС є район Закарпаття, де дують сильні вітри. Економічні переваги ВЕС включають зменшення викидів парникових газів та зниження залежності від викопних палив.

Результати. В ЄС транспорт генерує чверть всіх викидів парникових газів, 71,7% з яких припадає на дорожній транспорт. Для подолання цих проблем Європейський Союз має на меті скоротити викиди від транспорту на 90% до 2050 року. Європейський Зелений курс визначає цілі, деталізовані у Стратегії сталої і розумної мобільності[3].

Ці стратегії є релевантними і для України. Україна має великий потенціал для розвитку громадського транспорту, а також залізничного і водного транспорту для пасажирських і вантажних перевезень, тож ці пункти зі Стратегії можуть стати орієнтиром для українських міст та уряду. Тож завдяки полегшеному оподаткуванню ввезення електромобілів Україна уже створює стимули розвитку електромобільності [1].

Хоч електротранспорт вважається більш екологічно чистим, він має ряд проблем, які потрібно вирішити для його ефективного впровадження. Серед них варто виділити:

- Встановлення та обслуговування зарядних станцій вимагає значних фінансових затрат.
- Тривалий час зарядки. Навіть швидкі зарядні станції потребують більше часу для повної зарядки автомобіля порівняно з заправкою бензином. Електрифікація автомобільного транспорту досі перебуває на ранніх етапах. Електромобілі становлять невелику частку від загальної кількості транспортних засобів і зосереджені у великих містах, тоді як близько 90 відсотків зарядних станцій – це станції повільного заряджання [4].
- Мала кількість зарядних станцій на маршрутах. Під час планування своєї подорожі на електричних автомобілях люди змушені коригувати маршрут через недостатню кількість зарядних станцій.

Шляхом вирішення цих питань може слугувати:

- Гранти та субсидії, а також податкові пільги. Уряд може надавати гранти та субсидії для зниження початкових витрат на встановлення зарядних станцій та надавати

податкові пільги для компаній та приватних осіб, які інвестують у зарядну інфраструктуру.

- Розвиток технологій швидкої зарядки. Встановлення швидкозарядних станцій, що зменшують час зарядки, можуть значно підвищити зручність використання електромобілів.
- Використання відновлюваних джерел енергії. Інтеграція сонячних панелей та інших відновлюваних джерел енергії для зниження витрат на електроенергію [5].
- Встановлення швидкозарядних станцій на популярних маршрутах. До кінця 2025 року ЄС зобов'язав встановлювати станції швидкої зарядки кожні 60 кілометрів (приблизно 37 миль) уздовж основних автомагістралей. Ця ініціатива є частиною ширшої політики Fit for 55, спрямованої на скорочення викидів вуглецю в ЄС[6].
- Розробка новітніх технологій. Toyota анонсувала твердотільний акумулятор, який заряджається лише за 10 хвилин і забезпечує запас ходу до 750 миль. Очікується, що ці батареї почнуть випускатися до 2027 року. Ця технологія спрямована на те, щоб усунути хвилювання про запас ходу та тривалий час заряджання, що робить електромобілі більш практичними для повсякденного використання [7].

Висновки. Для вирішення проблеми забруднення від транспорту ключовим є перехід до використання зелених технологій та зелених джерел енергії. Це може включати використання електромобілів, гібридних транспортних засобів, водневих технологій, ВЕС, масове впровадження громадського транспорту та інших екологічно чистих рішень. Такий підхід допоможе зменшити забруднення довкілля, знизити залежність від нафтопродуктів та сприятиме сталому розвитку транспортної системи. Орієнтуючись на європейський досвід і стратегії, Україна має можливість створити ефективну та екологічно сталу транспортну систему, що відповідатиме сучасним вимогам сталого розвитку.

Списки використаних джерел:

1. Викиди від транспорту і як з ними боротися: інтерв'ю експерток Екодії. Екодія. URL: <https://ecoaction.org.ua/vykydy-vid-transportu.html>
2. Наукова робота «Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря чадним газом на прикладі вулиці Хотинської м. Чернівців». URL: <https://naurok.com.ua/naukova-robota-ocinka-rivnya-zabrudnennya-atmosfernogo-povitrya-chadnim-gazom-na-prikladi-vulici-hotinsko-m-chernivciv-280931.html>
3. Європейський зелений курс: можливості та загрози для України. URL: <https://dixigroup.org/storage/files/2020-05-26/european-green-dealwebfinal.pdf>
4. International Finance Corporation (IFC). URL: <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2023/synthesis-report-private-sector-opportunities-for-a-green-resilient-reconstruction-ukraine-uk.pdf>
5. Зелене відновлення України. URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-04/undp-ua-green-recovery-ukr.pdf>
6. Зручні поїздки. У ЄС ухвалили закон про розміщення станцій швидкої зарядки електромобілів на всіх трасах. Новини України та Світу. Головні і останні новини - NV. URL: <https://nv.ua/ukr/auto/news/u-yes-na-vsih-trasah-z-yavlyatsya-stanciji-shvidkoji-zaryadki-elektromobiliv-50341707.html>

7. Toyota confirms 750 mi range solid-state EV battery plans to catch up to Tesla, but when?. Electrek. URL: <https://electrek.co/2024/01/11/toyota-solid-state-ev-battery-plans-750-mi-range/>

УДК 656

ДИНАМІКА АВІАЦІЙНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА МАРШРУТОМ УКРАЇНА - НІМЕЧЧИНА

*Гомма А. С., студент
Науковий керівник – Шевчук Д.О., д.т.н., професор.
Національний авіаційний університет, Київ*

Ключові слова: пасажирські перевезення, авіаційний ринок, зростання попиту.

Європейський ринок авіаційних послуг, зокрема пасажирських перевезень, має тенденції до розвитку, до збільшення кількості населення, яке користується послугами авіаційних компаній. Авіаційна галузь грає ключову роль у розвитку економіки Європейських країн, націлена на формування ВВП, створення робочих місць як у самій галузі, так і у бізнесах, які стикаються з нею.

Економічні зв'язки дуже важливі для кожної країни, тому всі країни світу намагаються побудувати економічні зв'язки та покращити рівень їх щільності.

Згідно проведеного аналізу статистичної інформації Державної служби статистики України визначені обсяги авіаційних пасажирських перевезень за маршрутом Україна - Німеччина за період з 2015 р. по 2019 р. (табл.1) [1].

Таблиця 1

Обсяг авіаційних пасажирських перевезень за напрямком Україна - Німеччина
за період 2015 р. – 2019 р.

| Рік | Кількість перевезених пасажирів, осіб | | |
|------|---------------------------------------|------------------------------|---|
| | В'їзд в Україну з Німеччини | Виїзд з України до Німеччини | Усього за напрямком Україна - Німеччина |
| 2015 | 154 498 | 294 797 | 449 295 |
| 2016 | 171 118 | 275 987 | 447 105 |
| 2017 | 209 447 | 344 150 | 553 597 |
| 2018 | 211 678 | 352 790 | 564 468 |
| 2019 | 234 532 | 370 531 | 605 063 |

Помітно тенденцію зростання кількості авіаперевезень між Україною та Німеччиною з 2015 по 2019 рік. У 2015 році було перевезено 449295 пасажирів, а вже у 2019 році - 605,063 пасажирів. Це свідчить про зростання інтересу до подорожей між цими країнами. З 2015 по 2019 рік кількість перевезених пасажирів збільшилась на 155768 осіб. Середньорічний приріст становить близько 31154 пасажирів на рік.

Найбільше зростання було зафіксовано між 2018 та 2019 роками, коли кількість перевезених пасажирів збільшилась на 40595 осіб.

Також скориставшись інформацією з Державної служби статистики України було проаналізовано розподіл громадян України за країнами, до яких вони виїжджали, та іноземців за країнами з яких вони прибували в Україну за 2018 – 2019 р. (табл. 2) [2].

Таблиця 2

Кількість громадян України які виїжджали до Німеччини, та іноземців, які прибували в Україну за період 2018 – 2019 роки

| Рік | Кількість перевезених пасажирів, осіб | | | | | | | |
|------|---------------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|
| | Юридичні особи | | | | Фізичні особи | | | |
| | К-сть усього виїжджаючих з України | К-сть усього прибувших в Україну | К-сть виїжджаючих з України до Німеччини | К-сть прибувших в Україну з Німеччини | К-сть усього виїжджаючих з України | К-сть усього прибувших в Україну | К-сть виїжджаючих з України до Німеччини | К-сть прибувших в Україну з Німеччини |
| 2018 | 3 508 113 | 72 941 | 24 738 | 1465 | 516 590 | 3004 | 4087 | 52 |
| 2019 | 4 786 594 | 83 703 | 29 471 | 583 | 738272 | 3137 | 8015 | 4 |

Кількість громадян України, які виїжджали до Німеччини, та іноземців, які прибували в Україну, зростає з 2018 по 2019 рік. Для кращого розуміння можна розглянути розподіл між фізичними та юридичними особами. У 2018 році фізичні особи становили більшу частину виїздів з України до Німеччини, але у 2019 році ця різниця стала меншою.

Загалом, ця таблиця вказує на зростання міжнародної мобільності між Україною та Німеччиною, але з різною динамікою для українців та німців, що може бути предметом подальшого дослідження для з'ясування причин таких різниць.

Графічно зображено як змінювався обсяг пасажирських перевезень повітряним транспортом по маршруту Україна - Німеччина за період з 2015 по 2019 р. на основі наведених у таблиці 1 статистичних даних. Побудовано динаміку кількості перевезених пасажирів, яка детально передає, які коливання були у обсягах перевезень пасажирів за даним напрямком (рис.1).

В цілому на рисунку прослідковується позитивна динаміка розвитку обсягів авіаційних пасажирських перевезень за 2015-2019 роки, що дає можливість сказати, що даний напрямок є актуальним серед населення.



Рис.1. Динаміка перевезень пасажирів повітряним транспортом за напрямком Україна - Німеччина за період з 2015 р. по 2019 р. (пас.)

Пасажиропотік за обраним напрямком зростає, за останні роки до початку повномасштабної війни він збільшувався. Зростання продовжувалося вже кілька років, але звичайно через пандемію не було піка показників пасажиропотоку, але авіація продовжувала працювати, та намагалася тримати планку на рівні.

Висновок

На основі аналізу статистичних даних, пасажиропотік між Україною та Німеччиною продемонстрував стійке зростання з 2015 по 2019 рік, свідчачи про зростаючий інтерес до авіаційних подорожей між цими країнами, що сприяє розвитку економічних зв'язків та стимулює міжнародну мобільність. Дослідження показує позитивну тенденцію зростання авіаперевезень між Україною та Німеччиною протягом розглянутого періоду.

Список використаних джерел:

1. Звіт про діяльність Державної авіаційної служби України за 2020 рік – [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2020/davias-zvit-2020.pdf>.
2. Офіційний сайт Державного комітету статистики України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ОБСЛУГОВУВАННІ ПАСАЖИРІВ У АВІАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ

*Гомма А. С., студент
Науковий керівник – Шевчук Д.О., д.т.н., професор.
Національний авіаційний університет, Київ*

Ключові слова: повітряний транспорт, інформаційні технології, інноваційні технології, інвестиційні вклади.

Значення авіаційного транспорту в світовій економіці постійно зростає через ряд чинників, серед яких важливість технологічного прогресу та інновацій у сфері авіації, а також глобалізація та наявність тісних бізнесових і культурних зв'язків між країнами. Авіаційний транспорт має значний вплив на розвиток туристичного сектору та міжнародної торгівлі, оскільки понад половина міжнародних туристичних подорожей здійснюється повітряним шляхом. Розвинена авіаційна галузь сприяє збільшенню інвестиційної привабливості країни та розширенню можливостей для діяльності міжнародних компаній на її території.

Безперечно, авіаційний транспорт забезпечує швидку доставку цінних та швидкозносних товарів, що призводить до широкого використання його провідними міжнародними логістичними компаніями. Інформаційні технології революціонізували сучасний бізнес, вносячи суттєві зміни у його функціонування. Ці інновації надають потужні інструменти для різних секторів економіки, а авіаційна галузь стала одним з перших, хто використовував ці технології.

Система інформаційних технологій підтримує різноманітні функції авіаційної індустрії, включаючи керування бронюванням, планування рейсів, розкладу літаків та екіпажів, нагляд за обслуговуванням, встановлення тарифів, управління запасами та продаж квитків. Наявність ефективних систем інформаційних технологій допомагає авіакомпаніям забезпечити безперебійне функціонування та ефективну комунікацію з філіями та дистриб'юторами по всьому світу. Застосування різноманітних систем управління та підтримки прийняття рішень дозволяє авіакомпаніям мінімізувати ризики критичних помилок у управлінні процесами [1].

Однією з причин економічної ефективності є те, що комп'ютерне проектування та автоматизоване виробництво значно знизили витрати на виробництво літаків. Комп'ютери створюють точні креслення та можуть попередити про можливі конфлікти ще до того, як проект буде створено. Також можуть виготовляти деталі точніше та швидше, ніж люди.

На даний момент у великих аеропортах світу застосовуються безліч новітніх інноваційних інформаційних технологій. Наприклад, в аеровокзалах великою популярністю користуються цифрові відео-стіни. Окрім надання пасажиром та відвідувачам аеропортів детальної льотної інформації великого формату відео-стіни допомагають зайняти вільний час різними рекламними роликами.

Застосування робототехніки вже давно перестало бути чимось фантастичним, тому не дивно, що роботів почали використовувати в багатьох аеропортах. В 2016 році в міжнародному аеропорті «Женева» компанія SITA почала тестування своїх роботів, що розроблені для надання допомоги пасажиром, яким достатньо просканувати свій посадковий талон та попросити робота супроводити їх до необхідного виходу на

посадку або прийняти багаж у входу в аеровокзал та доставити його до конвеєрної стрічки.

Мобільні технології вже давно ввійшли в наше повсякденне життя, тому не дивно, що аеропорти почали пропонувати новий сервіс – мобільний додаток. Він відкриває нові можливості для задоволення потреб аеропорту в підвищенні прибутку від неавіаційної діяльності і дозволяє більше ефективно донести інформацію до пасажирів і зорієнтувати їх в аеровокзалі [3]. Однак, на сьогоднішній день за підсумком дослідження SITA мобільні додатки мають лише 41% від всіх аеропортів світу.

Мобільний додаток для пасажирів, що відлітають або прилітають а також для інших відвідувачів аеропорту надає їм інформацію про розклад і затримку рейсів, про паркування та інші послуги в режимі реального часу. Окрім того, пасажирів, що встановили додаток можуть отримати інформацію про час очікування на пунктах огляду та контролю, а також ознайомитись з акціями в ресторанах та магазинах.

Більшість провідних аеропортів виявляють інтерес до концепції розумних аеропортів і планують впровадити технологію радіомаяків для Indoor-навігації, яка дозволить пасажирів орієнтуватися всередині будівель та знаходити потрібні об'єкти, такі як виходи на посадку, стійки реєстрації та магазини. Згідно з дослідженням компанії SITA, понад 80% аеропортів у найближчі роки планують використовувати радіомаяки для навігаційних послуг, а 74% для інформування пасажирів.

Застосування радіомаяків поширене у тих аеропортах, що мають кілька терміналів, оскільки це сприяє зменшенню часу, який потрібно пасажирів на переміщення всередині терміналу, тим самим уникненню запізнь і затримок рейсів.

Ця технологія не лише полегшує обслуговування пасажирів, включаючи тих, хто має обмежені можливості, допомагаючи їм орієнтуватися в аеропорту та отримувати актуальну інформацію, але й надає авіакомпаніям велику кількість аналітичних даних для аналізу роботи аеропорту. Ця система допомагає ідентифікувати проблемні місця в аеропорту, покращує контроль за персоналом та підвищує рівень безпеки.

Інвестування в інноваційні інформаційні технології завжди є ризикованим кроком для будь-якого підприємства, оскільки вартість системи дуже висока, а її окупність не завжди гарантована. Тому важливо для підприємства обрати найкращий варіант з можливих засобів інформування та навігації пасажирів.

Інформаційні технології відіграють важливу роль у стратегії управління авіакомпанією, оскільки авіаційні двигуни та системи керування літаками продовжують розвиватися за допомогою інноваційних технологій для забезпечення безпечного та надійного транспортування.

Висновок

Розвиток авіаційного транспорту та використання сучасних інформаційних технологій мають ключове значення для підтримки глобального туризму, міжнародної торгівлі та ефективного управління в авіаційній індустрії. Впровадження технології радіомаяків для Indoor-навігації в аеропортах є важливим кроком у покращенні обслуговування пасажирів та забезпеченні безпеки, що відображає значний інтерес авіаційної індустрії до інноваційних рішень.

Список використаних джерел:

1. Duchamp, H., Bayram, I., Korhani, R.: Cyber-security, a new challenge for the aviation and automotive industries. In: Seminar in Information Systems: Applied Cybersecurity Strategy for Managers, pp. 1–4 (2016)
2. Dr. S. N. A. Shafi (2018). Role of Information Technology in Civil Aviation: A Focus on Cyber Crimes and Emerging Legal Issues.

3. Звіт на офіційному сайті SITA. Назва «Airport IT-trends survey 2018» - [електронний ресурс] - <https://www.sita.aero/resources/surveys-reports/air-transport-it-insights-2018/>.

МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ ТАРИФІВ АВІАКОМПАНІЙ

Гомма А. С., студент

Сапон А.О., студентка

Науковий керівник – Якушенко О.С., к.т.н.

Національний авіаційний університет, Київ

Ключові слова: авіакомпанія, тариф, стратегія, ефективність, формування, ринок.

Особливістю організації та управління бізнес-процесами авіакомпанії в сучасних ринкових умовах є висока ступінь невизначеності та непередбачуваності впливів зовнішнього і внутрішнього середовища. Це вимагає формування гнучкої тарифної стратегії для своєчасного та адекватного коригування тарифної політики. Підвищення ефективності функціонування тарифної політики авіакомпанії можливе за умов мінімізації негативного впливу суттєвих потенційних загроз на її діяльність.

Оцінка та підвищення ефективності діяльності авіакомпанії є ключовими критеріями результативного використання ресурсного потенціалу авіакомпанії. Авіакомпанії значною мірою залежать від зовнішніх факторів, таких як загальний стан економічної кон'юнктури, динаміка основних макроекономічних показників та рівень нестабільності економіки як на національному, так і на глобальному рівні.

Ефективність функціонування авіакомпанії на ринку авіаційних перевезень визначається комплексною оцінкою співвідношення між результатами її діяльності (обсяги перевезень пасажирів, вантажів та пошти, кількість обслуговуваних авіаліній, наліт годин, доходи від рейсів та наземних послуг тощо) та витратами, необхідними для досягнення цих результатів.

Здійснюючи дослідження тарифної політики варто розглянути загрози тарифної політики. Розглядаючи питання загроз першочерговим завданням є векторна направленість поняття "загрози" у контексті висвітлення розглянутого питання. Отже, загрозами тарифної політики як об'єктивно-суб'єктивної категорії, що пов'язана з вирішенням завдань в ситуації неминучого вибору оптимальних рішень щодо організації постачання матеріальних ресурсів, виробництва та реалізації авіаційної продукції є система узагальнюючих критеріїв впливу на організаційно-економічний механізм функціонування авіакомпанії та відображає ступінь досягнення заданої мети і цілей тарифної стратегії, відхилення від заданих цілей з урахуванням впливу контрольованих і неконтрольованих чинників.

Рис. 1. Механізм формування тарифної політики авіакомпанією

Внутрішні загрози тарифної політики включають невизначеність попиту на авіаційні перевезення, непередбачуваність поведінки конкурентів, вибраний рівень обслуговування пасажирів та сервісні можливості для мінімізації загальних витрат, зміни цілей і пріоритетів авіакомпанії на ринку, корпоративну політику та нестабільність продуктивності праці, а також зміни в структурі та доступності ресурсів. Зовнішні загрози тарифної політики включають макро- та мікроекономічні, політичні, демографічні, соціальні та інші фактори.

Для зниження витрат авіакомпанії при виникненні різних загроз чи ризиків доцільно створити тарифну сукупність як єдиний механізм управління ризиками, що забезпечував би гнучкі форми взаємодії всіх важелів впливу на стабілізацію ситуації та безперебійну діяльність авіакомпанії.

Однією з основних проблем управління загрозами тарифної політики є залежність ключових процесів ціноутворення від тарифної стратегії. Це вимагає розробки

механізму функціонування тарифної сукупності, що дозволяв би приймати рішення з оптимальною мінімізацією витрат та ризиків для побудови тарифів.

Висновок

Процес формування тарифної сукупності передбачає генерування різних варіантів побудови тарифу задля зниження витрат авіакомпанії, який ґрунтується на аналізі ринкового середовища та збалансованій системі фінансових показників діяльності авіакомпанії.

Отже, тарифна сукупність це – певний набір тарифів авіакомпанії побудований для різних ситуативних станів авіакомпанії з метою реагування на дію факторів зовнішньоекономічного середовища.

Список використаних джерел:

1. Mykhalchenko I. The Evolution of Air Service Agreements / I. Mykhalchenko // Europejska Nauka XXI Powieka – 2014.: tezy ref. – Przemysl (Praha): Nauka I studia, 2014. – S. 5-7
2. Tariff policy in the value management system. 01.07.2017 URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/32610888.pdf>
3. Панасюк І. П. Послідовність формування тарифної політики авіакомпанії / І. П. Панасюк // «Економіка і управління: теорія та практика»: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 12–13 вересня 2013 р. – Дніпропетровськ : «Герда», 2013. – С. 101–102.

ТЕХНОЛОГІЯ ПАСАЖИРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В АЕРОПОРТАХ УКРАЇНИ В УМОВАХ БЕЗПРЕЦЕДЕНТНИХ ВІЙСЬКОВИХ РИЗИКІВ

Грищенко Максим, Олександр Олефіренко

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

Науковий керівник – Дмитро Шевчук, д.т.н., проф.

Ключові слова: аеропорт, ефективність, військові ризики, термінал, технологія обслуговування, аеровокзальний комплекс

Вступ

З початком прямої військової агресії росії стало очевидно, що Україна назавжди стане однією з країн з найбільш високими військовими ризиками. Це стосується в тому числі й майбутнього. Історично очевидно, що при дієздатній росії Україна буде в зоні ризиків обстрілів як ракетними чи безпілотними системами, так і неочевидними але в той же час високо імовірними: терористичними актами та диверсіями.

Вище згадані ризики призведуть до необхідності технологічних змін у роботі аеропортів з точки зору обслуговування пасажирів. Основна ціль в даному випадку – зменшення масовості знаходження пасажирів в термінальних комплексах аеропортів та мінімізація часу перебування літаків в аеропортах України.

Постановка проблеми

З точки зору безпеки пасажирів в аеропортах ризиковість підвищується через:

- відсутність бомбосховищ в аеровокзальних комплексах аеропортів України, які могли б забезпечити безпечне перебування пасажирів максимального пасажиропотоку
- відсутність достатньої кількості шляхів евакуації в аеровокзальних комплексах
- відсутність необхідного кількарівневого ППО для захисту аеропортів від загроз
- відсутність чітких технологій оптимізації часу на обслуговування пасажирів в умовах можливих обстрілів

- непристосованість конструкції терміналів аеропортів до захисту від терактів та диверсійних нападів

Слабким місцем в даному випадку виступає власне пасажирський термінал. Для прикладу розглянемо Термінал «D» аеропорту «Бориспіль». Площа – 36 035,2 кв. м, пропускна спроможність – на міжнародних рейсах: 1200 пасажирів/год (на виліт) і 1100 пасажирів/год (на приліт). По Україні: 650 пасажирів/год (на виліт) та 600/год (на приліт). Нескладно вирахувати, що щільність пасажирів (не включаючи персонал терміналу) становитиме 1 людина на 10 кв.м. Вміщуючи таку кількість пасажирів одночасно в пікові часи завантаження, термінал, виконаний з легких конструкцій, на даний момент не може надати абсолютно ніяких гарантій безпеки від вказаних факторів впливу, крім цього має великі відкриті зони обслуговування, які забезпечують максимальний розліт уражаючих елементів боєприпасів.

Відповідно, основним завданням є виключення ризиковості пасажирського терміналу як такого. Середній час перебування пасажирів в терміналі аеропорту складає 45 хв (діапазон 20-90 хв, в залежності від факторів впливу), пасажир витрачає цей час на:

- проходження формальностей
- здача зареєстрованого багажу
- паркування авто, перехід від наземного транспорту
- перевірку безпеки
- покупки

Результати досліджень

Наявна технологія обслуговування побудована на принципі реєстрації на рейс та проходження формальностей в певному часовому коридорі до моменту вильоту рейсу за розкладом. При цьому, технологія змушує пасажирів перебувати в зоні терміналу.

Таким чином, потрібно винести з терміналу аеропорту всі вищезгадані технологічні етапи обслуговування.

В даному випадку слід запропонувати простий вихід з ситуації: створення міні-терміналів в місті, які були б:

- компактними (можливість одночасного обслуговування одного рейсу)
- знаходились поблизу бомбосховищ, наприклад, станцій метро
- забезпечували постійну стоянку хоча б двох автобусів та допоміжного транспорту для багажу.
- мали б по 2 співробітника необхідних служб

- створити умови замкненого простору – необхідність забезпечення посадки в автобуси одразу після контролю безпеки.

Технологія обслуговування пасажирів на виліт в такому разі буде наступною:

- пасажир проходить всі контролі та формальності в міні-терміналі в місті, здає багаж.
- опломбований транспорт з багажем прямує в аеропорт на 20 хв раніше за виїзд пасажирів
- пасажирів, після всіх формальностей та контролю безпеки, займають місця в автобусах.

В супроводі співробітників служби безпеки автобус прямує в аеропорт.

- автобус заїжджає в аеропорт безпосередньо до стоянки літака. В цей час літак готовий до вильоту. Пасажирів, висадившись з автобуса, займають місце в літаку через 2 трапа, для підвищення швидкості посадки.

Технологія пасажирів на приліт буде відбуватись в зворотному порядку.

Таким чином, викладена технологія забезпечить максимальну безпеку пасажирів проти військових ризиків.

Окрім безпеки, вказана технологія матиме наступні очевидні переваги:

- створення додаткових робочих місць
- покращення логістики пасажирів
- зменшення витрат авіакомпаній на доставку та розміщення персоналу в аеропортах
- підвищення дисципліни пасажирів
- зменшення стоянки літаків в аеропортах України
- підвищення швидкості обороту літаків авіакомпаній
- відносно низькі витрати на реалізацію проекту

Висновки

Забезпечення безпеки пасажирів на землі після відкриття авіаційного сполучення в Україні стане найбільшим викликом для властей. Технологічно коректна модель обслуговування пасажирів у міських міні-терміналах дозволить мінімізувати воєнні ризики. така модель є відносно простою організаційно та реальною з точки зору відносно швидкої реалізації. Термінали можуть бути створені за принципом швидкозбірних наметів за досвідом європейських лоукост-перевізників. Проте пропрацювати вказану технологію потрібно вже зараз, в тому числі розпочати навчання персоналу та планування місць під вказані термінали. Створення дієвого механізму захисту пасажирів лише підвищить шанси на швидке відновлення та розвиток повітряного сполучення.

Список літератури

1. Clausen, T. (2011) Airport ground staff scheduling
2. Weiszer, M., Chen, J., Locatelli, G. (2015) An integrated optimisation approach to airport ground operations to foster sustainability in the aviation sector *Applied Energy*, 157, pp. 567-582. DOI: 10.1016/j.apenergy.2015.04.039 Source: Scopus
3. Carotenuto, P., Giordani, S., Salvatore, A., Biasini, A. (2019) Resource planning for aircraft refueling in airport parking area. *Transportation Research Procedia*, 37, pp. 250-257. DOI: 10.1016/j.trpro.2018.12.190
4. Diepen, G., Pieters, B.F.I., Van Den Akker, J.M., Hoogeveen, J.A. (2013) Robust planning of airport platform buses. *Computers and Operations Research*, 40 (3), pp. 747-757. DOI: 10.1016/j.cor.2011.08.002
5. Guimarans, D., Padrón, S. (2022) A stochastic approach for planning airport ground support resources. *International Transactions in Operational Research*, 29 (6), pp. 3316-3345. DOI: 10.1111/itor.13104
6. Belobaba, P., Odoni, A., Barnhart, C. *The Global Airline Industry* (2009) *The Global Airline Industry*, pp. 1-494.
7. Ramanujam, V., Balakrishnan, H. (2009) Estimation of arrival-departure capacity tradeoffs in multi-airport systems. *Proceedings of the IEEE Conference on Decision and Control*, art. no. 5400462, pp. 2534-2540. ISBN: 978-142443871-6
doi: 10.1109/CDC.2009.5400462
8. Horonjeff, R., McKelvey, F. X., Sproule, W. J., & Young, S. B. (1962). *Planning and design of airports* (Vol. 4). New York: McGraw-Hill.

TECHNOLOGICAL ADVANCES IN DRONES FOR LOGISTICS

*Drozdovych Kseniya, 2nd year student,
Kulik Lesia, 2nd year student,
Scientific adviser - Steniakin I.A., assistant
National Aviation University,
Ukraine*

Key words: drone, logistics, delivery

Introduction

In today's world, the speed and efficiency of goods delivery have become one of the most important aspects in ensuring business competitiveness. Innovative technologies implemented in logistics play a crucial role in meeting the needs of both businesses and consumers. One of the most promising technologies is the use of drones for the delivery of goods. This innovative solution can significantly improve the efficiency of logistics processes, reduce costs and ensure that end users receive their goods quickly.

Materials and methods

A “drone” is a mobile unmanned aerial vehicle programmed to perform any action. Most often, this term refers to an aircraft that is programmed in advance or piloted by a person (operator) using a remote control [1].

The first samples of drones appeared in the late 19th century and were developed for military purposes. Fully autonomous drones began to be manufactured in the second half of the 20th century, with regular improvements to their operation [2].

Drones are classified according to various criteria: the number and location of propellers or wings, the purpose of use, flight range, payload weight, basic mechanism, etc.

But these are more operational characteristics. In terms of technical characteristics, there are three types of drones:

- Multi-Rotor Drones
- Fixed-Wing Drones
- Single-Rotor Drones
- Fixed-Wing Hybrid VTOL [2]

Namely, the types of drones are divided into:

- Micro. Such UAVs weigh less than 10 kg and have a maximum airborne time of 60 minutes.
- Mini. These devices weigh up to 50 kg and can stay in the air for up to 5 hours.
- Midi. Unmanned aerial vehicles weighing up to 1 ton are designed for 15 hours of flight.
- Heavy drones. [2]

Results

The use of drones in logistics has numerous advantages that make them an attractive solution to overcome modern delivery challenges.

- Delivery speed: Drones deliver goods much faster, bypassing traffic jams and reducing travel time, which is especially important for express delivery.
- Cost reduction: Drones reduce delivery costs, do not require fuel, and operate autonomously, reducing the cost of driver labor and vehicle maintenance.
- Reduced environmental impact: Electric drones do not emit harmful substances, reducing air pollution and CO2 emissions.

- Flexibility and accessibility: Drones can deliver goods to hard-to-reach places, such as remote villages and disaster-affected areas, which is indispensable for humanitarian missions and medical deliveries.
- Efficiency in urban environments: In urban areas, drones bypass traffic jams, improving delivery efficiency.
- Innovative solutions: Drones with sensors and cameras for monitoring increase the safety and transparency of logistics, allowing for more efficient management of resources and monitoring of cargo.

Technologies to avoid obstacles and accidents during drone delivery are key to ensuring the safety and efficiency of their operation:

- **LiDAR**: Uses laser beams to create a 3D map and detect objects.
- **Radars**: Detects objects using radio waves, useful in low visibility conditions.
- **Cameras and computer vision**: Recognizes objects in real time using deep learning algorithms.

Global Navigation Satellite System (GNSS). Allows you to accurately determine the location of the drone for safe route planning.

Integration of data from multiple sensors. Combining data from LiDAR, radar, and cameras for an accurate view of the environment.

Routing and flight planning algorithms. They calculate the safest and most efficient route, taking into account obstacles and weather conditions.

Network technologies and data exchange. 5G provides fast data exchange between drones and ground stations for up-to-date information.

The best approach to avoiding obstacles and accidents when using drones depends on the specific conditions and tasks at hand. A combination of several technologies usually provides the most reliable results. For example:

- **For challenging environments**: a combination of radar and lidar can provide high accuracy and reliability in all weather conditions.
- **For urban environments**: a combination of GNSS, cameras and machine vision with automated route planning can avoid obstacles and provide high navigation accuracy.
- **For small and simple tasks**: ultrasonic sensors and IMUs can be sufficient to ensure flight safety.

The coronavirus pandemic has only stimulated interest in the use of drones that do not require direct contact and are controlled remotely. The US is testing drones to deliver food, medicines, and spray disinfectants. China is using UAV solutions to control social distance between people, provide announcements on the streets, measure body temperature, and change it. In Italy, in April, drones promptly delivered test systems between medical institutions.

Amazon Prime Air makes extensive use of a combination of LiDAR, radar, and cameras to ensure the safety of its drones during delivery.

Google Wing uses sophisticated routing and flight planning algorithms to avoid obstacles and deliver packages safely.

Drone delivery in Ukraine is relevant, but its development and implementation have their own peculiarities and challenges. Due to the ongoing conflict with Russia, drones in Ukraine are mainly used for military purposes, which limits their use for civilian purposes.

Unfortunately, in the current situation in Ukraine, drone delivery of medical supplies could be faster and more efficient, especially in conditions where speed is a critical factor in saving lives. This can be especially useful in regions with limited access to medical facilities or during emergencies when traditional delivery methods become impossible due to obstacles or destruction of infrastructure across our country. Such systems can also provide access to medicines when roads are impassable due to weather conditions or other circumstances.

At the same time, there are several companies in Ukraine that are actively developing drone technology and exploring the possibilities of using it to deliver goods. For example, companies such as Aerodron and DroneUA are working on commercial projects.

Legislation on the use of drones for civilian purposes is still being developed, which creates certain limitations for the large-scale introduction of drones in the delivery of goods. However, pilot drone delivery projects are already being implemented in Ukraine. For example, Nova Poshta is experimenting with the delivery of small goods using drones. The demand for fast delivery of goods is growing, which creates the potential for the development of this market in the future.

Conclusion

In conclusion, the integration of drones into logistics offers a transformative solution for modern delivery challenges, enhancing speed, reducing costs, and minimizing environmental impact. Various technologies such as LiDAR, radar, cameras, and GNSS play crucial roles in ensuring the safety and efficiency of drone operations. Combining these technologies based on specific use cases yields the most reliable results, with significant benefits observed in both urban and remote environments.

References:

1. Історія розвитку дронів: від витоків до сьогодення. <https://vikna.if.ua/cikavo/134632/view>
2. Класифікація дронів: які види та типи бувають? Частина перша. <https://www.bezpeka-shop.com/ua/blog/poleznye-sovety/klasyfikatsiya-dronov-kakie-vidy-i-tipy-byvayut-chast-pervaya/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІЙНИ НА ЗМІНИ В ТУРИСТИЧНІЙ ІНДУСТРІЇ

Запольська Д.О., студентка
Науковий керівник – Валько А.М., старший викладач.
Національний авіаційний університет, Київ

Ключові слова: транспорт, туризм, воєнний стан, відновлення туризму.

Туристична діяльність є невід’ємною складовою розвитку не лише економіки країни, а й транспорту, оскільки порушуються актуальні для споживача питання: потреба в транспорті - ціна послуги, вибір - безпека: швидкість, комфорт, вибір виду транспорту. Отже, з розвитком туризму відбувається і розвиток пасажирських перевезень.

2022 рік став найскладнішим випробуванням для українського туристичного сектору з 1991 року. Туризм чутливо реагує на всі можливі передбачувані та непередбачувані події та зазнає величезних збитків під час війни. Відповідно до даних Національної туристичної організації України, в 2021 році сума туристичного збору склала 244 млн грн, а вже у воєнному 2022 році - скоротилась на 24%, кількість туроператорів зменшилась з 8751 до 6761, а кількість турагентів - з 1141 до 716 (рис. 1) [1, 2].

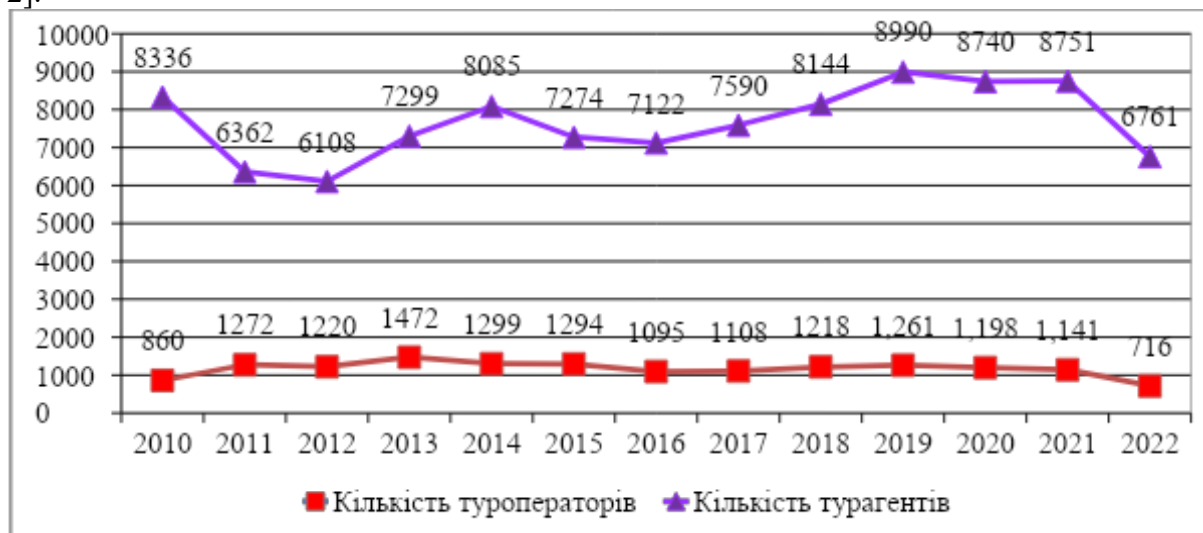


Рис. 1. Динаміка кількості туроператорів та турагентів в Україні протягом 2010-2022 рр. (складено на основі джерела [2])

Тенденції розвитку як внутрішнього, так і міжнародного туризму визначаються впливом багатьох факторів, серед них пріоритетним є безпека під час подорожей. Починаючи з січня 2022 уряди багатьох країн застерігали своїх громадян від подорожей в Україну через можливе військове вторгнення, а з 24 лютого 2022 року постраждав і сектор внутрішнього туризму. Згідно з даними Державної прикордонної служби України у 2022 році чисельність іноземних громадян, що в'їхали в Україну становила 2,5 млн осіб, що на 1,8 млн осіб менше порівнюючи з 2021 роком, а виїхало за кордон того ж року - 15,5 млн громадян України, що на 812 238 осіб більше, ніж у 2021 році [3]. На рис. 2 наведено динаміку потоків громадян України та іноземців з та в Україну

ВІДПОВІДНО.

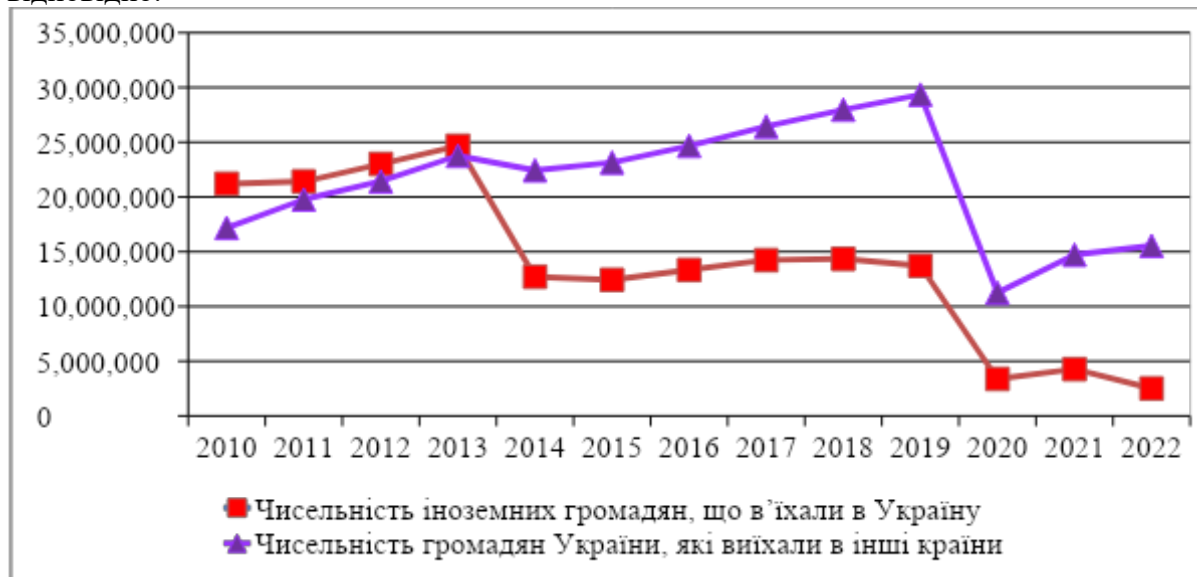


Рис. 2. Динаміка в'їзних та виїзних осіб з та в Україну, осіб (складено на основі джерела [3])

Не дивлячись на нестабільну політичну, безпекову ситуацію в Україні, туристична індустрія адаптувалась до викликів, які передбачає воєнний стан. Наприклад, замість туристів Україну відвідують дипломати, громадські діячі, світові журналісти та волонтери тощо. А з настанням літнього сезону почав відновлюватись внутрішній туризм. Можна зазначити одну із тенденцій відновлення туризму – логістично безпечними та популярними регіонами для туристів стали міста, що знаходяться в західній та центральній частині України – це Закарпатська, Львівська та Івано-Франківська області.

Міжнародний туризм по трохи відновлюється, але такі подорожі несуть незручності як для українців, так і для іноземних туристів через припинення будь-якого авіасполучення з Україною, це спричинило виникнення ряду логістичних особливостей сучасних міжнародних туристичних поїздок з та в Україну: найпопулярнішими проміжними пунктами під час міжнародних подорожей стали такі країни, як Польща, Румунія, Угорщина, Словаччина, Молдова, а тенденція використання автомобільного виду транспорту, на якому туристи можуть дійхати до будь-якої держави ЄС лише зростає.

Закриття неба змінило підхід до логістики туроператорів України, і змусило працювати на закордонному ринку. Наприклад, раніше основною точкою вильоту для туристів одного із туроператорів України - Join UP! був столичний аеропорт Бориспіль, у 2022 році - Кишинів (Молдова) та Ряшів (Польща) [4]. З середини червня 2022 р. туроператор почав надавати послуги трансферу до Кишинева, а пізніше з Жешува з вильотом на популярні літні напрямки. Згідно з даними внутрішньої статистики Join UP!, зі столиці Молдови відправилось майже 51 тис. їхніх мандрівників, використовуючи послуги авіаційного транспорту, це підтверджує популярність та затребуваність країни як точки вильоту для українських туристів. Війна вплинула і на туристичні напрямки, які пропонував туроператор: «Join UP!» з'явився в Естонії, Латвії, Литві, Казахстані, Польщі та Румунії. При цьому як в Україні, так і за кордоном традиційно найбільш популярними напрямками залишаються Туреччина та Єгипет, трохи менше - Чорногорія, Греція та Албанія. Попри усі виклики, у 2022 році українці забронювали авіаційних турів туроператора Join UP! на частку 53%, автобусних турів - 12%, послуг з наземного обслуговування – 35%.

Висновок

Внаслідок повномасштабного вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року логістична складова туризму зазнала великих змін: змінилися маршрути популярних туристичних напрямків на менш популярні, але безпечні, а залізничний та автомобільний види транспорту замінили авіаційний. Наведені та подібні фактори спричинили виникнення додаткових витрат на логістику і перевезення під час туристичних подорожей. Але інтерес до культури, історії та природних ландшафтів нашої країни з боку іноземних туристів не зник. Тому, незважаючи на складну ситуацію туристичний сектор у післявоєнний час повинен відновитися і бути ключовим елементом економічної стратегії щодо відновлення нашої країни.

Найдоцільнішими рішеннями, які спонукатимуть розвиток туризму будуть:

- розширення залізничної мережі, запуск нових потягів, які зроблять подорожі більш доступними для громадян;
- розробка нових туристичних напрямків;
- вдосконалення транспортної та туристичної інфраструктури.

Ще один крок, що дозволить продовжити роботу попри складності війни, це зміна маркетингових інструментів в туризмі, де відбувається орієнтація все ж таки на внутрішнього туриста. Це і:

- аналітика великого масиву, що дозволить виокремити платоспроможного клієнта;
- геоаналітика, дозволить розробити акційні пропозиції з урахуванням географічного аспекту, за попитом;
- розсилки (таргетовані SMS, соціальні мережі), що дозволять персоналізувати пропозицію окремим групам клієнтів, за сегментами.

Список використаних джерел:

1. Офіційний сайт «Державного агентства розвитку туризму». URL: <https://www.tourism.gov.ua/> (дата звернення: 20.05.2024)
2. Офіційний сайт «Національної туристичної організації України». URL: https://nto.ua/nsts_analytics_ua.html (дата звернення: 20.05.2024)
3. Офіційний сайт «Державної служби статистики». URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 20.05.2024)
4. Час кризи та виходу на нові ринки – звіт 2022 року. Туроператор Join UP! - кращі тури на відпочинок. Турагентство (туристичне агентство) в Києві, Україна. URL: <https://joinup.ua/uk/news/chas-krizi-ta-vihodu-na-novi-rinki-zvit-2022-roku/>

МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПАРКОМ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН АВІАКОМПАНІЇ

*Соколова О.Є., к.е.н., доцент
Національний авіаційний університет, м. Київ
Абражан К.І., магістрантка
Національний авіаційний університет, м. Київ
Максимчук О.С., здобувачка бакалаврату
Національний авіаційний університет, м. Київ*

Аналіз досвіду роботи зарубіжних авіакомпаній показує, що перспективна структура парку ПС авіакомпанії визначається співвідношенням двох факторів: стратегічними завданнями його діяльності і рівнем експлуатаційних витрат.

У випадку, якщо вищим керівництвом авіакомпанії не передбачається розширення мережі авіаліній, підприємство, як правило, поповнює запас технічного ресурсу парку ПС шляхом закупівель (придбання) нових літаків того ж класу, що і експлуатовані ПС. Це дозволяє досить просто реалізувати процедуру порівняння економічних показників їх експлуатації і розмірів капіталовкладень.

У разі реалізації стратегії транспортного забезпечення перевезень авіакомпанії, основою якої є подальший розвиток мережі авіаліній в умовах постійної зміни попиту на перевезення, виникає необхідність вирішення задачі оптимізації якісного складу різних класів, типів ПС і класів їх компонування. При цьому оптимальним поєднанням кількісного складу ПС за типами і умовами експлуатації, а також їх раціональним розподілом по авіалініям забезпечується підвищення ефективності використання парку ПС.

Ефективність визначається на основі підсумкових економічних показників функціонування авіакомпанії і показників продуктивності ПС. У загальному випадку ефективність роботи авіакомпанії є функцією собівартості одиниці транспортної роботи (тонно-кілометр або пасажиро-кілометр). Це пов'язано з тим, що собівартість являє собою параметр, що визначає величину експлуатаційної прибутку авіакомпанії. При розрахунку собівартості визначальну роль грає величина прямих експлуатаційних витрат. У зв'язку з тим, що на частку силової установки припадає близько 50% всіх прямих витрат, то вибір її в якості еталонної підсистеми ПС є обґрунтованим.

Всі чинники, що впливають на експлуатаційні витрати, можна умовно розділити на дві основні групи: конструктивні та експлуатаційні. Перша група чинників зумовлена конструктивними особливостями ПС, силових установок та відповідних систем управління. До конструктивних факторів можна віднести наступні: тип літака; граничне комерційне завантаження; економічна дальність безпосадочного польоту; крейсерська швидкість літака; кількість і розташування двигунів; питома витрата палива; показники надійності комплектуючих виробів; ремонтпридатність, експлуатаційна технологічність планера, двигунів та ін. До другої групи належать чинники, пов'язані з організацією виробничого процесу надання транспортних послуг, які характеризуються наступними основними показниками [1-5]:

- коефіцієнт використання комерційного завантаження ПС;
- рейсова швидкість ПС;

- довжина і тип повітряної лінії (кількість посадок);
- фактичний (наявний) пасажиро- та вантажопотік лінії;
- структура перевезень ("в одну сторону" або "туди і назад");
- інтенсивність використання парку ПС (літаків);
- система технічного обслуговування ПС;
- експлуатаційні характеристики аеродрому та аеропорту базування авіакомпанії.

Протяжність авіалінії (ділянки маршруту) є одним із основних факторів, що обумовлюють вибір певного класу і типу ПС для експлуатації на авіалінії, що розглядається.

Крім того, порівняльний аналіз протяжності різних авіаліній з економічної дальністю польоту ПС дозволяє визначити найбільш раціональні форми і способи використання парку.

Потреба керівництва авіакомпанії в одержанні кінцевих і обґрунтованих результатів вирішення практичних задач визначення економічної доцільності використання парку ПС призводить до того, що в якості вихідних передумов використовуються наступні основні умови комерційної експлуатації ПС по всій сукупності розглянутих авіаліній авіакомпанії:

1) якщо протяжність маршруту авіап перевезень без проміжних посадок досить близько наближається до економічної дальності польоту розрахункового типу ПС, то експлуатація ПС на даній авіалінії є найбільш прийнятною і високо ефективною;

2) якщо протяжність маршруту значно перевищує економічну дальність польоту, то виникає необхідність призначення пунктів проміжних посадок на характерних ділянках, близьких до економічної дальності. В даному випадку, експлуатація ПС може бути визнана потенційно ефективною за умови, що загальна протяжність авіалінії незначно відхиляється від значення, кратного економічній дальності;

3) якщо протяжність як всієї авіалінії, так і окремих ділянок маршрутів суттєво відрізняються від економічної дальності в більшу сторону, то експлуатація ПС є недоцільною;

4) якщо протяжність розглянутих маршрутів менше економічної дальності польоту, то потенційну можливість експлуатації ПС доцільно оцінювати у відповідності з встановленими відхиленнями і попитом на авіап перевезення.

Аналіз показує, що використання зазначених передумов можна розглядати як сформульовану на основі досвіду систему правил, що реалізує загальні принципи системного підходу до аналізу функціонування авіакомпанії. Блок-схема вирішення задачі підвищення ефективності використання ПС на основі розвитку мережі маршрутів авіакомпанії представлена на рис. 1.

У формалізованому вигляді рішення задачі вибору ПС для розглянутої мережі авіаліній авіакомпанії можна представити у вигляді економіко-математичної моделі. Параметром моделі, що підлягає оптимізації є прибуток за певним маршрутом (цільова комірka P_j в результаті оптимізації має набути максимального значення). У загальному вигляді економіко-математичну модель можна записати так (для одного маршруту j):

$$P = \sum (P_{Fi} \cdot N_{Fi}) \rightarrow \max \text{ при } \pi \leq D \quad , \quad (1)$$

$$P = \sum ((\pi_{Fi} \cdot (C - 3B) - PB_i) \cdot N_{Fi}) \rightarrow \max \text{ при } \sum (\pi_{Fi} \cdot N_{Fi}) \leq D \quad (2)$$

де P – прибуток (profit) авіакомпанії від експлуатації маршруту j ; P_{Fi} – прибуток від одного рейсу, виконаного на літаку типу i ; N_{Fi} – кількість рейсів (flight number) за маршрутом, виконаних на літаку типу i ; π – кількість перевезених пасажирів за маршрутом j ; π_{Fi} – кількість пасажирів на одному рейсі, що виконується літаком типу i ; D – пасажирський попит на маршрут j ; i – тип літака.

Змінними параметрами у моделі є кількість рейсів та типи ПС. Обмеженням у моделі виступає попит за один день на відповідний маршрут (D_j), тобто сумарна кількість пасажирів на усіх рейсах за певним маршрутом (π_j) не може перевищувати попит (D_j) за даним напрямком перевезення.

Отже, досягнення ефективного управління парком літаків авіакомпанії зводиться до виконання наступних завдань: вибір оптимального типу ПС залежно від інтенсивності вхідного потоку пасажирів та від дальності польоту; визначення оптимальної кількості ПС, необхідних для обслуговування вхідного потоку пасажирів; визначення для кожного напрямку мінімально достатньої кількості пасажирів (залежно від обраного типу ПС), яка необхідна для досягнення заданого рівня рентабельності. Запропонована економіко-математична модель надає можливість сформулювати оптимальну структуру парку ПС, що забезпечує отримання максимального прибутку авіакомпанією на існуючій мережі повітряних ліній.

Список літератури

1. Марінцева К.В. Наукові основи та методи забезпечення ефективного функціонування авіатранспортних систем: монографія/ К.В. Марінцева. – К.: НАУ, 2014. – 504 с.
2. Zhang, Q., Ding, X., Zhou, J. et al. Research on aircraft route planning optimization problem with multi-constraints and dual-targets. *J.Math.Industry* 10, 26 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13362-020-00094-0>.
3. Twigg SS. Optimal path planning for single and multiple aircraft using a reduced order formulation. Georgia Institute of Technology. 2007.
4. T. Suzumura, H. Kanazashi, M. Dholakia, E. Ishii, S. A. Napagao, R. Pérez-Arnal, et al., "The impact of covid-19 on flight networks", 2020 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), pp. 2443-2452, 2020, [online] Available: <https://doi.org/10.1109/BigData50022.2020.9378218>.
5. M. Wei, L. Zhao, Z. Ye and B. Jing, "An integrated optimization mode for multi-type aircraft flight scheduling and routing problem", *Mathematical Biosciences and Engineering*, vol. 17, no. 5, pp. 4990-5004, 2020, [online] Available: <https://doi.org/10.3934/mbe.2020270>.

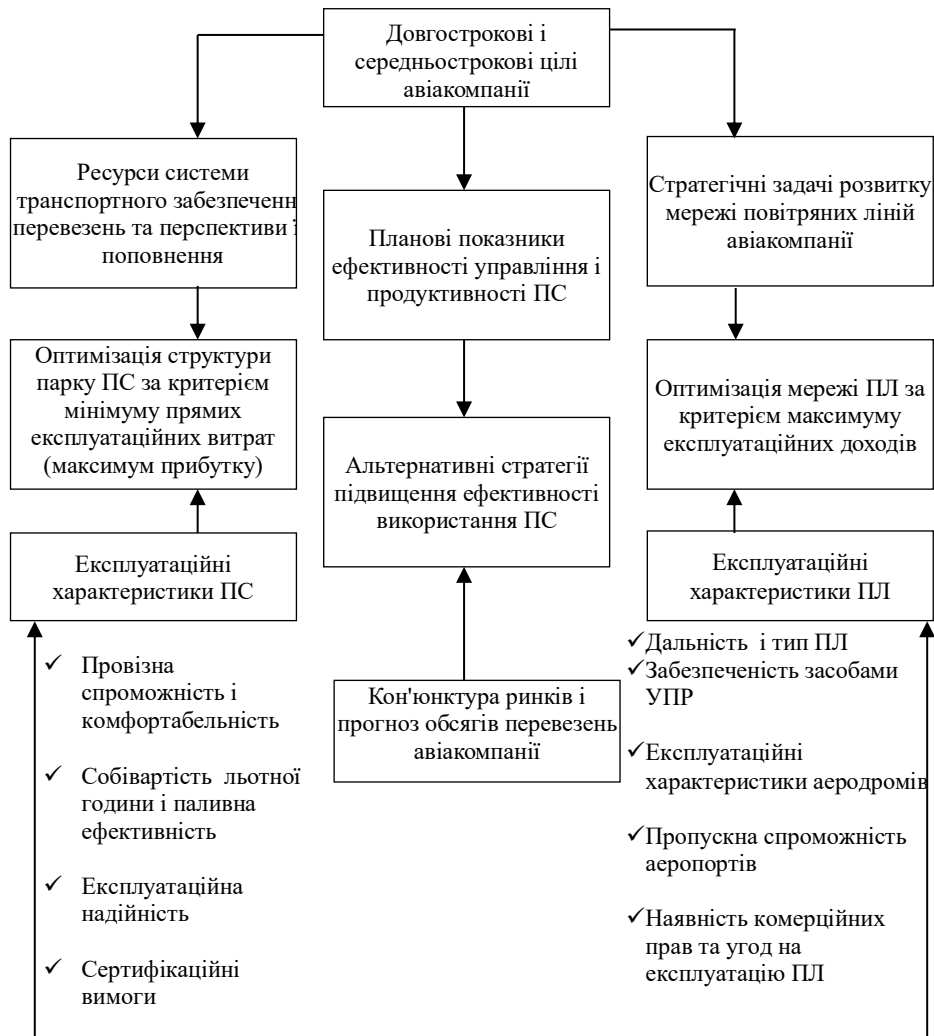


Рис. 1. Блок-схема вирішення задачі підвищення ефективності використання ПС на основі розвитку мережі маршрутів авіакомпанії

**ІННОВАЦІЙНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА
ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ МІЖНАРОДНІЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІЙ
ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ ДЛЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ,
ДОКТОРАНТІВ ТА МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

15 серпня 2024 р.

Допускається в авторській редакції. Відповідальність за інформацію, викладену у публікаціях несуть автори.