

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТУ, МЕНЕДЖМЕНТУ І  
ЛОГІСТИКИ**

**КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ  
ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА УПРАВЛІННЯ НА  
ПОВІТРЯНОМУ ТРАНСПОРТІ**



**м. Київ, 28 жовтня 2021 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** – к.е.н., доц., доц. каф. ОАП Литвиненко С.Л.  
д.т.н., проф., проф. каф. ОАП Казак В.М.,  
к.т.н., доц., проф. каф. ОАП Антонова А.О.,  
к.е.н., доц., доц. каф. ОАП Соколова О.Є.,  
к.е.н., доц., доц. каф. ОАП Шевченко Ю.В.,  
к.е.н., доц., доц. каф. ОАП Висоцька І.І.

П 234

Проблеми організації перевезень та управління на повітряному транспорті: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. – К.: НАУ, 2021. – 382 с.

#### **INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE «PROBLEMS OF TRANSPORTATION ORGANIZATION AND AIR TRANSPORT MANAGEMENT»**

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.

Актуальність обраної тематики для проведення науково-практичної конференції не викладає сумнівів, оскільки вирішення сучасних проблем організації перевезень та управління на повітряному транспорті, управління транспортними процесами у туристичній індустрії та при агентуванні вантажів є невід’ємною складовою успішного розвитку країни.

The main purpose of the conference was to form a professional community to discuss the problems of air transport organization and management, management of transport processes in the tourism industry and in agency operations with cargoes.

The relevance of the chosen topics for the scientific-practical conference is indisputable, since the solution of modern problems of air transport organization and management, transport process management in the tourism industry and in cargo agenting 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 точною зору редакційної колегії збірника.**

УДК 656.7 (02)

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ПЕРЕДМОВА.....  | 7  |
| Антонова А. О., Бугайко Д.О.<br><b>Ретроспективний аналіз сезонних варіацій пасажирських авіаційних перевезень в Україні.....</b>                                   | 10 |
| Катерга О.<br><b>Principles of interaction between participants in the transport processes.....</b>   | 15 |
| Литвиненко С.Л.<br><b>Стратегічне управління діяльністю підприємств в умовах інноваційних змін.....</b>   | 20 |
| Жукова С.О., Волковська Г.Г.<br><b>Оцінка ефективності діяльності транспортних підприємств.....</b>   | 24 |
| Соколова О.Є., Гелетчук В.В.<br><b>Оцінка сучасного стану та перспективи розвитку ринку контейнерних перевезень в Україні.....</b>                                  | 28 |
| Чередніченко К.В.<br><b>Підвищення надійності перевезення вантажів в інтегрованих транспортних системах за рахунок оптимізації міської транспортної мережі.....</b> | 34 |
| Дідиченко О.С., Романчук М.А.<br><b>Роль і місце безпілотної авіації в сучасних умовах.....</b>   | 37 |
| Ivannikova V.Yu., Bortnik Y.V., Popovka S.A.<br><b>Airports development strategy in Ukraine: case of Dnipro international airport.....</b>                          | 40 |
| Ivannikova V.Yu., Bilotska A.V.<br><b>Safety as a priority in civil aviation.....</b>   | 44 |
| Ахмад Л.С., Шевчук Д.О.<br><b>Методи забезпечення авіаційної безпеки в авіакомпанії.....</b>  | 49 |
| Трахановська М.Р., Шевчук Д.О.<br><b>Використання інноваційних технологій в транспортних системах.....</b>  | 54 |
| Мороз К.М., Тхоревська А.В., Вітер І.Д., Шевчук Д.О.<br><b>Структурна та функціональна схема логістичної інформаційної системи.....</b>                             | 58 |
| Ivannikova V.Yu., Kryvobok V.E.<br><b>Methods of the airport ground handling system optimization.....</b>   | 63 |
| Ivannikova V.Yu., Nesterov O.I.<br><b>Challenges at the air transportation market in Ukraine.....</b>   | 67 |
| Ivannikova V.Yu., Slynchuk V. R.<br><b>Eco-improving of airport buildings.....</b>  | 72 |
| Габрієлова Т.Ю., Грохольська Н.О.<br><b>Сучасні аспекти регулювання перевезень небезпечних вантажів повітряним транспортом України.....</b>                         | 77 |
| Сивак А.В., Семерягіна М.М.<br><b>Практика використання інноваційних технологій відслідковування багажу та вантажів.....</b>  | 83 |
| Федорчук О.Д., Суховецька О.Ю.<br><b>Концепція «зелений аеропорт».....</b>  | 87 |
| Arkhanhelska Y.<br><b>Development of airports activity on the example of Boryspil airport.....</b>  | 91 |
| Ablaieva Y.<br><b>Urban airport development trend.....</b>  | 94 |
| Ouedraogo Hannan Nassita Kenza<br><b>Challenges and opportunities of air transportation and technology.....</b>   | 97 |

|   |            |
|---|------------|
| <i>Moroziuk M.</i>  |            |
| <b>Improving the interaction of transport modes.....</b>  | <b>101</b> |
| <i>Tverdokhlib A.</i>   |            |
| <b>Improving information support of air transportation.....</b>   | <b>105</b> |
| <i>Ped Y.</i>   |            |
| <b>Inland water transport as part of multimodal transport system in Ukraine.....</b>                            | <b>111</b> |
| <i>Shyshka A, Katerna O., Trukhan O.</i>  |            |
| <b>Ensuring the efficient functioning of transport systems.....</b>   | <b>115</b> |
| <i>Tarakhtiy A.</i>   |            |
| <b>Development of airport activities.....</b>   | <b>118</b> |
| <i>Tkach D.</i>   |            |
| <b>Personnel management system in the organization and personnel evaluation criteria.....</b>                   | <b>122</b> |
| <i>Huchak B.</i>  |            |
| <b>Digital technologies in aviation industry.....</b>   | <b>127</b> |
| <i>Levchuk R.</i>   |            |
| <b>Research of logistics in multimodal transportation.....</b>  | <b>132</b> |
| <i>Andreeva A.</i>  |            |
| <b>Ensuring the efficient functioning of transport systems.....</b>   | <b>136</b> |
| <i>Dohonova K., Popovka S.</i>  |            |
| <b>Application of game theory in airport security.....</b>  | <b>140</b> |
| <i>Shevchenko Yu., Akmalidina V., Volkovska H.</i>  |            |
| <b>The impact of the pandemic on air passenger and cargo transportation.....</b>                                | <b>146</b> |
| <i>Shevchenko Yu., Valko A.</i>   |            |
| <b>Problems of the transport complex and prospects of its development.....</b>                                  | <b>148</b> |
| <i>Shevchenko Yu., Huang Chenfan</i>  |            |
| <b>Innovative education promotes the cultivation of high-quality civil aviation transportation talents.....</b> | <b>150</b> |
| <i>Shevchenko Yu., Meijun Liu</i>   |            |
| <b>The current system and main issues of China's civil aviation.....</b>  | <b>157</b> |
| <i>Shevchenko Yu., Yujie Liu</i>  |            |
| <b>Airline activities in china amid the coronavirus pandemic.....</b>   | <b>162</b> |
| <i>Горідько М.Ю., Валько А. М.</i>  |            |
| <b>Ефективність діяльності авіаційних підприємств в умовах постпандемічного простору.....</b>                   | <b>166</b> |
| <i>Мирончук О.А., Валько А. М.</i>  |            |
| <b>Стан сучасного українського туризму.....</b>   | <b>171</b> |
| <i>Dovha A.A.</i>   |            |
| <b>Analysis of the efficiency of the functioning of logistics systems.....</b>                                  | <b>176</b> |
| <i>Абдуллаєв М. З., Висоцька І.І.</i>   |            |
| <b>Оптимізація управлінських рішень на авіапідприємствах.....</b>   | <b>183</b> |
| <i>Шевчук Д.О., Малярєнко Д.Л.</i>  |            |
| <b>Аналіз впливу Covid-19 на управління ресурсами аеропорту.....</b>  | <b>190</b> |
| <i>Vasylenko A.E., Shigula S.I., Semeriahina M.M.</i>   |            |
| <b>The efficiency of the transport and logistics system of Ukraine.....</b>                                     | <b>195</b> |
| <i>Teliuk V., Valko A.</i>  |            |
| <b>21-th century. challenge or need for use of unmanned aerial vehicles for civil aims.....</b>                 | <b>199</b> |
| <i>Мельник А.А., Валько А. М.</i>   |            |
| <b>Аналіз ринку вантажних перевезень.....</b>   | <b>205</b> |
| <i>Макеєв А.О., Валько А. М.</i>  |            |
| <b>Вплив Угоди про спільний авіаційний простір на ринок авіаційних перевезень.....</b>                          | <b>212</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <i>Zeliuk A., Valko A.</i>  |            |
| <b>Interaction of transport and tourist enterprises.....</b>  | <b>219</b> |
| <i>Ivannikova V. Yu., Ayrapetyan A.G.</i>   |            |
| <b>Legal regulation of the flight safety in Ukraine.....</b>  | <b>226</b> |
| <i>Bortnik Y.V., Dohonova K.O.</i>  |            |
| <b>Analysis of the air transportation state in Ukraine.....</b>   | <b>231</b> |
| <i>Гаврилюк І.О.</i>  |            |
| <b>Сучасні інформаційні технології, які використовуються при обслуговуванні пасажирів в аеропорту.....</b>                        | <b>236</b> |
| <i>Нельга А. О.</i>   |            |
| <b>Спеціальний контроль авіаційної безпеки.....</b>   | <b>239</b> |
| <i>Місюрин А.С., Кулик В.А.</i>   |            |
| <b>Функціонування та оптимізація транспортних систем у глобальних ланцюгах постачання.....</b>                                    | <b>245</b> |
| <i>Голуб В.С.</i>   |            |
| <b>Методика проведення оцінки якості логістичних бізнес-процесів.....</b>   | <b>249</b> |
| <i>V. Kuranovic</i>   |            |
| <b>East asia supply logistics organization in the global supply chain transportation system: theoretical research issues.....</b> | <b>252</b> |
| <i>Берегова Я. В., Валько А. М.</i>   |            |
| <b>Аспекти стійкості біометричної ідентифікації в умовах авіаційної безпеки при обслуговуванні пасажирів в аеропорту.....</b>     | <b>265</b> |
| <i>Марченко В.С., Позняк О.В.</i>   |            |
| <b>Відновлення транспортної інфраструктури, як ключова перспектива підвищення рівня ефективності українських аеропортів.....</b>  | <b>272</b> |
| <i>Rishko A.V., Shevchuk D.O.</i>   |            |
| <b>Aviation safety problem in civil aviation.....</b>   | <b>277</b> |
| <i>Хоменко А. Р.</i>  |            |
| <b>Фінансування модернізації аеропортової інфраструктури в регіональних аеропортах.....</b>                                       | <b>280</b> |
| <i>Дерев'яно Т.А.</i>   |            |
| <b>Генезис ергономіки та її місце в системах оцінних показників ефективності транспортних систем.....</b>                         | <b>284</b> |
| <i>Басанець С.В., Лакомова М.С.</i>   |            |
| <b>Проблеми розвитку авіаційних перевезень в Україні.....</b>   | <b>288</b> |
| <i>Романчук М.А., Дідиченко О.С.</i>  |            |
| <b>Роль і місце безпілотної авіації в сучасних умовах.....</b>  | <b>291</b> |
| <i>Lapko D.O.</i>   |            |
| <b>Air cargo transportation in Ukraine in 2021.....</b>   | <b>294</b> |
| <i>Лутуупенко L.</i>  |            |
| <b>Influence of tourist flows on urban development.....</b>   | <b>299</b> |
| <i>Копилов С.В.</i>   |            |
| <b>Уточнення існуючих методик розрахунку обладнання для перевезення ньютонівських рідин.....</b>                                  | <b>302</b> |
| <i>Семитківська Т.О.</i>  |            |
| <b>Аналіз створення локальних робочих груп безпеки польотів на злітно-посадковій смузі.....</b>                                   | <b>304</b> |
| <i>Юсупов Б.</i>  |            |
| <b>Дослідження процесів аеронавігаційного обслуговування польотів.....</b>  | <b>306</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <i>Антонова А.О., Гуріна В.В.</i>   |            |
| <b>Прогнози розвитку аеропортової галузі після пандемії Covid-19.....</b>   | <b>308</b> |
| <i>Symonenko V.S.</i>   |            |
| <b>Optimization of the parameters of the passenger service system in the air terminals.....</b>                     | <b>312</b> |
| <i>Miedviedieva N.A.</i>  |            |
| <b>Peculiarities of management of aviation safety.....</b>  | <b>317</b> |
| <i>Onyedikachi Chioma Okoro, Zaliskyi M., Dmytriiiev S.</i>   |            |
| <b>Statistical Simulation Models for the Optimization of Aircraft Maintenance Processes...</b>                      | <b>320</b> |
| <i>Євтушенко О.Д., Лілевман А.В.</i>  |            |
| <b>Вплив пандемії Covid-19 на пасажирські перевезення українських авіакомпаній...</b>                               | <b>322</b> |
| <i>Шах М.Р., Сапон А.О.</i>   |            |
| <b>Довгострокова стратегія розвитку авіатранспорту України.....</b>   | <b>325</b> |
| <i>Лебідь І. Г., Шостак Н. А.</i>   |            |
| <b>Оптимізація технології доставки медичного устаткування у міжнародному сполученні.....</b>                        | <b>329</b> |
| <i>Какенов М.</i>   |            |
| <b>Шляхи підвищення технологій авіаційної безпеки.....</b>  | <b>331</b> |
| <i>Yarotska T.</i>  |            |
| <b>War risks and aviation insurance.....</b>  | <b>333</b> |
| <i>Пронь С. В., Жданова В. О.</i>   |            |
| <b>Перспективи розвитку аеромедичної евакуації в Україні.....</b>   | <b>339</b> |
| <i>Teliuk V.A., Zeliuk A.M.</i>   |            |
| <b>Teambuilding as the basis of a successful business .....</b>   | <b>343</b> |
| <i>Агєєва Г. М.</i>   |            |
| <b>Наземна складова організації транспортного обслуговування авіаційних пасажирів.....</b>                          | <b>345</b> |
| <i>Островський Є. О.</i>  |            |
| <b>Ефективність використання ресурсного потенціалу авіапідприємства.....</b>  | <b>348</b> |
| <i>Костюк В.О.</i>  |            |
| <b>Формування системи управління розвитком компетенцій логістичного персоналу.....</b>                              | <b>353</b> |
| <i>Кіціо І.І.</i>   |            |
| <b>Організаційно-методичні аспекти інноваційних технологій управління якістю бізнес-процесів.....</b>               | <b>357</b> |
| <i>Шевчук Д.О., Яновський П.О., Целищев І.О.</i>  |            |
| <b>Організація перевезень повітряним транспортом в інтересах Збройних Сил України.....</b>                          | <b>361</b> |
| <i>Кучма О.С., Тимошенко Н.А., Казак В.М.</i>   |            |
| <b>Вертоліт як об'єкт стабілізації та керування.....</b>  | <b>364</b> |
| <i>Войцеховський В.С.</i>   |            |
| <b>Аналіз існуючих наукових досліджень при вирішенні завдань формування продукту онлайн тревел агентствами.....</b> | <b>369</b> |
| <i>Дерев'яно Т.А., Корабльова Я.С.</i>  |            |
| <b>Аналіз сучасних технологій обслуговування пасажирів в аеропорту.....</b>   | <b>371</b> |
| <i>Абражан К.І., Гомма А.С.,</i>  |            |
| <b>Актуарії на ринку авіастрахування України.....</b>   | <b>374</b> |
| <i>Sergienko O.R., Xu Nuo</i>   |            |
| <b>Problems and measures of aviation safety .....</b>   | <b>378</b> |

## ПЕРЕДМОВА

В рамках запланованих заходів у Національному авіаційному університеті кафедрою організації авіаційних перевезень було проведено X Міжнародну науково-практичну конференцію «Проблеми організації перевезень та управління на повітряному транспорті».

З привітальним словом виступили декан факультету транспорту, менеджменту і логістики д.е.н., професор Мостенська Тетяна Леонідівна та завідувач кафедри організації авіаційних перевезень д.т.н., с.н.с. Шевчук Дмитро Олександрович. У пленарному засіданні конференції взяли участь:

1) керівники державних органів – Садловська Ірина Петрівна, д.е.н., професор, начальник Управління авіаційних перевезень та міжнародного співробітництва Державної авіаційної служби України; Новікова Алла Михайлівна, д.е.н., с.н.с., начальник центру наукових досліджень комплексних транспортних проблем ДП «ДержавтотрансНДІпроект» Міністерства інфраструктури України;

2) керівник профільної асоціації – Франчук Олександр Григорович, віце-президент Асоціації «Аеропорти України» ЦА;

3) топ-менеджери провідних авіакомпаній – Фоменко Сергій Вікторович, віце-президент з комерції авіакомпанії «Міжнародні авіалінії України», Джиджора Олександр Петрович, комерційний директор "Bees Airline";

4) керівники агентств – Пенкаускас Олексій Михайлович, Генеральний директор "FF Cargo Services Ukraine", Войцеховський Віктор Сергійович, комерційний директор "Tickets Travel Network", Павленко Андрій Вікторович, комерційний директор Easylinkz Limited, Томіна Катерина, General Manager Aviareps AG Ukraine;

5) представники наукової спільноти – Mykola Karpenko; prof. habil dr. Marijonas Bogdevičius; prof. dr. Olegas Prentkovskis, Vilnius Gediminas Technical University; Антонова Анна Олегівна, к.т.н., доц., професор кафедри організації авіаційних перевезень НАУ, Бугайко Дмитро Олександрович, к.е.н., доц., заступник директора Інституту міжнародного співробітництва та освіти НАУ; Мозолевич Григорій Якович, к.т.н., в.о. генерального директора директорату науки та інновацій Міністерства освіти та науки України; Roisin Murray, Head of Transport Department Technological University Dublin, Aidan Rooney, Senior Lecturer in Aviation Technological University Dublin.

Тези доповідей підготовлено та подано учасниками понад з 14 країн світу, серед яких: Єгипет, Туреччина, Китай, Індія, Ірландія, Білорусь, Буркіна-Фасо, Азербайджан, Нігерія, Еквадор, Іран, Ірак, Руанда, Кот-д'Івуар, Туркменістан, Узбекистан, Киргизстан, Казахстан.

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 авіаційних перевезень та технологій.
- Розвиток діяльності аеропортів.
- Впровадження логістичних технологій в процеси авіаційних перевезень.
- Вдосконалення інформаційного забезпечення авіаційних перевезень.
- Регулювання діяльності авіатранспортних підприємств.
- Проблеми та перспективи підготовки кадрів з організації авіаційних перевезень.
- Вдосконалення взаємодії видів транспорту.
- Управління транспортними процесами у туристичній індустрії
- Раціональна організація транспортного обслуговування та транспортних процесів.
- Забезпечення ефективного функціонування транспортних систем.
- Проблеми агентування вантажів.

Конференція стала справжнім форумом для обміну ідеями та корисним практичним досвідом. В рамках роботи конференції узагальнено результати наукових досліджень учених та практиків, а також представників державних органів влади.

На секційному засіданні відбулася дискусія, яка включила в себе обговорення, зокрема, проблем підвищення надійності перевезення вантажів в інтегрованих транспортних системах за рахунок оптимізації міської транспортної мережі, 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**

## РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ СЕЗОННИХ ВАРІАЦІЙ ПАСАЖИРСЬКИХ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

*А.О. Антонова, к.т.н., доц.*

*Д.О. Бугайко, к.е.н., доц.*

*Національний авіаційний університет, м. Київ*

Аналіз динаміки авіаційних перевезень в Україні проводився в багатьох працях. Серед останніх публікацій можна виділити [1-3]. Однак в цих роботах використовувались річні статистичні дані з авіаційних перевезень та чинників, які на них впливають. Винятком є робота Петровської та Гавриленко [4], в якій розглядалися поквартальні статистичні дані за 2006-2010 рр. Однак в іноземній науковій літературі практично більшість прогнозних досліджень базується на щомісячних статистичних даних, які цікаві багатьом менеджерам.

Сезонні ефекти суттєво впливають на кількість авіаційних перевезень. Для прикладу будемо розглядати авіаперевезення пасажирів. На рис. 1 і 2 показані дані про кількість перевезень за рік  $Y(t)$  протягом 2006-2019 рр., а на рис. 2 – поквартальні дані за тіж самі роки (в млн пасажирів). На цих рисунках видно складну історію авіаперевезень, з характерними неприємними спадами. І очевидно, що проводити прогнозування перевезень за допомогою кореляційно-регресійного аналізу слід обережно. Їх можна застосовувати лише на досить коротких річних інтервалах, яких за період 2005-2019 рр. приблизно три. На нашу думку статистичні дані відносно авіаційних перевезень до 2015 р. не слід враховувати при прогнозуванні, оскільки авіатранспортна система України структурно суттєво змінилася.

Однак вказані етапи можуть бути корисними для тестування якості прогнозів. Проблема виділення сезонних ефектів в часовому ряді  $Y(t)$  є математично досить складною. Однак існують наближені методи, які дозволяють давати короткострокові

прогнози для випадків, коли можна вважати, що авіаперевезення відповідають адитивній моделі:

$$Y(t) = Y_{tr}(t) + S(t) + E(t) ,$$

чи мультиплікативній моделі:

$$Y(t) = Y_{tr}(t) \cdot S(t) \cdot E(t) ,$$

де  $Y_{tr}(t)$  – тренд,  $S(t)$  – сезонна складова,  $E(t)$  – випадкові похибки.

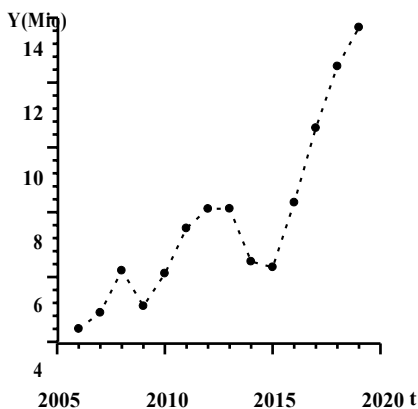


Рис.1. Річна залежність  $Y(t)$ .

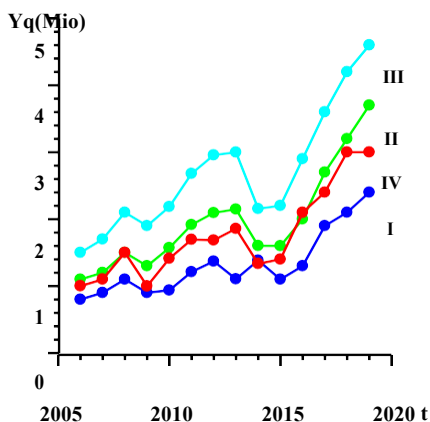


Рис.2. Квартальні залежності  $Y(t)$ .

Будемо розглядати далі адитивну модель щомісячних авіаперевезень пасажирів в Україні за 2010-2012 рр. (період сезонних коливань складає 12 місяців). Skorистаємося методом фіктивних змінних [5] і запишемо наступний вираз для вибіркової регресійної функції

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 q_{1t} + \beta_2 q_{2t} + \dots + \beta_{11} q_{11t} + \beta_{12} t + E_t ,$$

де  $\beta_i$  – коефіцієнти множинної регресії,  $q_1$  – фіктивна змінна,  $q_1 = 1$ , якщо розглядати перший місяць року, 0 – в інших

випадках, ...,  $q_{11}$  – фіктивна змінна,  $q_{11} = 1$ , якщо розглядати 11-тий місяць року, 0 – в інших випадках;  $q_{12}$  – фіктивна змінна, яка характеризує лінійний тренд.. За даними спостережень  $Y_t$  [6-7] можна, користуючись MS Excel знайти  $\beta_i$  і довірчі інтервали для них. Результати розрахунків наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

| ANOVA    |           |           |           |          |                  |  |
|----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------------|--|
|          | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Signif. F</i> |  |
| 10       | 12        | 1,455     | 0,121     | 71,126   | 3,04E-15         |  |
| Residual | 23        | 0,039     | 0,002     |          |                  |  |
| Total    | 35        | 1,494     |           |          |                  |  |

|              | Coeff  | Stand. Err | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% |
|--------------|--------|------------|--------|---------|-----------|-----------|
| $\beta_0$    | 0,306  | 0,029      | 10,466 | 0       | 0,245     | 0,366     |
| $\beta_1$    | 0,019  | 0,035      | 0,551  | 0,587   | -0,053    | 0,091     |
| $\beta_2$    | -0,063 | 0,034      | -1,829 | 0,08    | -0,134    | 0,008     |
| $\beta_3$    | 0,009  | 0,034      | 0,255  | 0,801   | -0,062    | 0,08      |
| $\beta_4$    | 0,056  | 0,034      | 1,646  | 0,113   | -0,014    | 0,127     |
| $\beta_5$    | 0,21   | 0,034      | 6,172  | 0       | 0,14      | 0,281     |
| $\beta_6$    | 0,323  | 0,034      | 9,519  | 0       | 0,253     | 0,394     |
| $\beta_7$    | 0,447  | 0,034      | 13,176 | 0       | 0,377     | 0,517     |
| $\beta_8$    | 0,474  | 0,034      | 14,008 | 0       | 0,404     | 0,544     |
| $\beta_9$    | 0,353  | 0,034      | 10,459 | 0       | 0,283     | 0,423     |
| $\beta_{10}$ | 0,177  | 0,034      | 5,244  | 0       | 0,107     | 0,247     |
| $\beta_{11}$ | 0,025  | 0,034      | 0,727  | 0,475   | -0,045    | 0,094     |
| $\beta_{12}$ | 0,0069 | 0,001      | 9,886  | 0       | 0,005     | 0,008     |

Результати моделювання показані на рис. 3-5. Параметри моделі знайдені для 1-36 місяця, а прогноз - на 2013 р. (36-48 місяці).

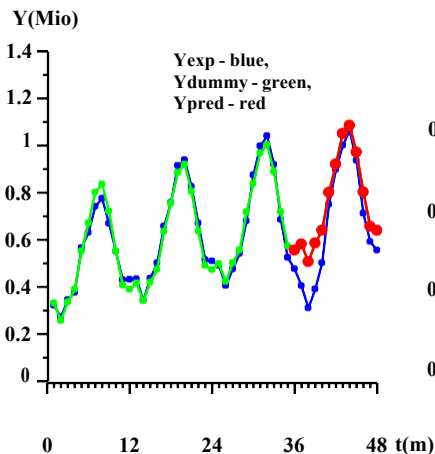


Рис.3. Залежності  $Y(t)$ ,  $t$  в місяцях.

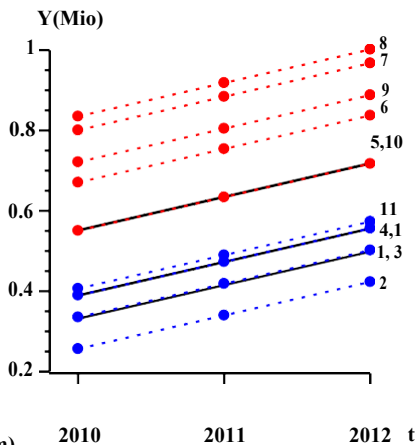


Рис.4. Часова залежність місячних перевезень за 2010-2012 рр.

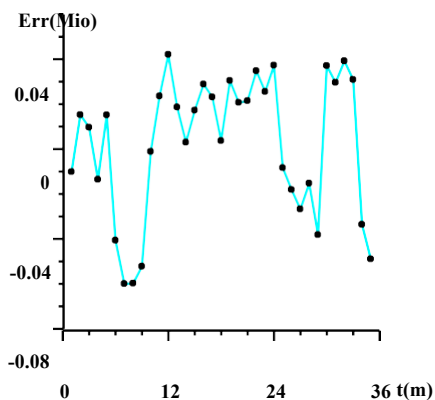


Рис.5. Залежність похибки  $E(t)$ ,  $t$  в місяцях.

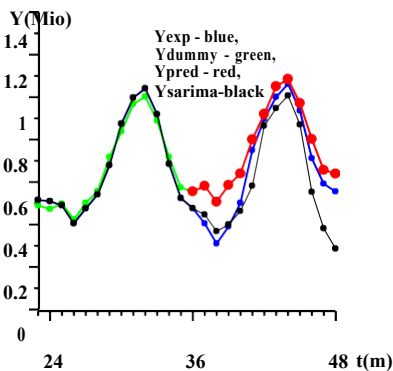


Рис. 6. Прогноз  $Y(t)$  на 2013 р. (36-48 місяці).

Як видно з рисунків, прогнозування на рік дає досить непогане узгодження з результатами 2013р. Тому простий за реалізацією метод фіктивних змінних можна застосовувати для короткострокового прогнозування. Його можна рекомендувати до вивчення студентам та аспірантам, які цікавляться моделюванням

часової динаміки авіаційних перевезень.

Звичайно, більш ґрунтовні дослідження сезонних явищ можна виконати за допомогою спеціальних методів, наприклад Хольта-Вінтерса, Бокса-Дженкінса. Існує також багато спеціалізованих пакетів, наприклад, SARIMA та ін. Також прогноз сезонних явищ можна виконувати і в MS Excel за допомогою функції FORECAST.ETS.STAT.

### Література

1. Марінцева, К. В. Наукові основи та методи забезпечення ефективного функціонування авіатранспортних систем : дис. ... докт. техн. наук: 05.22.01. Київ, 2015. 561 с.
2. Бабенко А. Є., Соколова О. Є., Валько А. М. Залежність авіаційних пасажирських перевезень від соціально-економічних показників України. *Технологический аудит и резервы производства*. 2016. № 2 (28). С.110-126.
3. Oleshko T., Heiets, I. Perspectives of the air transportation market in Ukraine. *Aviation*. 2018. 22(1). P. 1-5.
4. Петровська С.В., Гавриленко А.В. Прогнозування розвитку цивільної авіації як складової транспортної системи України. *Проблеми системного підходу в економіці*: зб.наук.праць. К.: НАУ, 2011. Вип.38. С. 3-12.
5. Suits D. B. (1957). Use of Dummy Variables in Regression Equations. –*Journal of the American Statistical Association*. 2018. 52 (280) – 2018.– P. 548–551.
6. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] Режим доступу: \www/URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
7. Державна авіаційна служба Україн [Електронний ресурс]. Режим доступу: \www/URL: <https://avia.gov.ua/>.

## **PRINCIPLES OF INTERACTION BETWEEN PARTICIPANTS IN THE TRANSPORT PROCESSES**

***O. Katerna***

*PhD in Economics, (National aviation university, Ukraine)*

In modern conditions, the most important principles that determine the competitiveness of all participants in the transport process should be considered cooperation, coordination and compromise in relations between participants in the logistics business. So, the authors point to this in their studies, for example, E. Abramova in the monograph “The concept of management of logistics services in supply chains” [1].

These provisions can be considered from several positions.

Cooperation - involves the use of a systematic approach to the formation of the concept of end-to-end management of logistics services. This means building a unified system of relationships between participants in the supply chain in order to obtain a common end result - reducing the cost of services provided while maintaining the quality characteristics of service [1, P. 29].

However, considering this principle, it is necessary to take into account that a decrease in total costs may not automatically lead to an increase in profits for each of the participants.

Coordination is a mutually beneficial construction of relations between participants both at an individual enterprise (inter-functional coordination) and in the entire supply chain (inter-organizational coordination), distribution of functions of partners, joint management, planning, forecasting, emphasis, redistribution and miscalculation of costs in the supply chain [1, P. 29].

The main task is to minimize the degree of uncertainty between the participants in the service process. The result is the achievement of the optimal cost of the logistics system as a whole, while maintaining (and improving) the quality of services offered on the market.

A compromise is the achievement of a mutually beneficial result of economic activity for all market participants: subdivisions of a particular logistics enterprise, partner companies (suppliers and



consumers) in the supply chain, as well as competing enterprises in the external environment [1, P. 30].

With the advent of the SCM concept, there is a significant expansion of the scale of integration of counterparties in supply chains and the introduction of integrated logistics technologies, which is explained by the following reasons.

1. A new understanding of coordinating logistics and SCM as strategic elements in the competitive capabilities of an individual company and the supply chain as a whole.

2. Expansion of prospects for integration between contractors in supply chains, the emergence of new organizational relations of cooperation and cooperation.

3. Expansion of technological capabilities, in particular in the field of flexible manufacturing and integrated information and computersystems and technologies, which have radically changed the horizons of control of logistics business processes and their management in supply chains.

Increasing the efficiency of interaction between transport companies is an important condition that contributes to an increase in the quality of transport services, therefore, in the future, it is necessary to improve the relationship of companies, their commercial and business cooperation in order to obtain the necessary synergy effect and the development of the Ukrainian market of transport alliance members in particular, as well as the transport services market generally [2].

But initially it is necessary to consider the main forms of interaction between transport companies, which are currently used to organize services for cargo owners. In the previous chapter, we pointed out that, in theoretical terms, the interaction of transport companies is one or another form of inter-firm cooperation. It is worth noting that the historical process of the formation and development of certain forms of interaction between intermediaries providing transport services (here, with good reason, you can also include any forms of interaction between transport companies), has gone through several key stages, which are schematically shown in fig. 2.

In our opinion, in the process of the formation and development of certain forms (directions and methods) of organizing the interaction of transport companies in the framework of providing services to cargo owners, four key evolutionary stages took place, corresponding to the

periodization of the development of market commercial relations based on monetary exchange.

Currently, the interaction of transport companies can be viewed as interaction based on strategic cooperation of interests and long-term contracting [3, 4, 5].

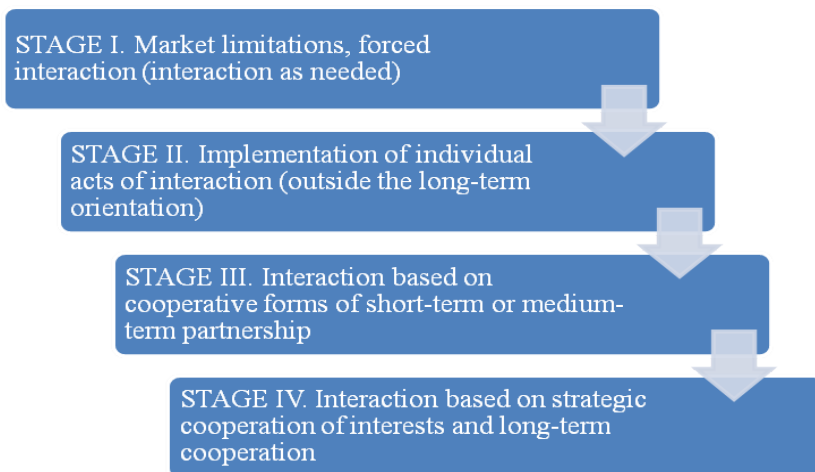


Fig. 1. The sequence of stages of formation and development of interaction between transport companies within the framework of the organization of services for cargo owners

From this position, it is customary to distinguish two main groups of forms of interaction between the participants of the transport alliance within the framework of organizing services for cargo owners (and, accordingly, within the framework of providing other transport services), see fig. 2 [2, p. 83].

Modern adaptive forms of interaction between transport companies within the framework of organizing services for cargo owners are characterized by a fairly equal relationship, which in most cases can be characterized as partnership. In the presence of a sufficiently high dependence on the actions of partners in the adaptive forms of interaction of transport companies, there is almost always a common goal, which cannot be said about the traditional forms of interaction of transport companies [6, 7].

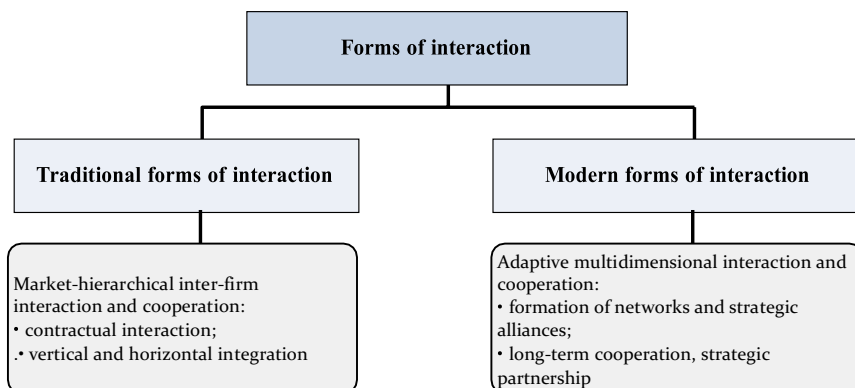


Fig. 2. Classification of the main forms of interaction between transport companies within the framework of the organization of services for cargo owners

Logistics coordination in supply chains is inextricably linked to demand management. Ineffective demand management and, above all, weak sales forecasts are most often explained by the lack of real coordination between participants in the supply chain, when marketing, sales, and logistics services of partner enterprises build their activities based only on their own forecasts, without taking into account the estimates of suppliers and customers.

## References

1. Абрамова Е.Р. Концепция управления логистическим сервисом в цепях поставок: монография / Е.Р. Абрамова. — М.:Спутник+, 2016. - С. 155.
2. Рогова Е.В. Методы повышения качества обслуживания грузовладельцев на основе совершенствования системы взаимодействия транспортных компаний: дисс. ... канд. экон. Наук. - М., 2017 – 155 с.
3. Pavlo, P., Svitlana, S., & Ninel, S. (2016). Analysis of the interaction of participants freight forwarding system. Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, 1(1).

4. Sivilevičius, H. (2011). Modelling the interaction of transport system elements. *Transport*, 26(1), 20-34.

5. Lytvynenko, D., Dorokhina, A., & Artiukh, R. (2019). Analyzing the interests and interaction of the participants of a transport system development project. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, (1 (7)), 69-74.

6. Sokolova O., Soloviova O., Borets I., Vysotska I. (2021). Development of conceptual provisions to effectively manage the activities of a multimodal transport operator. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(3 (109)), 38–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225522>.

7. Борець І.В. Організація мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту / І.В. Борець, О.Є. Соколова, О.О. Соловійова, І.І. Висоцька // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К.: НТУ, 2020. – Вип. 1 (46). – С.35-44. DOI: 10.33744/2308-6645-2020-1-46-035-044.

## **СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНИХ ЗМІН**

*Литвиненко С.Л.*

*к.е.н., доц., Національний авіаційний університет, м. Київ*

Наукова концепція стратегічного управління була запропонована І. Ансоффом у своїх основних наукових працях, зокрема в [1, с. 56-125] автор акцентував увагу на тому, що при стратегічному управлінні розглядаються питання не лише розробки стратегії, як такої, а й втілення її в життя з обов'язковим урахуванням вимог та змін зовнішнього середовища.

Як слушно відзначає І. Ансофф потенціал для досягнення цілей організації в майбутньому є одним з кінцевих продуктів стратегічного управління, тоді як іншим кінцевим продуктом стратегічного управління є її структура, що забезпечують чутливість до змін у зовнішніх умовах. Тоді як діяльність зі стратегічного управління спрямована на забезпечення стратегічної позиції, з метою забезпечення життєздатності організації в умовах динамічних змін [1, с. 56-125].

Базис теорії стратегічного управління діяльністю підприємств було закладено А. Чандлером, Д. Роджерсом, Д. Квіном, Г. Міцбергом, П. Друкером та багатьма іншими дослідниками.

Стратегічне управління за Ф. Девідом [2] може бути визначене як мистецтво та наука формулювання, впровадження та оцінки міжфункціональних рішень, які дозволяють підприємству досягти своїх цілей. А отже, стратегічне управління концентрується на інтегральній взаємодії менеджменту, маркетингу, фінансів, виробництва, досліджень і розробок, а також інформаційних систем для досягнення організаційного успіху.

Солідаризуємося із Ф. Девідом [2, с. 6], який наголошує що термін «стратегічне управління» інколи використовується як синонім терміну «стратегічне планування» і це є абсолютно невірним. Стратегічне планування було попереднім етапом еволюції і воно стосується лише формулювання стратегії, тоді як термін стратегічне управління доцільно використовувати для означення комплексного процесу формування стратегії, її реалізації та оцінювання.

Група дослідників теорії стратегічного планування діяльністю підприємств, зокрема, Н. Гоуга [3, 4] структурували стратегічний контур планування у вигляді стратегічного трикутника із забезпечення переваг підприємств. В основу методології стратегічного планування ними пропонується покласти три групи стратегій. Виходячи з ряду пропозицій Н. Гоуга, нами удосконалена базова схема реалізації конкурентних переваг підприємств при стратегічному плануванні (рис. 1).

Основною задачею процесу планування на підприємстві, на думку Н. Гоуга, мають стати питання трансформації його організаційно-правових форм за етапами життєвого циклу в залежності від вартості підприємства, рівня продуктивності праці систем підприємства та рівня концентрації виробництва на ньому. Слід погодитися із твердженням автора, що структура підприємства тісно пов'язана з характеристикою об'єктів виробництва, а саме портфелю замовлень товарів чи послуг та рядом основних показників управління підприємства [3, 4]. Розуміння джерел стійких конкурентних переваг стало головним напрямком вивчення стратегічного управління. Стратегічне управління – це процес та підхід до визначення цілей організації, розробки політики, програм, парадигм та планів досягнення цих цілей, а також розподілу ресурсів. Стратегічне управління можна розглядати як управління комбінованими компонентами трьох стадій процесу стратегії: розробка стратегії, її реалізація та оцінка [5].

Класиком теорії менеджменту М. Портером у [6] досліджується прогрес розвитку динамічної теорії стратегічного управління. Виділяються причини вищої ефективності в певний період часу (проблема поперечного перерізу) та динамічний процес створення конкурентних позицій (поздовжня проблема).

Дослідженням впливу ключових атрибутів ресурсу – цінності, рідкості, наслідуваності та незамінності на продуктивність підприємства займалися Р. Айнуддін та ін. [7]. Вважаємо таким, що заслуговує підтримки твердження автора, що міжнародні спільні підприємства як об'єкт дослідження є особливо цінним для світової практики. Слід погодитися із автором і у тому, що кожен з чотирьох атрибутів впливає на ефективність, проте якщо вартість, рідкість та незамінність є важливими чинниками ефективності активів, то цінність, рідкість та наслідуваність були критичними атрибутами для організаційних можливостей. Проблеми управління авіаперевізниками дослідженні у [8-10].

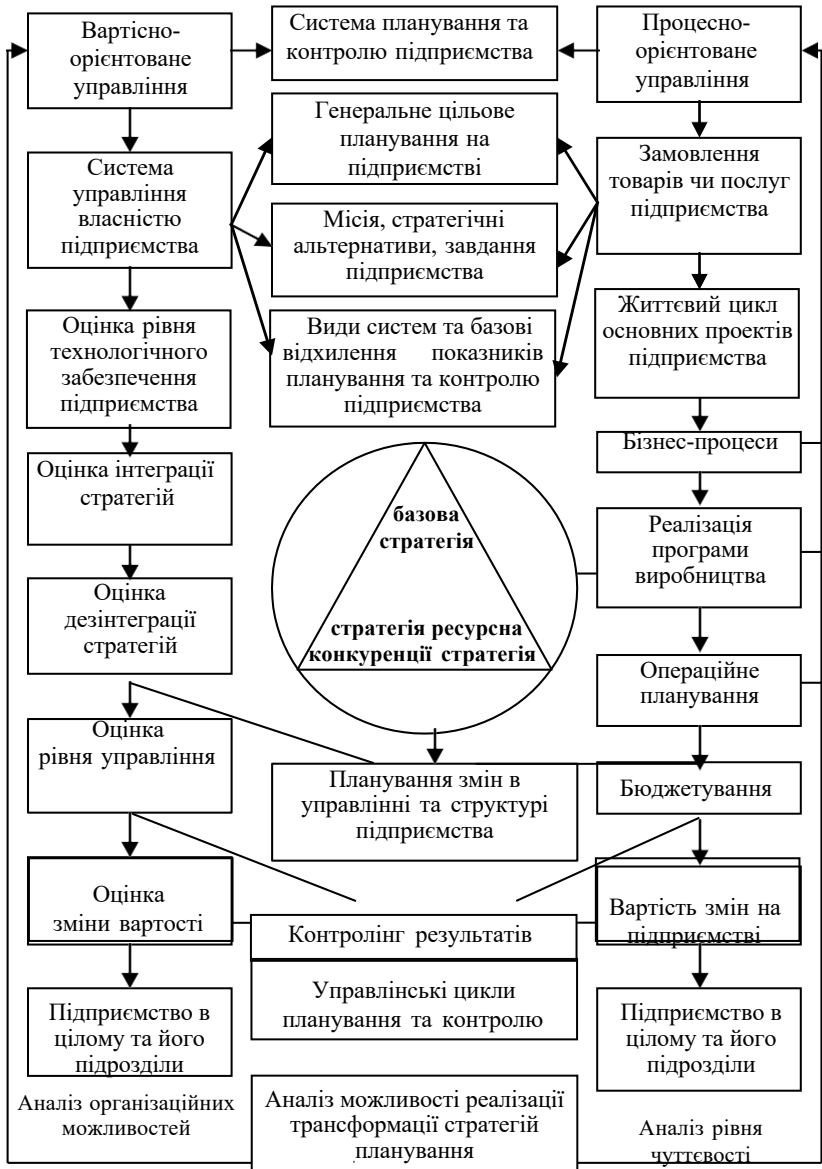


Рис. 1. Удосконалена базова схема реалізації конкурентних переваг підприємств при стратегічному плануванні (удосконалено автором за [3, 4])

В умовах інноваційних змін світової економіки трансформується і роль окремих її учасників, не стали виключенням із цього правила і авіаційні вантажні перевізники. Варто відзначити, що на сьогоднішній день переважна більшість традиційних авіаційних вантажних перевізників виконують виключно функції перевезення вантажів із аеропорту до аеропорту, не несучи при цьому жодних додаткових функцій, що є цілком виправданим.

### Література

1. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф: [пер. с англ.]. М.: Экономика, 1991. 416 с.
2. Strategic management: concepts and cases / Fred R. David. 14 th ed. New Jersey: Pearson Higher Education, 2013. 688 p.
3. Гогуа Н. К. Методология интегрированного прогнозирования, планирования и контроля в системе корпоративного управления предприятиями инвестиционно-строительного комплекса: автореф. дис. ....д. э. н.: спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством». М., 2008. 43 с.
4. Хайкин В. Г., Гогуа Н. К. Современная концепция девелопмента. *Недвижимость: экономика, управление*. 2002. №3-4. С.3-9.
5. Omalaja M.A., Eruola O.A. Strategic Management Theory: Concepts, Analysis and Critiques in Relation to Corporate Competitive Advantage from the Resource based Philosophy
6. Porter, M.E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12(8): 95-117, Winter 1991.
7. Ainuddin, R.A., Beamish, P.W., Hulland, J.S. and Rouse, M.J. (2007). Resource attributes and firm performance in international joint ventures. *Journal of World Business*, 42, pp. 47- 60.
8. Bo, W., Grygorak, M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabriellova, T., Bugayko, D., Ivanov, Y. & Vidovic, A. (2019). Cargo flows management model of network air carrier. *Economic Studies journal*, 4, 118-124.
9. Bo, W., Grygorak, M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabriellova, T., Lytvynenko, L. & Vitanov, N.K. (2019). Results from a Dynamic Model of Cargo Flow Management of a Network Air Carrier. *Economic Studies journal*, 5, 3-9.
10. Bo, W., Grygorak M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabriellova, T., Lytvynenko, L. & Ivanov, Y. (2019). Assessment of the implementation of a cargo traffic management system. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 72(4), 503-509.



## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Жукова С.О.**

*старший викладач кафедри ОАП*

**Волковська Г.Г.**

*старший викладач кафедри ОАП*

*Національний авіаційний університет, м. Київ*

Проблемою ефективності підприємств завжди посідає важливе місце серед актуальних проблем економічної науки, ця проблема є досить складною і такою, що важко формалізується. Адже будь-яке підприємство - це складна система, яку важко спростити, та не втративши її суттєвих характеристик. Зацікавленість у збільшенні ефективності на підприємстві виникає на різних рівнях управління (від власників приватного підприємства до керівників держави).

Проблема вибору найбільш прийняттого методу оцінки ефективності діяльності підприємства в сучасних умовах з урахуванням нових чинників, що впливають на результативність функціонування підприємства, є досить актуальною і потребує подальшого дослідження.

Оцінка ефективності ґрунтується на певних критеріях і показниках. Критерії ефективності характеризують якісні сторони процесу, його сутність; це ознака, на основі якої проводиться її оцінка. Як критерії зазвичай виділяють прибутковість, якість, економічність положення на ринку, якість трудового життя. Оскільки підприємство здійснює багатогранну та складну діяльність, а всі процеси взаємопов'язані, то і критерії, що характеризують дану діяльність, теж зв'язані між собою. Показники виражають кількісну характеристику явища та дають змогу визначити його стан та динаміку [1].

Для оцінки діяльності підприємства використовують усі показники в комплексі, а при одному критерії можна застосовувати декілька показників. Необхідно формувати відповідну систему критеріїв та показників для оцінки ефективності діяльності

підприємства та визначення шляхів підвищення ефективності діяльності підприємства.

Сутність проблеми полягає в тому, щоб досягти найкращого співвідношення між величиною ефекту і витратами, тобто на кожен одиницю витрат досягти максимального результату або мінімуму витрат на одиницю результату.

Оцінка ефективності проводиться на підприємствах різних форм власності й організаційно правових форм із метою оцінки бізнесу, оцінювання доцільності інвестування капіталу. Оцінювання ефективності діяльності посідає важливе місце в системі управління підприємством, оскільки результати оцінювання можуть бути використані для формулювання як стратегічних, так і тактичних цілей. Модель оцінки ефективності діяльності є індивідуальною розробкою для кожного підприємства.

Транспортний комплекс є важливою складовою економіки держави, який забезпечує життєдіяльність суспільства. Нормальне та злагоджене функціонування всього комплексу залежить від роботи великої кількості структурних підрозділів, зокрема роботи з обслуговування пасажирів. Вирішення завдання підвищення ефективності роботи транспортної галузі загалом суттєво залежить не тільки від якісного здійснення вантажних перевезень, але й від зниження собівартості пасажирських перевезень [3]. Дослідження функціонування транспортних систем розглянуто у [4, 5].

Тому проблема забезпечення економічного управління пасажирськими перевезеннями в сучасних умовах вимагає розробки цілісної системи заходів для усунення недоліків у сфері організації соціально-значущих пасажирських перевезень.

Високий економічний ефект досягається завдяки вдосконаленню організації та технології перевезень за відсутності капітальних вкладень або за незначної їх суми. Такі вкладення окупуються за невеликий термін часу. Ефект виявляється у зміні таких показників, як обсяг перевезень та якість перевезень.

Підвищенню ефективності діяльності підприємств галузі сприятиме вжиття таких заходів:

- технічне переоснащення підприємств міського електротранспорту з метою підвищення якості перевезень, зокрема із впровадженням новітніх енергозберігаючих технологій;

– застосування лізингових операцій за неспроможності прямої закупівлі;

– передача цілісних майнових комплексів в оренду чи концесію.

Для оцінювання ефективності діяльності транспортних підприємств можна запропонувати як універсальні ключові показники ефективності, так і специфічні. До універсальних ключових показників ефективності транспортних компаній можна віднести виручку від реалізації, прибуток до вирахування відсотків та податків, рентабельність послуг транспортних компаній, частку доходів від перевезень у загальній сумі доходів підприємства, продуктивність праці, рентабельність активів, операційний прибуток, коефіцієнт оборотності тощо.

З метою досягнення значних успіхів у розвитку пасажирського транспортного комплексу необхідно розробляти державні цільові й галузеві програми ефективного розвитку окремого виду транспорту або для вирішення конкретної глобальної проблеми державного значення. У таких програмах слід враховувати необхідні пропорції між розвитком галузей економіки і пасажирського транспортного комплексу, окремих видів транспорту, господарств кожного виду транспорту, об'єктів виробничого і соціального призначення тощо.

В ринкових умовах пріоритетними напрямками розвитку транспортного комплексу на найближчу перспективу повинні бути підвищення якості перевезень пасажирів, надійності та безпеки експлуатації транспортних засобів; виділення перш за все інвестицій на оновлення та придбання нового рухомого складу; підвищення рівня комфорту під час обслуговування пасажирів; впровадження систем телекомунікації, інформаційних і ресурсозбе-рігаючих технологій.

## Література

1. Конспект лекцій з дисципліни «Ефективність транспорту» (для магістрів усіх форм навчання спеціальності 275 – Транспортні технології) /Ю. О. Давідіч, Г. І. Фалецька, М. В. Ольхова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ваім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 74 с.

2. Харчук О.Г. Управління ефективністю діяльності підприємств пасажирського господарства. *Збірник наукових праць Державного*

*економіко-технологічного університету транспорту. Сер. «Економіка і управління». 2012. Вип. 21–22. С. 260–265.*

3. Akmalidina V.Ye., Volkovska G.G. Aircraft fleet operation efficiency: comparative analysis. *Науковий журнал «Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки»*. К.: Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, 2021. – Т. 32 (71) № 2. – С. 148-152.

4. Суворова Н.О., Валько А.М. Дослідження сучасних підходів застосування ГІС в транспортних системах. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки: науковий журнал*. К.: Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, 2021. Т. 32 (71) №2. С.223-240

5. Катерна О.К. Цільові групи користувачів послуг інтелектуальних транспортних систем. *Економічний аналіз: зб. наук. праць*. Тернопіль : Вид-чо поліграф. центр ТНЕУ «Економічна думка», 2018. №28. Ч.2. С. 255-160.

## **ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ**

*Соколова О.Є., к.е.н., доцент  
Національний авіаційний університет, м. Київ  
Гелетчук В.В., магістрант  
Національний авіаційний університет, м. Київ*

Відкритість української економіки до міжнародного співробітництва, свідчить про залежність показників діяльності транспорту від обсягів імпорту та експорту, а також потребує дотримання транспортним сектором встановлених вимог (економічних, технічних та екологічних) постачання товарів на міжнародні ринки. Європейський курс транспортної політики спрямований на досягнення стратегічних цілей сталого розвитку, основною з яких є скорочення негативного впливу на навколишнє середовище та зміну клімату [1].

Екологізація вантажних перевезень як один з флагманів забезпечення стійкості функціонування транспортної системи ЄС передбачає: перенесення 30% автомобільних вантажних перевезень на відстані понад 300 км на більш «чисті» види транспорту, наприклад, залізницю чи морський транспорт до 2030 р., та понад 50% - до 2050 р., розвиток мультимодальних контейнерних перевезень на основі формування оптимальних схем доставки та «зелених» коридорів та ін.

Крім переорієнтації вантажних потоків з автомобільного транспорту на більш екологічний залізничний та морський (внутрішньо водний) транспорт, контейнеризація також вважається одним із ефективних способів транспортування, що сприяє скороченню викидів CO<sub>2</sub> у повітря. Завдяки застосуванню сучасних логістичних технологій та рішень контейнерні перевезення вантажів дають змогу забезпечити швидку, надійну та економічно вигідну доставку «від дверей до дверей» з

меншою кількістю технологічних операцій (завантаження/розвантаження) та мінімальним ризиком для збереження майна власниками [2-4]. Саме тому, пропонується провести аналіз існуючого стану ринку контейнерних перевезень в Україні та оцінити перспективи його подальшого розвитку.

Відзначимо, що на сучасному етапі рівень контейнеризації в Україні складає лише 1 %, що показує на низьку активність розвитку цього ринкового сегменту порівняно з країнами ЄС, де даний показник досягає близько 45% [5].

В цілому, обсяг контейнерних перевезень вантажів в Україні за результатами 2020 рік склав: залізницею – 0,32 млн. TEU, автомобільним транспортом – 0,61 млн. TEU. При цьому, морськими портами було оброблено 1,05 млн. TEU. Підкреслимо, що 60% перевезень контейнерів між морськими портами та пунктами призначення забезпечується автомобільним транспортом [5]. Така ситуація на українському ринку контейнерних перевезень є, перш за все, наслідком недосконалості транспортно-логістичної інфраструктури та відсутності повноцінної державної підтримки розбудови мультимодальних контейнерних термінальних комплексів.

На підставі проведеного аналізу статистичних даних встановлено, що незважаючи на незначне падіння загального вантажопотоку залізничного транспорту у період з 2017 р. по 2020 р., обсяг контейнерних перевезень щорічно збільшується, при чому зростання відбувається на внутрішніх маршрутах. Так, у 2019 р. кількість контейнерів оброблених в межах України збільшилася фактично на 337,5% порівняно з 2017 р. та склала 132944 TEU. За результатами 2020 р. показник продовжує позитивну динаміку, про що свідчить темп зростання майже на 11% проти аналогічного періоду попереднього року [6].

У звітному періоді спостерігається значне розширення маршрутної мережі контейнерних потягів за внутрішніми напрямками. Так, у 2017 р. перевезення контейнерів в межах України здійснювалося лише двома потягами за маршрутами: Нікополь-Чорноморськ та Нижньодніпровськ - Чорноморськ (ТІС). Вже через три роки, у 2020 р. кількість основних внутрішніх

контейнерних напрямків зросла до 21, при чому найбільш завантаженими з них є: Нікополь-Чорноморськ, Рожнятів - порт Одеса/ Чорноморськ (ТІС) та Верхньодніпровськ - порт Одеса.

Міжнародна контейнерна мережа залізничного транспорту України також продовжує розвиватися, але не так активно як внутрішня. У період з 2017 р. по 2020 р. кількість основних маршрутів перевезення контейнерів за межі України збільшилася з 3 до 7. За підсумками 2020 р. маршрути ВІКІНГ (Драугісте - порт Одеса/ Чорноморськ - порт Варна – Софія) та Череповець 2 - Ізов (експ.) мають найбільшу завантаженість.

Відзначимо, що у 2020 р. активізовані контейнерні перевезення залізницею між Китаєм та Україною. Так, з січня до серпня 2020 р. Укрзалізниця доставила з Китаю в Україну 1554 TEU. Також, у цей період відкрито новий контейнерний маршрут з Китаю в Україну (Київ, «Ліски»), за яким було перевезено 584 TEU. Час перебування контейнерів на транзиті становить 14 – 18 днів, що є набагато вигідніше у порівнянні з доставкою морем (32 дні) [6]. З урахуванням перспективності співробітництва між Китаєм та Україною, необхідно продовжити розширення контейнерної мережі залізничного транспорту в цьому напрямку.

Окрім цього, важливо розвивати залізничні контейнерні перевезення з країнами ЄС. Ключовим орієнтиром тут має стати рівень торговельно-економічного співробітництва з європейськими державами-партнерами, основними з яких є: Польща, Німеччина, Нідерланди, країни Балтії та міжнародних коридорів TEN-T (Рейн-Дунай та Середземномор'я). Такий підхід надає можливість створити оптимальні умови для експортування вантажів та стане вигідною альтернативою для імпорту (транзиту) контейнерів з європейських глибоководних портів (Гамбург, Роттердам) в Україну.

Якщо говорити про авіаційний транспорт, то з причини високої вартості перевезення, необхідності застосування спеціалізованих засобів пакування (контейнерів), недосконалості інфраструктури, а також неекологічності технологічних процесів обробки та доставки вантажів, перевага при формуванні схем транспортування віддається іншим видам транспорту. Проте, авіаційний транспорт є

незамінною ланкою ланцюгів доставки вантажів з коротким життєвим циклом, ключовим критерієм для яких є мінімальний час руху вантажопотоку від вантажовідправника до вантажоотримувача.

Рішенням екологічних проблем авіаційної галузі можуть стати сучасні технології модернізації ПС на основі їх електрифікації, використання альтернативних видів палива, розвиток «зелених» аеропортів, що потребує значних капітальних витрат, а також застосування ефективних механізмів хеджування ризиків, спрямованих на мінімізацію витрат на звітування програм скорочення авіаційної емісії [7].

Орієнтуючись на світовий досвід можна стверджувати, що авіаційний транспорт має високий потенціал розвитку у якості складової ланки системи мультимодальних перевезень пасажирів та вантажів, але для його реалізації необхідно створити відповідну міжнародним стандартам за екологічністю та якістю обслуговування транспортно-логістичну інфраструктуру.

Слід враховувати, що ефективність мультимодальних схем транспортування перевезень вантажів характеризується не тільки часом та вартістю доставки від «дверей до дверей», але й кількістю технологічних процедур, які виконуються упродовж повного транспортно-логістичного циклу.

Саме тому, розвиток контейнерних авіаційних перевезень в Україні, як більш екологічної та якісної технології транспортування, є одним з перспективних напрямків забезпечення сталості не тільки авіаційного сектору, але й транспортної системи країни в цілому.

З метою підвищення рівня екологічності вантажних перевезень України розглянуто альтернативи розвитку контейнерних перевезень різних видів транспорту, що забезпечують експортування вантажів на міжнародні товарні ринки.

Для підтвердження доцільності запропонованих пропозицій зроблено прогноз експортних вантажних потоків автомобільного, залізничного, морського та повітряного видів транспорту до 2030 р. на підставі офіційних статистичних даних з використанням методу лінійного прогнозування. Очікувану кількість викидів CO<sub>2</sub> різних



видів транспорту визначено, згідно розробленої методики Екотранзиту [8].

На основі проведених експериментальних досліджень доведено, що поступове збільшення рівня контейнеризації на залізничному та морському транспорті до 45 % у період з 2022 р. по 2030 р., дозволяє скоротити кількість викидів CO<sub>2</sub> досліджуваних видів транспорту на 15%. При збільшенні контейнерних перевезень експортних вантажів на авіаційному транспорті до 50% можливо досягнути скорочення кількості викидів CO<sub>2</sub> на 14% у порівнянні зі сценарієм, за яким рівень контейнеризації складає 0%, що в абсолютному значенні відповідає 100,4 тис. т.

Відзначимо, що після 2022 р. на території ЄС заплановано введення в дію системи торгівлі дозволами на викиди CO<sub>2</sub>, згідно якої прогнозна вартість однієї тони викидів буде складати близько 30 євро. Звідси виходить, що отримання екологічного ефекту у пропонований спосіб також надає можливість зменшити додаткові витрати (отримати економію) транспортному сектору України.

Таким чином, підвищення рівня контейнеризації на різних видах транспорту у сукупності з виконанням інших актуальних завдань транспортної галузі, основними серед яких є: розробка ефективних програм та механізмів щодо підтримки «зелених» проектів; розбудова оптимальної інфраструктури контейнерних та мультимодальних перевезень за видами транспорту; створення привабливого інвестиційного клімату для залучення потенційних інвесторів та розширення потенційної клієнтури та ін., дозволяє сформувати високотехнологічну, конкурентоспроможну та екологічно ефективну транспортну систему України, що зможе стало функціонувати та розвиватися у будь-яких нестабільних ситуаціях.

## Література

1. Sokolova O. (2021). Organization of multimodal container transportation as a component of sustainable development of the transport system of Ukraine. "Science-Based Technologies", 3 (2021), 120 – 133.

2. Soloviova, L., Strelko, O., Isaienko, S. (2020). Container Transport System as a Means of Saving Resources. *Earth and Environmental Science: IOP Conf. Series.* (vol. 459, chapter 4). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/5/052070>.

3. Fesovets, O., Strelko, O., Berdnychenko, Yu. (2019). Container transportation by rail transport within the context of Ukraine's European integration. *Transport Means: Proceedings of 23rd International Scientific Conference.* (part I, p. 381 – 386).

4. Hilorme, T., Tkach, K., Dorenskyi, O., Katerna, O., & Durmanov, A. (2019). Decision making model of introducing energy-saving technologies based on the analytic hierarchy process. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 22(4), 489-494. [https://www.researchgate.net/publication/340105367\\_Decision\\_making\\_model\\_of\\_introducing\\_energy-saving\\_technologies\\_based\\_on\\_the\\_analytic\\_hierarchy\\_process](https://www.researchgate.net/publication/340105367_Decision_making_model_of_introducing_energy-saving_technologies_based_on_the_analytic_hierarchy_process).

5. Official site of State Statistics Service of Ukraine. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

6. Official site of "Ukrainian Railways". URL: <https://www.uz.gov.ua/>.

7. О.Є.Соколова, М.Ю. Григорак «Логістичний підхід до формування «зеленого» авіаційного сектору України». *Економічний простір*, (167), с. 103-110, 2021. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/167-19>.

8. EcoTransIT World (2019). *Ecological Transport Information Tool for Worldwide: Transports Methodology Report. Short version.* URL: [https://www.ecotransit.org/download/EcoTransIT\\_World\\_Methodology\\_Short\\_Version\\_2019.pdf](https://www.ecotransit.org/download/EcoTransIT_World_Methodology_Short_Version_2019.pdf).

## **ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖУ В ІНТЕГРОВАНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ ЗА РАХУНОК ОПТИМІЗАЦІЇ МІСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ**

*Чередніченко К.В., аспірант, асистент кафедри ОАП,  
Національний авіаційний університет, м. Київ*

У світовій практиці все більшої популярності набувають інтегровані транспортні. Однією з головних особливостей таких систем є доставка вантажів «від дверей до дверей» [1], що неможлива без перевезення автомобільним транспортом.

Останні роки ситуація на дорогах України має негативну тенденцію розвитку, що може призвести до затримок, або критичних відмов на маршруті слідування. У звітах компанії «ТорТом» [2] три українські міста потрапили у 2020-му році у рейтинг завантаженості доріг у Європі: м. Київ - 3 місце, м. Одеса – 5 місце, а м. Харків – 7 місце. За даними статистичної служби Патрульної поліції України [3] в Україні у 2021-році наразі було зафіксовано 137, 3 тис. дорожньо-транспортних пригод, що на 15% вище за даний період 2020-го року.

Очевидно, що такі дані можна обґрунтувати збільшенням кількості транспортних засобів на дорогах, що у свою чергу можна пояснити збільшення населення, спрощеними правилами ввозу ТЗ на території України з Європи і т.д. Такі результати сигналізують про обмежену спроможність наявної транспортної інфраструктури задовольнити зростаючі потреби населення у перевезенні.

Все більш актуалізується проблема оптимізації наявної інфраструктури, яку можливо провести за рахунок імітаційного моделювання транспортних систем. Для практичної демонстрації можливостей такого інструменту, була розроблена динамічна модель одного з проблемних розв'язок м. Києва (рис. 1) за допомогою ПЗ AnyLogic. AnyLogic — програмне забезпечення для динамічного моделювання бізнес-процесів, розроблене компанією The AnyLogic Company. Інструмент забезпечено сучасним графічним інтерфейсом та дозволяє використовувати мову програмування Java для розробки моделей.



Рис. 1. Схема досліджуваної розв'язки міста Києва

Встановлено, що найбільш завантаженими є проміжок часу між 18:00 та 19:00. Емпіричним шляхом були визначені тривалості фаз світлофорів транспортної розв'язки та середні значення інтенсивності потоків транспортних засобів. На основі отриманих даних було створено імітаційну модель транспортної розв'язки, точність якої склала – 84%.

Оптимізація розв'язки була проведена двома шляхами: експеримент зміни тривалості фаз світлофорів; впровадження додаткового світлофора. Результати подані на рис. 2.

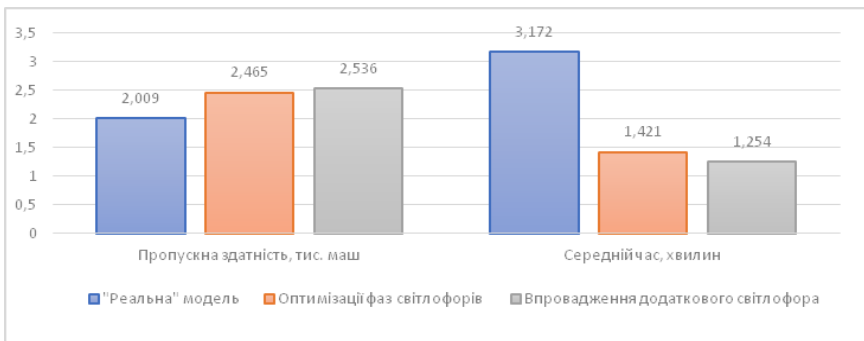


Рис. 2. Результати моделювання транспортної розв'язки

Отже, можна дійти до висновку, що тільки за рахунок зміни фаз світлофорів та впровадження нового (без значних фінансових витрат) стає можливим оптимізувати наявну розв'язку.

Дана методика модифікації призводить до зменшення тривалості руху розв'язкою та збільшення її пропускної здатності, у свою чергу може призвести до зменшення ризиків критичних відмов, фінансових та часових витрат при перевезенні вантажів міським трафіком.

## Література

1. Соколова О. Є. Концептуальні засади формування мультимодальної системи перевезення вантажів. *Наукоємні технології*. 2014. № 1. С. 114-118. Режим доступу: <https://bit.ly/3Enl8YJ>.

2. Янчук М.Б., Пронь С.В., Федина В.П., Чередніченко К.В. Науково-методичні підходи до управління транспортними ризиками в мультимодальних вантажних перевезеннях / Янчук М.Б., Пронь С.В., Федина В.П., Чередніченко К.В. // Бізнес інформ. 2021. №2. С. 198–209. Режим доступу: <https://bit.ly/3jGH7BT>.

3. Traffic Index Conjection [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://bit.ly/2ZoFDEY> (дата звернення 20.10.2021) – Назва з екрана.

4. Статистика ДТП в Україні на 2017-2021 роки [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу: <https://bit.ly/3jF7PuG> (дата звернення 20.10.2021) – Назва з екрана

5. Омельченко О.Д., Сулима Л.О., Соколова О.Є. Моделі оцінки ефективності видів транспорту. *Наукоємні технології*. №4 (40). 2018. – С.550-556. DOI:10.18372/2310-5461.40.13285.

## **РОЛЬ І МІСЦЕ БЕЗПЛОТНОЇ АВІАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

*Дідиченко О.С., студент  
Романчук М.А., студент  
Національний Авіаційний Університет, Київ.*

Рівень розвиненості технологій в державі корелює з активністю залученості безпілотних літальних апаратів в наукових місяцях та військових операції .Тому для України одним із перспективних напрямів є розробка безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Досвід застосування БПЛА в локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть, а також наукових розробок провідних країн світу свідчить на користь перспектив їх подальшого розвитку [1].

Головна проблема безпілотної авіації - невисока потужність електродвигунів і акумуляторів. І ефективні пасажирські дрони навряд чи з'являться в осяжному майбутньому, незважаючи на те, що в їх розробку вкладається багато коштів [2].

Технології не пройшли достатньо випробувань і створювані з їх використанням системи схильні до технічним збоїв

На сьогоднішній день використання безпілотних літальних апаратів позбавляє людей від необхідності бути в небезпечних умовах, здійснювати роботу, що виходить за рамки фізичних та психофізіологічних можливостей людини, а також відкриває широкий спектр таких функцій, що раніше могли видатись неможливими. Свідченням ефективності та раціональності використання безпілотників служать щотижневі (якщо не щоденні) повідомлення засобів інформації про успішні застосування безпілотних літаків збройними силами різних держав у міжнародних конфліктах та інших сферах людської діяльності .

Досвід застосування безпілотних літальних апаратів у локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть, а також наукових розробок військових фахівців провідних країн світу щодо перспектив їх подальшого розвитку та бойового застосування, дозволяє зробити наступні висновки:

1. Новим у веденні збройної боротьби в сучасних війнах стало масове використання невеликих за розміром, малопомітних і з відносно великою тривалістю польоту безпілотних літаків розвідників для отримання розвідувальної інформації з метою нанесення ударів по противнику, для ураження наземних, а в перспективі й повітряних об'єктів.

2. Військове керівництво більшості країн світу розглядає безпілотні авіаційні комплекси як один з важливих видів військової авіаційної техніки, що забезпечує суттєве підвищення бойових можливостей армійської авіації.

3. У збройних силах провідних країн НАТО безпілотна авіація стала складовою повітряної розвідувальної тріади поряд з космічною розвідкою та пілотованою розвідувальною авіацією, а також важливою складовою армій цих країн [3].

Очевидно, що нові безпілотні технології можуть зберегти багато життів військових української армії в різних сучасних збройних конфліктах. Водночас навіть серед професіоналів немає однозначності які літальні апарати та з якими характеристиками та за яку ціну необхідні армії. Основними проблемами, які постають перед розвитком безпіотної авіації України, є недостатнє фінансування та відтік кваліфікованих кадрів за кордон. Незважаючи на такі перешкоди, розробки та виробництво безпілотних авіаційних комплексів усе ж налагоджується [4].

У роботі розглянуто досвід застосування безпілотних авіаційних комплексів в операціях на території Операції Об'єднаних Сил, у конфліктах в Сирії, Лівії та Афганістані, а також у окремо розглянуто дослідницький досвід НАСА у використанні БпЛА в наукових місіях, визначено основні тенденції подальшого розвитку безпілотних авіаційних комплексів і основні завдання для створення у БпЛА у найближчий час, а саме: збільшення тривалості перебування БпЛА у повітрі та удосконалення властивостей спеціального обладнання до пошуку необхідних об'єктів які відповідають конкретній задачі [5].

Отже, в сучасній кон'юктурі БпЛА діють ефективніше й оперативніше, ніж звичайні літаки, виконувати різнотипні завдання та бойового керування та зв'язку, без ризику для оператора в інтересах різних видів збройних сил та наукових місіях.

## Література

1. Быков И. М. Высокоточное оружие: перспективы развития и борьбы с ним. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <http://www.otechestvo.org.ua/main/20089/0213.htm>.
2. Алексеев В. Беспилотные летательные аппараты – на службу армии и народного хозяйства [Електронний ресурс]. *Голос України*. 12.06.2009. № 107. Режим доступу: URL: <http://www.golos.com.ua/Article.aspx?id=136248>
3. Матійчик М.П. Качало І.А Тенденції застосування безпілотних повітряних суден в цивільній авіації. Матеріали ХІ міжнародної наук.-техн.конфер. “АВІА 2013”. 2013. С. 97..
4. Галушко С. Беспилотные летательные аппараты кардинально изменят облик авиации будущего [Електронний ресурс]. *Авианорама*. 2005. № 4. Режим доступу: URL: [http://aviapanorama.narod.ru/journal/2005\\_4/bpla.html](http://aviapanorama.narod.ru/journal/2005_4/bpla.html)
5. Проценко М.М. Аналіз методів цифрової обробки відеозображень апаратурою безпілотного літального апарата. *Вісник ЖДТУ*. № 3 (Т. 1) С. 67–72.
6. Борець І.В., Соколова О.Є., Соловійова О.О., Висоцька І.І. Організація мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту. *Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки»*. К.: НТУ, 2020. Вип. 1 (46). – С.35-44.
7. Шевчук Д.О., Мединський Д.В., Маляренко Д.Л. Архітектура інтелектуальної авіаційної транспортної системи, що функціонує в умовах невизначеності. Моделювання та інформаційні системи в економіці, № 100, 2020. С.105-110



## **AIRPORTS DEVELOPMENT STRATEGY IN UKRAINE: CASE OF DNIPRO INTERNATIONAL AIRPORT**

*Ivannikova V. Yu., Ph.D(Eng.), Associate Professor*

***Bortnik Y.V.***

***Popovka S.A.***

*National Aviation University, Kyiv, Ukraine*

Nowadays, aviation industry plays an essential role in all spheres of our life. With the help of aviation, countries around the world have an ability to develop their economic relationships between each other, when it comes to transportation of passengers and goods. In 2017, the Association Agreement between Ukraine and the Europe Union was signed, according to which relations in all spheres, including aviation sphere, need to be improved. Also, in 2021, the agreement “About Single European Sky” was signed by Ukraine and the EU. These events are essential for our country, because it has more opportunities for development of aviation industry. For instance, Ukrainian aircrafts can perform flights to all European countries without restrictions, but Ukraine must satisfy all conditions, when it comes to the safety of flights and other conditions. Also, to meet all requirements which are mentioned in these agreements, it is very important to improve Ukrainian airports. So, one of the most important goals in Ukrainian aviation is to develop airports in our country. Introduction of air transport infrastructure in response to international requirements, improving the efficiency and quality of the air transport system is recognized as the main strategy of our state, aimed at ensuring the competitiveness of Ukraine in the world market [1, 2].

As of 1991, there were almost 50 civilian airports in Ukraine, as well as a large number of airfields. During the years of independence the most of them were partially lost.

Currently, there are 30 airports that are designed to carry passengers and cargo, of which 16 are international. Ukraine's international airports have recently sought to create infrastructure that meets European standards. The largest airports in Ukraine are Boryspil (KBP), Dnipro (DKN), Odessa (ODS), Lviv (LWO), Airport Kyiv (IEV), Poltava (PLV), Kharkiv (HRK), Kherson (KHE), Chernivtsi (CWC). The most

popular airport in Ukraine is Boryspil International Airport, which had 47524 flights in 2020.

In 2021 country allocated 2.4 billion UAH for building new airfield complexes. 1.4 billion UAH for Dnipro International Airport and 1 billion for Kherson, Vinnitsa and Rivne. Also in next years Ukraine has plans to reconstruct main regional airports. Construction of terminals and preparatory works for the construction of the runway are underway at Dnipro Airport. In airport "Zakarpattia" is confirming the final location of the airport. At the Odessa airport, all works with building of the new airport have been completed and only the audit of the State Service of Ukraine and the certification procedure has been lost. Regarding Rivne Airport, design documentation is currently being developed for the installation of navigation and landing facilities. By the end of the year it is planned to complete the reconstruction of the perimeters of the fence and install radio equipment.

Dnipro Airport is connected by direct flights with the cities: Kyiv, Vienna, Ivano-Frankivsk, Tel Aviv. At the airport 10 airlines are accredited: Dniproavia, Austrian Airlines, Ukraine International Airlines and other. The airport is owned by Dniproavia, a member of the Privat group. The airport is designed for daily service of up to 3,000 air passengers.

Passengers flow of the Dnipro International Airport in 2010-2020 are presented in the fig. 1 [3].

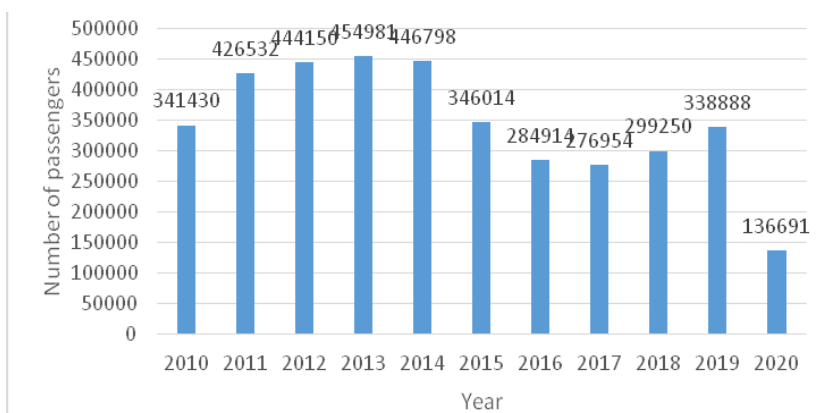


Fig. 1. Passengers flow through the Dnipro International Airport in 2010-2020

Dnipro International Airport is purposefully developing, striving to perfectly meet all customer expectations and requests. Large-scale reconstruction has begun, which includes the construction of a new terminal, runway and modernization of airfield infrastructure. Production processes are improved, constant training and advanced training of personnel is carried out. There is an ongoing process of improving and ensuring a comfortable stay of customers at the airport by upgrading facilities and equipment to the level of modern European practice, as well as staff training (fig. 2).



Fig. 2. Design of the Dnipro International Airport reconstruction

The priority task of the planned reconstruction and development of the airport is its modernization to the level of modern European standards. The concept of reconstruction of the airport is a part of a comprehensive development strategy of Dnepropetrovsk region that meets the needs of the region.

The airport development strategy envisages the reconstruction to improve the quality and speed of service for aircraft passengers; to handle new types of aircraft; to increase comfort for passengers; to increase the level of flight safety.

The increase in the capacity of the airport and other production complexes of the airport, as well as the reconstruction of the airport complex will attract new carriers. This will help expand the number of airlines served, significantly increase the airport's capacity for the development of the region and ensure a high level of passenger service.

Objectives of the reconstruction of Dnipropetrovsk International Airport: construction of a new runway to accommodate heavy cargo

aircraft; reconstruction of existing taxiways; construction of a main taxiway to optimize the movement of aircraft; increase of parking spaces on the platform for receiving aircraft of different classes; installation of new modern radio navigation and lighting systems; maintenance and operational repair of aircraft on the territory of Dnipropetrovsk International Airport [4].

The new passenger terminal is planned in the form of a three-level building with a modern automatic luggage system (including integrated care equipment), information system, facilities for people with special needs, modern check-in system and parking for 350 parking spaces. The capacity of the new terminal will be doubled (fig. 2).

The construction will allow: increase the airport's capacity; achieve a fundamentally new level of service of the international standard; automate key production processes; increase the frequency of scheduled and charter flights; expand the geography of air connections; attract more airlines.

We can make conclusion, that improvement of airports in Ukraine is very important today. It creates new opportunities not only in our country, but also ensures the competitiveness of Ukraine in the world market, that is essential aspect for the development of Ukrainian aviation.

## References

1. Лапенко О.І., Родченко О.В., Скрєбнєва С.М., Іваннікова В.Ю., Омельченко К.В. Інженерні основи аеропортобудування: навч. посібник. – К. : НАУ, 2017. – 316 с.
2. Ivannikova V.Yu. 2020 Cargo complex perspective of Boryspil Airport: new cargo handling system design / V. Ivannikova, V. Svyryduk // Проблеми організації авіаційних перевезень та застосування авіації у галузях економіки: III міжнар. наук.-прак. конф., 30 листопада 2015 р.: тези доп. – К., 2015. – С. 31-32.
3. Ministry of Infrastructure of Ukraine [Electronic source]. – Access mode: <https://mtu.gov.ua/en/>
4. Dnipro International Airport [Electronic source]. – Access mode: <http://www.dnk.aero/en/>

## SAFETY AS A PRIORITY IN CIVIL AVIATION

*Ivannikova V. Yu., Ph.D(Eng.), Associate Professor  
Bilotska A. V.,  
National Aviation University, Kyiv, Ukraine*

Air transport is essential for the entire world community and is a vital artery for the economies of many developing countries. The aviation industry supports \$3.5 trillion (4.1%) of the world's gross domestic product (GDP). If aviation were a country, it would rank 17th in size by GDP [1].

At the same time, the safety of civil aviation is the most important component of international security in the coming years. Therefore, the priority direction of the airlines' activity is to ensure the safety of passengers at all stages of air transportation: from the moment of check-in for the flight and ending with baggage claim at the destination airport, ensuring the maximum efficiency of air communications.

Considering the high catastrophic nature of aviation events [2], which can lead to huge material losses and loss of human lives, the safety of civil aviation is the most important problem of international security in the coming years.

According to the information of the International Civil Aviation Organization (ICAO), one can state positive global trends in strengthening aviation security. IATA estimates that 1.795 billion passengers safely flew around 22 million flights in 2020 [3]. In addition, over the past 10 years, the number of accidents occurring in the world has more than halved, and the number of fatalities has decreased by more than ten times, which cannot but cause satisfaction among consumers using air transport services. The total number of accidents dropped from 52 in 2019 to 38 in 2020 [3].

The integrity of the global aviation industry in terms of aviation safety, security and environmental protection requires the development of an active strategy in the field of aviation safety. The strategy is based on the use of systems to improve the processes of exchange of the most important information about the state of flight safety between governments and industry participants.

In order to assess the planning of activities to ensure the safety of civil aviation, an overall strategy should be developed, taking into account trends in the emergence of threats and international requirements [4].

In the context of this issue, a historic document was signed at the international level - a Memorandum of Understanding with the US Department of Transportation (USDOT), the European Union (EU) and the International Air Transport Association (IATA), which provides for the creation of a Global Safety Information Exchange (GSIE). The main coordinator for the collection, analysis and exchange of such information among the participants, as well as its dissemination among the international aviation community, is the International Civil Aviation Organization (ICAO).

Based on a detailed analysis, ICAO has identified the main threats to aviation safety:

1. hijacking of aircraft by terrorists and other criminal elements and acts of sabotage;
2. illegal transportation of dangerous goods;
3. disturbances during aircraft flights caused by aggressive or mentally unstable passengers; terrorist use of surface-to-air missiles;
4. illegal transportation of nuclear and radioactive substances; cyber terrorism.

In this context, at the national level, the Concept for the Development of Civil Aviation of Ukraine discloses the definition of "aviation safety" as a complex property of the aviation transport system to perform its functions without causing damage (or with minimal losses) to the system itself or to the population in whose interests it develops. Since aviation safety includes flight safety and aviation security, ensuring the safety of civil aviation. it is a complex process that includes ensuring flight safety, protecting civil aviation from acts of unlawful interference (aviation security) and protecting the environment from harmful effects from aviation (environmental safety).

The success of ICAO's aviation security initiatives depends on active collaboration among States, regional and international organizations and educational institutions. Thus, in the context of the international requirements of ICAO, the Aviation Transport Strategy of Ukraine for the period up to 2030 pays attention to the issue of increasing the level

of safety of aviation transport by introducing a single center for collecting and analyzing events in civil aviation to make an optimal decision in the event of an incident or an act of unlawful interference.

Within the framework of this strategy, the State Civil Aviation Security Program does not imply the creation of:

1. the civil aviation cyber security systems, taking into account the requirements of ICAO and the existing leading European practitioner;
2. an effective safety management system at the state level and at the level of aviation stakeholders, respectively, in the context of the Convention on International Civil Aviation and the Global Aviation Safety Plan and European regulations on the certification of civil aerodromes and the requirements for their infrastructure [4].

To achieve high safety standards in civil aviation in Ukraine, acceptable levels of flight safety performance (ALoSP) are established. They define the level of safety in a particular area of aviation activity that is considered acceptable. For example: the level of effective implementation of ICAO SARPs; the frequency and severity of the consequences of accidents and incidents, and the like.

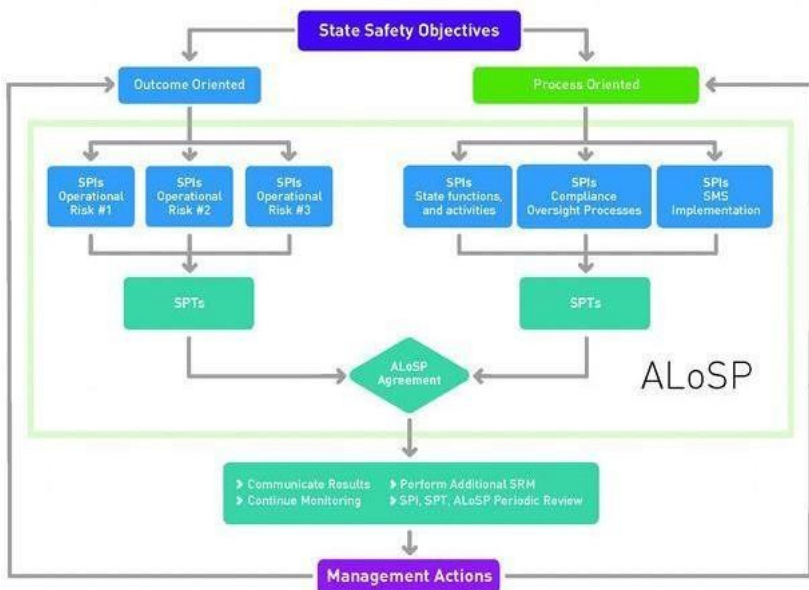


Fig. 1. Acceptable Level of Safety Performance

Combined with ALoSPs, which define an upper bound or maximum acceptable threshold for the entire system, safety performance indicators are statistics that are used, on the one hand, to identify areas where corrective action is needed, and on the other hand, to monitor whether measures taken have resulted in improvement [5].

It should be noted that the ALoSP relates to the safety performance of the whole system, rather than of individual safety performance indicators. This is illustrated by the flowchart in Figure 1 above. Consider an ALoSP that includes the 6 Safety Performance Indicators (SPIs) in Fig. 1. While it is possible to determine whether a particular indicator falls within the “acceptable” category or not (for example, by assessing whether targets or thresholds for that indicator have been met or exceeded), it is much more difficult to assess whether safety performance is a given state is generally "acceptable". Further clarification is needed on how ALoSP can be expressed in terms of safety targets and performance indicators.

The Co-sponsoring States of this document, in particular, have found that the goals for achieving ALoSP are clear enough, but it is not very clear how to achieve them, and in practice this may be problematic [6].

Determining what constitutes an acceptable level of safety performance can be complicated by societal expectations and local cultural and political contexts. In order to develop a more unambiguous criterion for an acceptable level of safety performance, some States may reduce the entire content of safety performance to a single metric and a higher-order target level in terms of the number of accidents or fatalities. States that have resorted to this method face non-safety complications, such as the politically sensitive issue of determining an “acceptable” accident rate [7, 8].

In summary, in order to achieve high standards of flight safety in civil aviation of Ukraine, acceptable levels of flight safety efficiency (ALoSP) are established. They determine the level of flight safety in a particular area of aviation activity that is considered acceptable. The use of the word “acceptable” in the concept of “acceptable level of safety performance” suggests that there are two possible categories for defining such a level: acceptable (i.e. within the ALoSP) or unacceptable level of safety performance (i.e. outside ALoSP). In this case, the State needs to develop criteria to define its level of safety performance as “acceptable” or “unacceptable”.



This raises the question: What is the acceptable level of safety performance for a particular State?

Thus, the approach to determining one's ALoSP is described as a process rather than a specific and predetermined desired outcome. While the goals for achieving ALoSP are clear enough, it is not clear how to put them into practice. As more and more States intend to implement a government safety program, it is important to rethink the ALoSP concept, taking into account the experience of States seeking to implement it.

### References

1. Aviation benefit beyond borders. URL: <https://aviationbenefits.org/economic-growth/>
2. The loudest plane crashes of our time. URL: <https://24smi.org/news/39118-poslednij-rejs-samyegromkie-aviakata-spect-vvv.html>
3. About flight safety in the world in 2020. URL: <https://www.aviastat.ru/statistics/83-o-bezopasnosti-poletov-v-mire-za-2020-god>
4. Viktoriia Ivannikova. Hidden Transmitter Localization Accuracy Model Based on Multi-Position Range Measurement / Vitalii Savchenko, Oleksandr Laptiev, Oleksandr Kolos, Rostyslav Lisnevskiy, Viktoriia Ivannikova, Ivan Ablazov // 2020 IEEE 2nd International Conference on Advanced Trends in Information Theory, IEEE ATIT 2020 – Proceedings, 2020.
5. About approval of the State program on safety of flight. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/656-2021-%D1%80#Text>
6. Thirteenth Air Navigation Conference: Challenges With The Implementation Of The Concept Of Acceptable Level Of Safety Performance. URL: <https://www.icao.org/>
7. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#n1125> , Article 121. Prevention of aviation accidents and incidents.
8. Іваннікова В.Ю. Державні інформаційні ресурси у галузі авіаційної транспортної системи України: терміни та визначення / Юдін О.К., Іваннікова В.Ю., Гирич С.Ю. // Наукоємні технології. – 2016. – №1(29). – С. 87-90.

## **МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АвіАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В АвіАКОМПАНІЇ**

*Ахмад Л.С., студентка, НАУ, Україна*  
*Шевчук Д.О., д.т.н., с.н.с., завідувач кафедри ОАП, НАУ,*  
*Україна*

Сучасний науково-технічний прогрес призвів людство до того, що проблеми забезпечення безпеки за порівняно короткий історичний проміжок часу вийшли на перший план практично у всіх сферах діяльності і стали нагальною потребою.

Ця ж проблема торкнулася діяльності на повітряному транспорті, так як авіація сьогодні – це один з наймасовіших видів транспорту. Як тільки мова заходить про авіацію, на перший план відразу висувається проблема забезпечення безпеки повітряного транспорту. Адже літак дозволяє швидко долати величезні відстані. Щороку у всьому світі ним користуються більше сотні млн. осіб.

Безпека на повітряному транспорті включає як мінімум дві складові – безпека польотів і авіаційну безпеку.

Забезпечення безпеки польотів повітряних суден є складною комплексною проблемою, яку вирішують системно на всіх етапах функціонування повітряного транспорту. Вимоги, що пред'являються до безпеки польотів, реалізуються при створенні повітряних суден, в процесі їх експлуатації, всіх видах забезпечення польотів з урахуванням різноманітних факторів і зв'язків, які проявляються в процесі виконання польотів.

Надійність і безпека авіації постійно підвищується. Застосовуються новітні методи захисту при аварійних ситуаціях на повітряному транспорті, що охоплюють системи огляду пасажирів і багажу в аеропортах, огляд повітряного судна перед вильотом, безпосередній тісний контакт з метеорологічними службами, наявність і додержання чіткого регламенту під час керування літаком.

Не дивлячись на те, що забезпеченню безпеки польоту в авіації приділяється першочергове значення, аварії продовжують відбуватися. Тож, питання забезпечення авіаційної безпеки на повітряному транспорті залишається актуальним й надалі.

SKY UP була створена у червні 2017 року, отримала від Державіаслужби України сертифікат експлуатанта, а також сертифікат TCO, який видається Європейським агентством з безпеки польотів (EASA) та дає право польотів в ЄС.

З початку заснування до фактичного оперування повітряних ліній у травні 2018р. для компанії це був підготовчий період для розробки, впровадження та реалізації комплексного плану дій, який повинен зміцнити становище компанії на ринку та забезпечити успішну конкуренцію.

Предметом діяльності Авіакомпанії є:

- удосконалення організації управління, форм і методів господарювання, розвиток ринкових відносин, що будуть забезпечувати задоволення інтересів споживачів і держави;
- здійснення єдиної науково-технічної й інвестиційної політики;
- забезпечення ефективного використання єдиних фондів, трудових, матеріальних і фінансових ресурсів при реалізації авіаційної діяльності, модернізації і реконструкції підприємства;
- розвиток нових форм і методів взаємовигідних зовнішньоекономічних зв'язків, торгово-економічного і науково-технічного співробітництва з іноземними фірмами;
- рішення питань соціально-економічного розвитку Авіакомпанії;
- здійснення договірних і чартерних внутрішніх і міжнародних перевезень пасажирів, вантажу, пошти;
- надання заявленого списку послуг пасажирам і замовникам перед польотом, під час польоту і після польоту;
- забезпечення льотної придатності повітряних суден авіакомпанії;
- проведення регламентних робіт для підтримки робочого стану авіатехніки й іншої техніки;

- надання послуг по технічному і комерційному обслуговуванню повітряних суден іншим авіакомпаніям і підприємствам на території України і за її межами;
- впровадження стандартів авіаційної безпеки в Авіакомпанії;
- забезпечення охорони повітряних суден і матеріальних об'єктів, дотримання належного пропускового режиму, захисту повітряних суден і персоналу від актів незаконного втручання;
- участь у розслідуваннях авіаційних випадків, актів незаконного втручання, інших інцидентів;
- створення і забезпечення діяльності сервісних комплексів і структур, орієнтованих на підтримку діяльності і конкурентоздатності Авіакомпанії в Україні та за її межами;
- управління і здійснення продажу авіаційних перевезень через власних агентів у справах продажу;
- розробка, введення в дію розкладу руху повітряних суден і інформації про населення України й інших держав;
- здійснення ділової і комерційної діяльності, у тому числі зовнішньоекономічної, якщо це не суперечить законодавству України і міжнародним нормам;
- транспортні послуги;
- туризм.

В Авіакомпанії впроваджена корпоративна політика забезпечення АБ, в якій зазначено про прихильність до культури безпеки, як основного операційного пріоритету. Політика доводиться до всього персоналу Авіакомпанії та спонукає до:

- надання ресурсів, необхідних для успішної реалізації політики Авіакомпанії в сфері АБ;
- дотримання діючих норм і стандартів Авіакомпанії з АБ;
- підвищення обізнаності персоналу щодо вимог заходів безпеки і формувати культуру безпеки;
- встановленню цілей і стандартів забезпечення безпеки;
- постійного поліпшення системи управління безпекою;
- періодичного перегляду політики для того, щоб вона відповідала діяльності Авіакомпанії;
- розвитку системи інформування, яка дає зворотний зв'язок керівництву від персоналу;

- моніторингу виконання зовнішніми постачальниками послуг, зобов'язань щодо забезпечення АБ;
- дотримання політики і процесу, який включає заходи з оцінки ступеня ризику, що гарантує виконання процедури стосовно перевезення потенційно небезпечних пасажирів, які зобов'язані подорожувати, оскільки вони були об'єктом кримінального або адміністративного провадження. Такі процедури розроблені з урахуванням гарантії безпеки ПС, екіпажу та пасажирів під час польоту.

Оцінка рівня загрози та ризиків періодично переглядається в залежності від змін характеру загрози, що можуть бути обумовлені політичними, релігійними, соціальними, громадськими, особистими та іншими мотивами потенційних терористів та інших зловмисників.

Загальна оцінка рівня загрози та ризиків АБ ЦА у межах території України та повітряного простору над нею, а також українській ЦА за межами території України проводиться уповноваженим органом з питань цивільної авіації на підставі інформації, отриманої від правоохоронних органів, з інших джерел, у тому числі анонімних.

Оцінка рівня загрози та ризиків в Авіакомпанії здійснюється робочою групою з оцінки рівня загрози та ризиків, яку очолює ЗГД з АБ, щоквартально.

У разі отримання інформації про загрозу Авіакомпанії з будь яких джерел здійснюється додаткова оцінка рівня загрози та ризиків.

З метою зниження ризиків та підвищення рівня забезпечення АБ в Авіакомпанії впроваджено принципи культури забезпечення АБ, які включають:

- постійне удосконалення заходів та процедур забезпечення АБ;
- підвищення рівня поінформованості працівників щодо існуючих загроз та ризиків АБ, а також їхніх обов'язків стосовно забезпечення АБ;
- підвищення пильності працівників з метою виявлення фактів порушення вимог АБ та неналежного забезпечення АБ, а також

невідкладного надання відповідної інформації про такі факти керівництву;

- здійснення своєчасної підготовки з АБ відповідних категорій працівників;
- належне дотримання порядку роботи з інформацією, що стосується АБ, у тому числі щодо існуючих загроз безпеці ЦА.

## Література

1. Приложение 17 к Чикагской конвенции ИКАО «Безопасность – защита международной гражданской авиации от актов незаконного вмешательства»// Международные стандарты и рекомендуемая практика. 9-е издание. 2011. – 13 с.

2. Руководство по безопасности для защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства/Международная организация гражданской авиации. 2008. П. 5.12.5

3. DOC 9587 «Политика и инструктивный материал в области экономического регулирования международного воздушного транспорта». 3 издание.2008.

4. DOC 8973 «Руководство по авиационной безопасности». 11 издание. 2019

5. Шевчук Д.О., Казак В.Н., Казак А.В., Прохоренко И.В. Инновационные методы повышения безопасности полетов воздушных судов в особых ситуациях в полете. *Вісник Інженерної академії України*. 2019. № 4. С. 14 -21.

6. Shevchuk D.O., Kravchuk M.P., Panchuk L.V., Galchenko S.M. Method of Determining the Accuracy Characteristics of the Satellite Navigation. *System Electronics and control systems*. 2018. №4 (58) P. 48-55.

7. Шевчук Д.О., Панчук Л.В. Аналіз і розвиток систем посадки. *Вчені записки Таврійського Національного університету ім. В.І. Вернадського (серія «Технічні науки»)*. 2018. Том 29(68). №3 С.43-48.

8. Казак В.М., Шевчук Д.О., Темошенко Н.А., Прохоренко І. В. Застосування моделей нейронних мереж штучного інтелекту при підготовці авіаційних фахівців. *ScienceRise*. 2016. № 2/2 (19). С. 43–50.

## ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ

*Трахановська М.Р., аспірант, НАУ, Україна*  
*Шевчук Д.О., д.т.н., с.н.с., завідувач кафедри ОАП, НАУ,*  
*Україна*

Логістична галузь є однією з провідних галузей світової економіки. Під логістикою розуміють адміністрування, розподіл і управління матеріальними або інформаційними потоками від відправника до одержувача. Від того, наскільки розвинений логістичний напрям, залежить успіх компанії на ринку.

Транспортна логістика означає контроль за переміщенням матеріальних ресурсів у часі та просторі відповідно до потреб споживача. Іншими словами, транспортна логістика відповідає за своєчасне і надійне отримання товару від відправника до одержувача. Транспортні засоби та їх маршрут є невід'ємною частиною логістичного процесу. Вибір транспортних засобів залежить від виду доставленого вантажу та відстані транспортування. Проте вибір транспортного маршруту є більш складною проблемою для відділу логістики. Це залежить від багатьох факторів, включаючи відстань, стан дорожнього покриття, погодні умови (туман, ожеледь, дощ, вітер), наявність населених пунктів на шляху тощо. До факторів, що впливають на час доставки, відноситься і людський фактор – настрій водія або перевізника, взаємодія водія з перевізником тощо.

Таким чином, розробка ефективних транспортних маршрутів сприяє своєчасній і безперебійній доставці продукції та ефективній взаємодії постачальника зі споживачем.

Як сказано у статті Алікулова С.Р. та Кузієвої А.У. «Питання оптимізації маршрутів перевезення автотранспортними засобами» [1], проблема маршрутизації транспортних засобів (Vehicle Routing Problems, VRP) вважається фундаментальною проблемою, яка широко поширена на практиці через метод комбінаторної оптимізації. На сьогоднішній день відсутні алгоритми точного вирішення завдань оптимізації транспортного маршруту за мінімальний час і виникають труднощі у вирішенні цієї задачі, як-от:

- універсальність і довговічність;
- нелінійність характеру функції транспортних витрат та обсягу вантажу;
- необхідність розв'язування задачі в динаміці та інші.

У статті «Оптимізація маршруту доставки будівельних матеріалів споживачам» [2]. У роботі Носкова С.В., Чернової Д.В. та Сосунової Л.О. сказано, що найпростішим методом вирішення задачі визначення найкоротшого маршруту доставки товарів є метод надання всіх можливих варіантів пошуку та визначення найкоротшого маршруту. Метод динамічного програмування менш обширний, але складніший з математичної точки зору. Розробка цього типу маршрутизації передбачає побудову функціональних рівнянь з мінімізацією кінцевого показника.

Живицька Д.С., Мішук А.А. у статті «Методи вибору оптимальних маршрутів в транспортній логістиці» [3] зазначають, що для реалізації алгоритму перевезення з обмеженими по часу завантажувально-розвантажувальними роботами, граничною вантажопід'ємністю автомобіля зручно застосовувати метод Кларка-Райта, оптимізувавши обмеження даної задачі. При цьому критеріями оптимальності мають бути мінімум транспортних зусиль, часу чи транспортних витрат. У цьому випадку функція, що залежить від часу, наближається до 0.

Не менш цікавим методом є задача Комівояжера, описана в статті Данчука В. Д. та Сватка В. В. «Оптимізація пошуку шляхів по графу в задачах логістики методом модифікованого мурашиного алгоритму» [4]. Цю задачу можна представити як задачу мінімізації часу, який безпосередньо залежить від довжини пройденої відстані (маршруту). Постійний пошук найбільш ефективних методів вирішення проблеми Комівояжера привів до використання біонічних алгоритмів.

Задача VRP є спрощеною від задачі комівояжера, для якої досі невідомі методи та алгоритми, які дозволяють знайти повне або часткове рішення із заданою оцінкою помилки. Алгоритм з оцінкою помилки не більше 50% був запропонований Христофідесом у 1976 році в роботі «Worst-case analysis of a new heuristic for the travelling salesman problem» [5], і цей результат досі не вдалося покращити.

Наразі більш широкого застосування набули методи з використанням інноваційних технологій. Так, у статті «Нейромеревеві моделі оптимізації маршрутів доставки даних в



динамічних мережах» [6] Колесніков К.В., Карапетян А.Р. та Курков А.С. описують те ж завдання комівояжера, але з використанням нейронних мереж. Матриця в даному випадку являє собою набір нейронів, кожен з яких має два індекси: кінцеву точку і порядковий номер. Для вирішення цієї проблеми створюється функція для нейронної мережі. Серед багатьох станів нейронів необхідно знайти такий, при якому час транспортування мінімальний.

Кононов А.А. у роботі «Використання методів нейронних мереж Хопфілда для вирішення задач маршрутизації в мережі» [7] розглядає використання мереж Хопфілда для вирішення оптимізаційних задач. В процесі функціонування даної мережі зменшується функція Ляпунова, тому мережу Хопфілда можна вважати як алгоритм оптимізації.

Задачу комівояжера з допомогою нейронної мережі Хопфілда вирішує також Тарков М.С. в своїй роботі «Вирішення задачі комівояжера з використанням рекурентної нейронної мережі» [8]. В даному випадку задача комівояжера формується як задача про призначення з певними обмеженнями і являє собою цикл Гамільтона.

Використання методу нейронних мереж набуло широкого загалу досить нещодавно, адже тема штучного інтелекту не вивчена до кінця. Принцип дії такого методу полягає в тому, що на вхід в мережу подаються певні дані, потім мережа навчається за допомогою функції активації під впливом різних факторів, на виході отримується кінцевий результат.

Нейронні мережі мають низку переваг серед інших, більш традиційних методів. Штучні нейронні мережі дозволяють досягти нової якості роботи, визначити ефект від їх впровадження, повному організувати процес прийняття рішення. А отже, штучні нейронні мережі є перспективним і потужним аналітичним елементом.

## Література

1. Аликулов С.Р. Вопросы оптимизации маршрутов перевозки автотранспортными средствами / С.Р. Аликулов, А.У. Кузиев ; Технические науки – 2015. – с. 5-10

2. Носков С.В. Оптимизация маршрута доставки строительных материалов потребителям / С.В. Носков, Д.В. Чернова, Л.А. Сосунова ; Экономические науки – 2017, - С. 48-50

3. Живицкая Е.Н. Методы выбора оптимальных маршрутов в транспортной логистике / Е.Н. Живицкая, А.А. Мищук ; Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники - ПолесГУ – 2016. С. 268-271

4. Данчук В.Д. Сватко В.В. Оптимізація пошуку шляхів по графу в задачах логістики методом модифікованого мурашиного алгоритму. *Вісник Національного транспортного університету*. 2010. № 20. С. 109-114.

5. Christofides N. Worst-case analysis of a new heuristic for the travelling salesman problem / N. Christofides ; Research Report 388, Graduate School of Industrial Administration, CarnegieMellon University, Pittsburg, PA, 1976. — 5 p.

6. Колесников К.В., Никулин О.Г., Карапетян А.Р. Использование нейросетевых моделей для определения оптимального маршрута в сетях с адаптивной маршрутизацией пакетов данных. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наук. праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях*. Х.: НТУ «ХПІ» 2013. № 56 (1029). С. 50–55

7. Кононов А.А. Использование метода нейронных сетей Хопфилда для решения задачи маршрутизации в сети. *Московский экономический журнал*. 2019. №9. С. 5

8. Тарков М.С. Решение задачи коммивояжера с использование рекуррентной нейронной сети / М.С. Тарков ; Сибирский журнал вычислительной математики №3 – 2015, - С. 337-347

9. Шевчук Д.О., Панчук Л.В. Аналіз і розвиток систем посадки. *Вчені записки Таврійського Національного університету ім. В.І. Вернадського (серія «Технічні науки»)*. 2018. Том 29(68). №3 С.43-48.

10. Казак В.М., Шевчук Д.О., Темошенко Н.А., Прохоренко І. В. Застосування моделей нейронних мереж штучного інтелекту при підготовці авіаційних фахівців. *ScienceRise*. 2016. № 2/2 (19). С. 43–50.

## **СТРУКТУРНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

*Мороз К.М., студентка, НАУ, Україна*

*Тхоревська А.В., студентка, НАУ, Україна*

*Вітер І.Д., студентка, НАУ, Україна*

*Шевчук Д.О., д.т.н., с.н.с., завідувач кафедри ОАП, НАУ, Україна*

Під інформаційним забезпеченням будь-якої сфери людської діяльності розуміється технологічна обробка даних, застосування наявних знань і способів їх ефективного використання для своєчасного прийняття управляючих рішень, доведення цих рішень до виконання, контроль результатів і аналіз результату [1, 2,3].

Інформаційна технологія, як і будь-яка інша, це комплекс наукових та інженерних знань, реалізованих в прийомах праці, набору матеріальних, технічних, енергетичних, трудових факторів виробництва, способів їх з'єднання для створення продукту або послуги, що відповідають певним вимогам. Будучи управлінською технологією вона базується на застосування комп'ютерів і телекомунікаційної техніки.

Згідно визначенню, прийнятому ЮНЕСКО, інформаційна технологія – це комплекс взаємопов'язаних, наукових, технологічних, інженерних дисциплін, вивчаючих методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою і збереженням інформації, комп'ютерну техніку і методи організації та взаємодії з людьми і виробничим обладнанням, їх практичний додаток, а також пов'язані з усім цим соціальні, економічні і культурні проблеми.

Самі інформаційні технології потребують складної підготовки, більших первинних витрат і наукомісткої техніки. Їх введення повинно починатися зі створення математичного забезпечення, формування інформаційних потоків у системах підготовки спеціалістів.

Інформаційна технологія включає в себе такі базові елементи, як комп'ютерне обладнання, оптична апаратура, мікрофільми, лазерні

диски, обладнання друку, оргтехніку і т. д., які визначають основні стратегічні цілі розвитку бізнесу і тому їх вибір не є випадковим.

Мета інформаційної технології – отримати потрібну інформацію необхідної якості на заданому носії. При цьому існують обмеження на вартість обробки даних, трудомісткість процесів використання інформаційного ресурсу, надійність і оперативність процесу обробки інформації, якості отриманої інформації.

Інформаційна система (ІС) є середовищем, яка забезпечує цілеспрямовану діяльність виробництва і представляє собою сукупність компонентів (інформація, процедури, персонал, апаратно-програмне забезпечення), об'єднаних регульованими взаємними відношеннями для формування організації як одного цілого і забезпечення її цілеспрямованої діяльності [1].

З визначення виходить, що ефективність ІС може бути оцінена тільки в термінах її вкладу в досягнення організацією її стратегічних цілей.

Функціональні можливості, бізнес-процеси і основні користувачі логістичної інформаційної системи (ЛІС) наведено на рис. 1 [1].

Налаштування ЛІС і формування прав доступу до інформації базуються на особливостях рольових функцій підрозділів компанії. Наприклад, з клієнтською базою працює тільки комерційний відділ. Для інших відділів клієнтська інформація доступна у формі оброблюваної заявки.

Ведення БД даних клієнтів. У ній міститься контактна інформація, дані про виконані замовлення для кожного клієнта, відомості про відповідального за клієнта менеджера і інша інформація. Для початку оформлення заявки по новому контракту менеджер комерційного відділу вносить інформацію про клієнта в цю БД.

Оформлення заявки. Нова заявка може формуватися, коли її самостійно створює вже існуючий клієнт компанії через зовнішній web-інтерфейс (на web-сайті) або комерційний менеджер по запити клієнта. Такій заявці зазвичай надають статус «створена» (клієнт самостійно створив заявку) або «попередня» (йде процес уточнення даних на стороні комерційного відділу і іншим учасникам виробничого процесу). Зазвичай комерційний менеджер бачить заявки тільки своїх клієнтів.

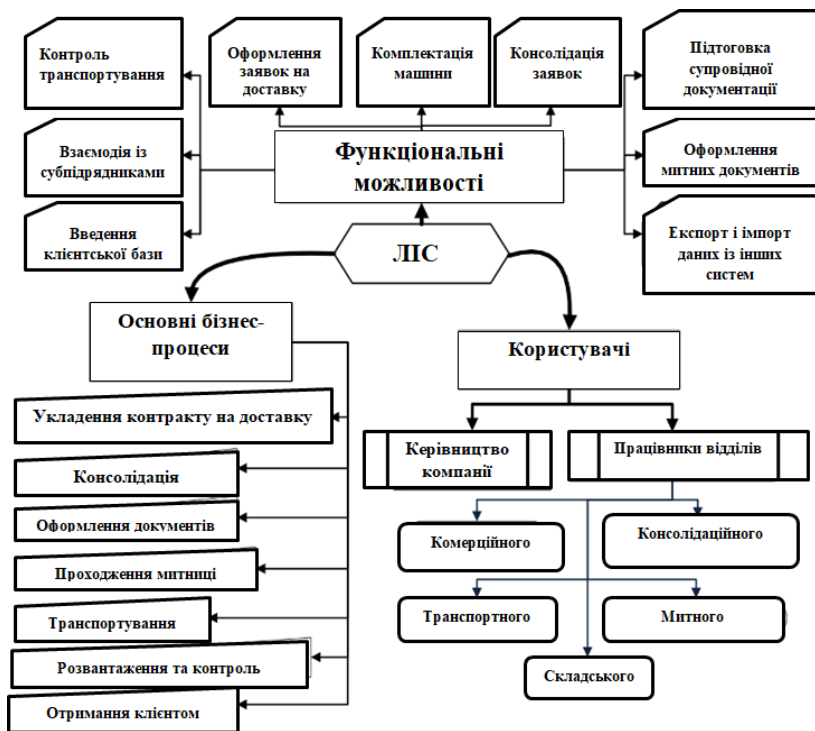


Рис. 1. Функціональні можливості, бізнес-процеси і користувачі ЛІС

Робота з заявками. Після оформлення заявки комерційний менеджер повинен підготувати всі необхідні документи для оформлення по них контракту. ЛІС на даному етапі не відображає заявку для інших учасників виробничого процесу. Як тільки документи зібрані і заявці присвоєно статус «в роботі», вона з'являється в інформаційній системі транспортного відділу (необхідна повністю заповнена транспортна одиниця) або консолідаційного відділу (потрібно консолідація вантажу для транспортної одиниці).

Контроль над наданням транспортно-експедиційних послуг. Протягом процесу доставки вантажу, менеджер комерційного відділу контролює доставку. За фактом передачі вантажу клієнту і

завершення фінансових розрахунків менеджер змінює статус стану кожної конкретної заявки на «закрито». ЛІС передає «закриті» транспортні одиниці (вагони, контейнери, автономні транспортні засоби) з усіма підлеглими заявками в архів.

У разі виникнення позаштатних ситуацій, таких як неповне завантаження, не повне забезпечення замовлення торгівлі та інші, система інформує працівника координаційного центру і запитує додаткові дані для розміщення замовлення на більш пізню дату, дозвіл на неповну комплектацію, дозвіл на заміну бренду і т. д.

У ЛІС формуються звіти з виробництва продукції, по збуту продукції, щодо виконання замовлень торгівлі, за простій транспорту, за виконаним замовленнями транспортування та ін.

Зазвичай, для клієнтів компанії, зарубіжних партнерів можлива організація доступу до web-частини системи для перегляду інформації і взаємодії з системою в режимі віддаленого доступу. Інформація в систему може надходити через електронну пошту, sms-повідомлення, в режимі віддаленого доступу, з БД (наприклад, імпорт з «ІС»).

До найбільш поширених ЛІС слід віднести системи [1, 2, 3]:

- швидкого реагування (QR);
- підтримки прийняття рішення (DSSs).

Система швидкого реагування, як і система ефективного реагування на запити споживача (ECR), забезпечують скорочення часу виходу бізнесу на ринок. Вони дозволяють забезпечити в масштабі реального часу можливість конкурувати, одночасно скорочуючи обсяг запасів і підвищуючи або зберігаючи рівень обслуговування споживачів.

Висновки [1,2,3]:

- основними тенденціями розвитку ІТ є глобалізація інформаційного бізнесу і пов'язана з нею конвергенція інформаційної програмно-апаратної середовища;
- основним завданням ІТ логістичної системи є формування умов для прийняття ефективних управлінських рішень;
- інформаційного потоку, але за часовими параметрами вони можуть не збігатися.

- ЛІС представляє собою мережу інформаційних потоків, що циркулюють між елементами логістичної системи і зовнішнім середовищем;
- інтегровані інформаційні системи забезпечують комплексне управління якістю, знижуючи суб'єктивні помилки заповнення замовлень.

## Література

1. Информационные системы и технологии в логистике и управлении цепями поставок: учебное пособие / В.А. Медведев, А.С. Присяжнюк, - СПб: Университет ИТМО, 2016. - 183 с.
2. Shevchuk D.O., Medynskyi D.V. Simulation model of aircraft operational maintenance process in failure situations. *Electronics and Control Systems*. 2020. № 3 (65). С. 93-99
3. Шевчук Д.О., Мединський Д.В. Порівняльний аналіз причин виникнення збійних ситуацій в аеропорту. *Вчені записки Таврійського Національного авіаційного університету імені В.І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*. 2020. Том 31(700). № 5. С. 254-260.
4. Якушенко О.С., Шевчук Д.О., Мединський Д.В. Нейромережева модель для прогнозування часу на виконання транспортної задачі. *Наукоємні технології*. 2021. №4(16). С. 33 – 38.
5. Shevhuk D.O., Kravchuk M.P., Vovk V.G., Ananina A.V. System methods control reconfiguration of the aircraft in special situations in flight. *Scientific and Technical Journal «Problems of Friction and Wear»*. 2019. № 2(83). P. 41-46.

## **METHODS OF THE AIRPORT GROUND HANDLING SYSTEM OPTIMIZATION**

*Ivannikova V. Yu., Ph.D(Eng.), Associate Professor  
Kryvobok V.E  
National Aviation University, Kyiv, Ukraine*

Airports are the most important infrastructural element of the international air transportation system. Airports, as part of the transport system, are also a critical component of countries' national, regional and local infrastructure. The geography and intensity of flights, the volume of transportation of passengers, cargo, baggage and mail, as well as the availability and connectivity of individual regions of the countries and connections with other types of mainline transport depend on their condition and location.

The world experience in the development of civil aviation testifies to the effective role of airports in promoting the development of aviation business, expanding the volume and geography of flights, transporting passengers, baggage, cargo and mail, as well as creating high quality standards of service for consumers of air transport services.

Igor Sikorsky International Airport “Kyiv” (Zhuliany) located at the center of capital of Ukraine Kyiv – is a second passenger and cargo airport in the whole country, which serves a lot of flights every day [1- 3].

The modern airport has three terminals and covers an area of 265 hectares, has one runway 2310 m long and 45 m wide, which will be extended by 500 m in 2023. The only one runway is 2310 m long and 45 m wide. In the first half of 2009, the reconstruction of the runway was completed. The 510-meter runway has made it possible to receive heavier aircraft, including the Boeing 737 and Airbus A320. On May 11, 2009, the airport began operating around the clock [4].

Starting from 2018 to 2021, the total amount of income received by the company amounted to UAH 1 521 023 thousand, at a cost of UAH 892 429 thousand, namely:

1. In 2018 - revenues amounted to UAH 228 123 thousand with expenses of UAH 120 349 thousand,



2. In 2019 - revenues amounted to UAH 153 104 thousand with expenses of UAH 95 178 thousand (revenue growth rate in 2018 compared to 2017 was 120% and expenses 112%),

3. In 2020 - revenues amounted to UAH 189 164 thousand with expenses of UAH 110 846 thousand (revenue growth rate in 2019 compared to 2018 was 126% and expenditures 118%).

4. In 2021 - revenues amounted to UAH 395 197 thousand with expenses of UAH 190 318 thousand (revenue growth rate in 2020 compared to 2019 was 32% and expenditures 31%) [5, 6].

During 2021, the airport did not use external/internal sources of financing (crediting) in its activities. The structure of liabilities as of October 31, 2021 includes:

- long-term liabilities - UAH 56 897 thousand. (4% of the balance sheet currency);
- current liabilities - UAH 196 275 thousand. (9% of the balance sheet currency).

The total liquidity ratio is equal to 0.68, which according to the specifics of the International airport Kyiv is sufficient.

Thus, the analysis of financial activities of the ME "International Airport Kyiv" shows that the airport operates stable and profitably (Fig. 1), and having a single meaning has the financial capacity for it further effective and excellent development.

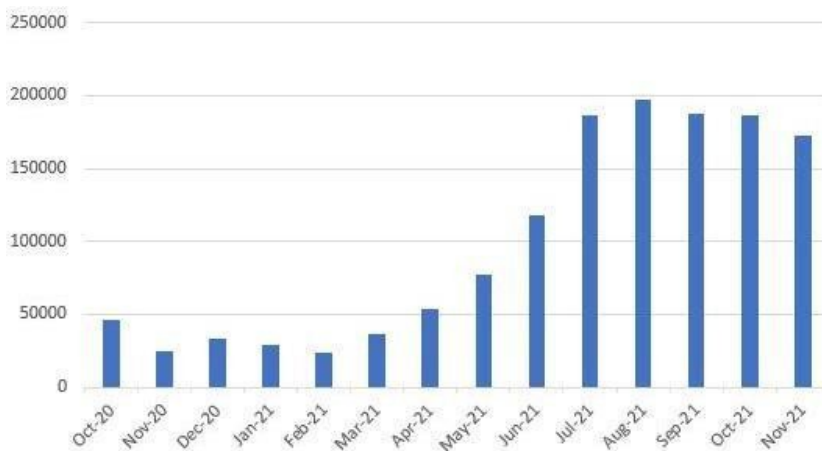


Fig. 1. Monthly passenger turnover in Kyiv airport

The carriage of cargo and mail at International Airport Kyiv is responsible cargo terminal that serve and hold baggage, cargo and other specific for carriage things.

According to the International laws and rules of the airline, any dangerous goods, live animals, baggage heavier than 32 kg and special volume constructions, etc. should be transported by appropriate equipment and educated personnel thought any Cargo Terminal.

Cargo Terminal of International Airport Kyiv has a lot of functions:

1. Customs arrangements of our cargo;
2. Carriage of goods to whole world and into Ukraine;
3. Providing of insurance for cargo;
4. Any consultations for questions related to transportation of cargo;
5. Secure and safe keeping of the cargo on the territory of the Cargo Terminal;
6. Loading and unloading procedures;
7. Informing of clients about status of their goods.

During the period from January to November 2021, the volume of cargo and mail by air of Ukraine increased compared to the same period last year by 2.7 percent and amounted to 68.2 thousand tons.

Cargo and mail were transported by 20 domestic airlines. The leaders of cargo transportation are ATP SE Antonov, Ukraine International Airlines, ZetAvia, Maximus Airlines and Yuzhmashavia. These airlines performed 84 percent of the total cargo and mail traffic in the reporting period. It should be noted that the majority of cargo transportation has traditionally been charter flights to other countries under UN humanitarian and peace programs, as well as under contracts and agreements with other customers.

International Airport Kyiv have a possibility to transport cargo by cargo airlines “SprintAir” and on the passenger flights “LOT Polish Airlines” and “Bees Airlines” companies.

According to analysis of cargo turnover in Kyiv and Ukraine at general, we see the tendency to increase – only for 10 month of 2021 the general amount of transported cargo almost equal to the amount of cargo turnover in 2020 year [6].

## References

1. Ivannikova V. Analysis of International Airport “Kyiv” (Zhulyany) state attractiveness for new low-cost carriers /V. Ivannikova, K. Golovenko, O. Liashenko// Transport engineering and management:

17-th Conference for Junior Researchers “SCIENCE – FUTURE OF LITHUANIA”, 8 May 2014: – Vilnius, 2014. – P. 72-75.

2. Ivannikova V.Yu. Efficient functioning of an airport ground handling department / V.Yu. Ivannikova, T.O. Nadutenko// Проблеми системного підходу в економіці: зб. наук. праць. – К.: НАУ, 2013. – Вип.46. – С. 172-177. Professional Edition.

3. Official website of International Airport Kyiv [Electronic source]. – Access mode: <https://iev.aero/en/>

4. Location of the International Airport Kyiv [Electronic source]. – Access mode: <https://www.kyiv-airport.com/kyiv-zhuliany/>

5. State Aviation Administration of Ukraine [Electronic source]. – Access mode: <https://avia.gov.ua/en/>

6. State Statistics Service of Ukraine [Electronic source]. – Access mode: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

7. Sen, Y., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S., & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.

8. Voitsehovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.

## CHALLENGES AT THE AIR TRANSPORTATION MARKET IN UKRAINE

*Ivannikova V. Yu., Ph.D(Eng.), Associate Professor  
Nesterov O.I.,  
National Aviation University, Kyiv, Ukraine*

Ukraine is a relatively young state and the largest country in Europe, located at the intersection of transport routes between Europe and Asia. Due to this, significant transport corridors connecting the West and the Far East have passed through the Ukrainian lands since ancient times. And throughout history, Ukraine has remained an important transportation hub in Eastern Europe, and with the invention of aircraft has become an important player in the global aviation market.

7 leading airports – Boryspil, Zhuliany, Odesa, Lviv, Kharkiv, Dnipro and Zaporizhzhya serve about 98% of the total passenger and mail and cargo flows (Fig. 1). UkSATSE serves more than 200000 flights. At the same time, the number of flights performed by planes and helicopters of Ukrainian airlines is increasing, and the number of flights operated by foreign airlines is decreasing.

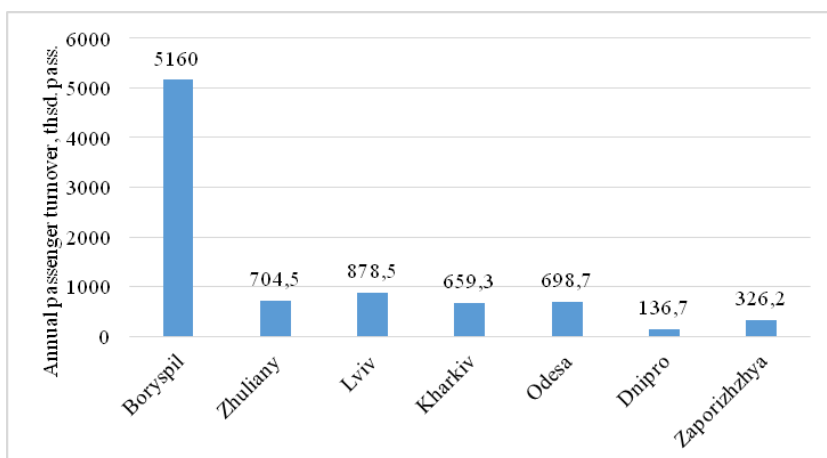


Fig. 1. Passenger turnover in the biggest Ukrainian airports in 2020.

In its recent history, especially since independence, the Ukrainian economy has undergone many changes due to internal fluctuations and external global crises. The course of the Ukrainian government towards European integration and rapprochement with the most influential countries of the West are aimed at bringing all aspects of life in the country as close as possible to the European level.

Today, the air transportation market of Ukraine is on the path of its revival after a period of declining activity over the past few years.

The air transportation market, especially the passenger one, is influenced by the state of the national economy very much. Since the implementation of a new national currency – Ukrainian hryvnia in 1996, its rate to the US dollar has fallen in more than 5 times due to the various economic crises. The most significant one happened in 2014 after the Revolution of Dignity, when the government in Ukraine had fallen and the new one could not quickly recover the economy against the backdrop of a sudden armed attack on Ukraine from the east, when the Crimea was annexed and separatist movement on the Eastern Ukraine led to the war.

In the air transportation market, economic crisis and impoverishment of the population led to a significant drop in demand for air travel, especially domestic ones: it became unprofitable for passengers to buy tickets for air transport, when rail and road transport provide the same services for a much cheaper price. The only advantage of aviation in the current crisis is its speed, which significantly exceeds the speed of a train or bus. However, few passengers are willing to pay more just to get to their destination faster. This is a real advantage only on very long distances, such as Lviv-Kharkiv, where the train can travel all day long [1].

In 2020, a global and unforeseen economic crisis began around the world, which continues to this day. It is associated with the coronavirus disease COVID-19 pandemic that began in 2019, in connection with which severe restrictions were imposed on the movement of people in order to avoid the spread of the disease through close contact between people. In March 2020, a full lockdown quarantine was introduced in the vast majority of countries around the world including Ukraine, which is why many people were unable to work for several months. In addition, all places for the entertainment of people were closed, all public events were canceled, land transport received significant restrictions on its work, and air transport was completely closed, with

the exception of several evacuation flights performed at the request of the Ukrainian government. These flights were used to bring home those citizens of Ukraine who did not manage to leave foreign countries before the borders were closed.

Passenger traffic was completely stopped with the start of the global lockdown, and only a few months later they were able to recover, although not in full force and with significant restrictions. In addition, passengers themselves have become less likely to use transport, including aviation, due to the risk of close contact with strangers who can infect them.

Domestic air transportation markets worldwide began to open in May and most domestic flights have now resumed. In Ukraine, air transportation was officially resumed in June 2020. However, in most countries, domestic traffic is still below pre-crisis levels of 2019 and is unlikely to fully recover until the pandemic ends. As of early October 2020, most international flights remained suspended and most of the passenger aircraft were still on the ground [2, 3].

The competition of in the market is affected by the monopoly of the Ukrainian International Airlines (UIA) who became a main player on the Ukrainian market in 2015, when its last main competitor – Wizz Air Ukraine – had stopped its activity. The main reason for leaving the Ukrainian market of the foreign carriers was economic: due to the devaluation of the hryvnia, passenger traffic has sharply decreased. The consequences on the Ukrainian market showed up instantly. Already in 2015, UIA came close to the 60% share among domestic airlines in terms of the number of flights performed. According to the State Aviation Service of Ukraine, in the first half of that year, UIA made about 18.5 thousand flights. This amounted to 59.4% of the total number of flights by domestic air carriers. For the same period in 2014, this share was 46.8%.

According to statistics from the Ministry of Infrastructure, in 2016, all Ukrainian airlines carried in total 8.27 million passengers. In May 2017, UIA President Yuriy Miroshnikov said at a press conference that UIA carried 6 million passengers in 2016. That is, UIA's share in the air transportation market in Ukraine was 72.5%. However, this did not lead to an improvement in the economic component of UIA after the establishment of the monopoly [4].

In addition, Ukraine does not have enough airports to cover the territory of the state, which reduces the convenience of air transport for

residents of rural areas and small towns [5]. The area of Ukraine, taking into account the temporarily occupied territories of Crimea and Donbass, is 603700 km<sup>2</sup>, which makes it the largest of the countries whose territory lies entirely in Europe. In addition, not all of the existing airports in Ukraine operate to receive regular passenger traffic. Most Ukrainian citizens are forced to use additional ground transport in order to reach the nearest airport. However, in most cases it is necessary to use railway transport, since large international airports are located only in a few cities of Ukraine:

- Kyiv airports serve the market of northern and partially central Ukraine (Kyiv, Chernihiv, Zhytomyr, Cherkasy oblasts) with a total area of 111567 km<sup>2</sup>.
- Odesa Airport serves the market of the southwestern part of Ukraine (Odesa, Mykolaiv, Kirovohrad, Vinnytsia oblasts) with a total area of 109009 km<sup>2</sup>.
- Dnipro Airport, together with Zaporizhzhya Airport, serves southeastern Ukraine (Dnipropetrovsk, Zaporizhzhya, Donetsk, Kherson oblasts) with a total area of 105534 km<sup>2</sup> excluding the Autonomous Republic of Crimea and the occupied part of Donetsk Oblast.
- Kharkiv airport serves the Eastern Ukrainian market (Kharkiv, Sumy, Poltava, Luhansk oblasts) with a total area of 102143 km<sup>2</sup> excluding the occupied part of the Luhansk Oblast.
- Lviv Danylo Halytsky airport serves the market of western Ukraine (Zakarpattia, Lviv, Ivano-Frankivsk, Volyn, Rivne, Ternopil, Khmelnytskyi, Chernivtsi oblasts) with a total area of 131266 km<sup>2</sup>.

The average area of the above-mentioned regions is equal to 111903 km<sup>2</sup>, which is equal to the area of an average Central European country. All of the aforementioned problems are exacerbated by the ongoing war with Russia in Ukraine. Thus, Ukrainian airlines are forced to fly past the territories of the Russian Federation, which significantly complicates their development towards the Asian market and, in particular, on the Far East. After the ban on flying over the territory of Russia, Ukrainian airlines closed most of their flights to the east, as the time and cost of flights, taking into account the overflight, increased significantly. It became unprofitable for Ukrainian carriers to fly to the east. Later, two new countries added to the list of prohibited for the Ukrainian carriers to fly over them [6].

In January 2020, after the UIA flight crash near Tehran, all

Ukrainian airlines flights were banned from flying over Iranian territory for security reasons, as the aircraft was shot down by Iranian military personnel.

In May 2021, Belarus was added to the list of prohibited countries for overflights. Ukraine became one of many states that imposed sanctions against Belarusian aviation after the forced landing of a Ryanair passenger flight from Athens to Vilnius in Minsk during its flight over the territory of Belarus with the aim of arresting a Belarusian opposition leader who was on board. Thus, direct flights between Ukraine and Belarus were terminated, Belarusian airlines were prohibited from flying over the territory of Ukraine, and Ukrainian carriers were advised to refrain from flying over the territory of Belarus. In general, the land area closed for flights by Ukrainian airlines is equal to 18980791 km<sup>2</sup>, which is 12.74% of total land area and 34.66% of the territory of Eurasia.

## References

1. Ukrainian crisis: inner look. Access mode: [https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/ifri\\_rnv78\\_ukraine\\_of\\_eg\\_grytsaienko\\_june\\_2014\\_rus\\_0.pdf](https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/ifri_rnv78_ukraine_of_eg_grytsaienko_june_2014_rus_0.pdf)
2. Influence of COVID-19 on the aviation and tourism. – Access mode: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/677216/impact-covid-19-carec-aviation-tourism-ru.pdf>
3. Ivannikova V.Yu., Korynevska T.B. Investigation of COVID-19 influence on the airline industry and airports. *Інноваційні технології: наук.-техн. конф. студентів, аспірантів, докторантів та молодих учених*, 25-26 листоп. 2020 р.: : тези доп. К., 2020. С. 334 – 338.
4. Does UIA win after the exit of WizzAi. Access mode: [https://www.avianews.com/ukraine/2015/03/27\\_why\\_wizzair\\_end.shtml](https://www.avianews.com/ukraine/2015/03/27_why_wizzair_end.shtml)
5. Юрчук, А. П. Влияние авиации на окружающую среду и меры по ослаблению негативного воздействия. *Молодой ученый*. — 2021. № 8 (350). С. 198-201.
6. Ivannikova V. Kochura O. Research tools used to formulate sustainable development strategy for airlines. Transport engineering and management: 19-th Conference for Junior Researchers “SCIENCE – FUTURE OF LITHUANIA”, 6 May 2016: Vilnius (Lithuania), 2016. P. 160-167.



## ECO-IMPROVING OF AIRPORT BUILDINGS

*Ivannikova V. Yu., Ph.D(Eng.), Associate Professor  
Slynychuk V. R.,  
National Aviation University, Kyiv, Ukraine*

The reduction of the negative impact of air transport on the environment has become a strategic issue of sustainable airport development. The biggest impact of air traffic on the environment can be seen in the airport area, which brings to a direct synergy of many stakeholders. As the attempt was to create a system of environmentally friendly airport, the project named "Green Airport" was developed. The categorization of the airport as a "Green Airport" in an ecological sense was a recognition for the airport in its dedication to a higher level of environmental protection and responsibility to the local community, but it was also used as the basis for a successful marketing promotion [1].

Green airport is an airport that complies with the latest sustainability criteria, reduces the effects of airport activities on the environment, and mitigates the impact of climate change on related facilities and operations.

A wide range of impacts on local communities and the natural environment can constrain the operation of airports and restrict their ability to secure planning approval for future growth. Airport infrastructure growth depends on the assessment of those issues and the opportunity to strategically and systematically manage them during the design process. Even though the operational capacity strictly depends on infrastructure factors – such as requisite airspace, number of runways, extent of taxiway and apron development, number and size of terminals and landside facilities and the ease of access – a number of environmental constraints may prevent their potential traffic growth and future development. Environmental impacts are associated with the operations of the airport and the specific conditions and characteristics that pertain the area in which the airport is located [2].

The aircraft noise can be defined as unwanted sound produced by the aircraft, and it is considered differently from any other pollutants. For each aircraft operation phase, there is a difference of intensity of noise by source at the time of take-off or landing (Fig. 1). During the take-off, the most common sources of noise are generated by the fan exhaust, blades, combustion chamber and jet engine exhaust. During the landing the main sources are the fan inlet and fan exhaust, but also a large part of the noise is generated by the aircraft airframe that occurs due to a high drag [1].

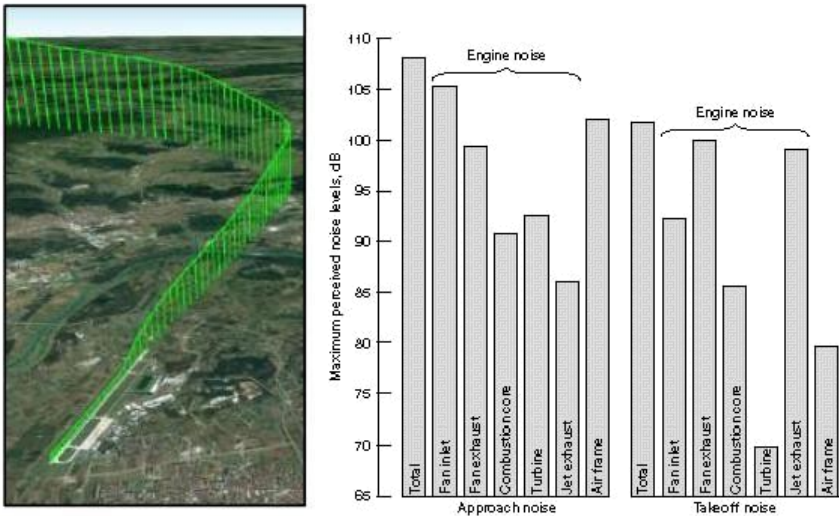


Fig. 1 Aircraft noise source at approach/landing and take-off [1]

Airport buildings may use numerous sources of energy, including electricity and various types of fuels. Energy generation often results in emissions, and all energy consumption has a cost. Energy efficiency should always be a goal of terminal design or reconstruction for financial and environmental reasons. The energy needs of most passenger terminals are met by purchasing electricity from a local utility. The utilities may offer different purchasing options, such as lower

pricing at off-peak times, or an option to purchase clean power such as wind power.

Maintaining a suitable and uniform thermal environment in the terminal buildings is often among the most energy intensive activities. Efforts to reduce energy use, and the associated emissions that come from it, will often focus on improving heating, ventilation and air conditioning system efficiency.

To reduce the consumption of fossil fuels and the emissions they generate, more and more airport functions are switching to electricity use. This includes terminal gates that cater to aircraft electricity and ventilation needs. Aircraft Ground Energy Systems at the gate can provide both electricity to the aircraft and pre-conditioned air to heat or cool the aircraft. This replaces the use of the aircraft's auxiliary power units.

Aircraft are the largest source of emissions at an airport, but the terminal buildings have several relationships to emissions, and can also influence aircraft ground emissions. In terms of the structure itself, the materials used for the terminal building can be selected strategically to minimize Greenhouse Gases and other emissions. Use of recycled materials usually reduces the overall carbon footprint of building materials.

Passenger terminals must be designed for materials to come in, and waste to go out. Planning for efficient waste management, such as through recycling or other processes, is a key way to reduce environmental impacts. Airport operators should have a goal to maximize recycling, reuse, and waste reduction in both their terminal construction as well as its operation.

Water considerations for an airport include availability of potable water for use within the facility; it also means effective management of surface stormwater runoff, containment ponds, and other infrastructure designed to mitigate impacts of the airport on local water resources. Management of water systems has implications for building design, and many of these considerations are specific to a region.

The circular economy provides an holistic approach on developing new economic business models where the value of assets and services is maintained as high as possible. The circular economy involves all stages

of a terminal development (design, construction, and operation).

Terminal buildings should be designed for reuse, disassembly, refurbishment, and/or recycling. Airport operators should have a goal to minimise use of virgin materials and increase the opportunities for value creation in both their terminal construction as well as its operation [3, 4].

The variety of processes to be integrated during the design process development requires methods and tools of government that enable the management of the sets of variables characterising the complexity of building. Information management associated with parametric systems concerning the performance for sustainability plays a key role in terms of innovation helping to anticipate the decisions that affect the performance levels of the final product, since the preliminary stages of the process. Therefore the evaluation of environmental issues and the selection of design and technological strategies for minimising those impacts represents a priority in the early stages of planning and design of new infrastructure or of the expansion of the existing ones. Green building rating systems set a framework of requirements for indentifying, implementing and measuring sustainability and represent a guidance for minimising the adverse effects of buildings, offering a consistent system of comparison to assess performance or expected performance and demonstrate that the building comply with a certain number of declared criteria [5].

The development of a sustainable airport requires an architectural approach that encompasses not simply the whole airport site, but includes the wider infrastructure into which that airport is embedded. Rating systems represent a valid tool supporting the design process in the evaluation of sustainable strategies and technical approaches. But in order to be efficiently used in the airport infrastructure design they need to be improved through the development of methods and tools that will enable the long-term planning incorporating considerations about the whole infrastructure as it relates to the transport demand, to its social impact – both on the passengers and the surrounding community – and the environmental constraints [6].

Airports can be constrained by environmental issues which restrict current operations and limit future potential growth. In order to maximise opportunities for growth, it is necessary to consider all the specific factors involved in airport design that can have an influence upon the environmental consequences of its subsequent operations and therefore impact upon integrated sustainability strategies. Life cycle and long-term planning of airport infrastructures also demand a systemic approach to meet the need for change through better definition of the design process and compliance with green building requirements.

### References

1. Stimac I., Sente M., Zibar O. Collaborative Environmental Management (Cem) As Base For Green Airport Concept”. P. 290-299.

2. Thomas, C., 2013. Aviation and its environmental impacts, Manchester Metropolitan University.

3. Ivannikova V.Yu. Multicriterion model of an Air Cargo Terminal technological and planning decision optimization /V.Yu. Ivannikova// Proceeding on the National Aviation University. – 2013. – №1. – C. 94-100.

4. Ivannikova V.Yu. Potential alternative type of fuel for aviation – biofuel /V.Yu. Ivannikova, T.A. Nadutenko// Transport engineering and management: 16-th Conference for Junior Researchers “SCIENCE

– FUTURE OF LITHUANIA”, 8 May 2013: – Vilnius, 2013. – P. 107-111.

5. Girich V. Yu. Analysis of the experience of design and construction of energy efficient and environmentally friendly buildings in Sweden. *Construction of Ukraine*. 2009. №1-2. P. 29-33.

6. Ferrulli P., 2016. Green Airport Design Evaluation (GrADE). Methods and Tools Improving Infrastructure Planning. Transportation Research Procedia

**СУЧАСНІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ  
НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ПОВІТРЯНИМ  
ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ**

*Габрієлова Т.Ю.*

*к.е.н, доцент, доцент кафедри ОАП  
Національний Авіаційний Університет, Київ.*

*Грохольська Н.О.*

*Державіаслужба України*

Згідно з даними ООН кількість вантажів, що відносяться до категорії небезпечних (вибухових, вогненебезпечних, токсичних, інфекційно-небезпечних, радіоактивних, корозійних) в світовому вантажообігу стає дедалі більше і в даний час досягає майже половини світового вантажообігу.

Такі небезпечні вантажі необхідні для задоволення і забезпечення всесвітніх промислових, комерційних, медичних і науково-дослідницьких потреб. Особливо з огляду на сучасний розвиток перевезень електронної промисловості в даний момент існує велика необхідність перевезення літєвих батарей і обладнання, в якому вони знаходяться. Також важливим аспектом перевезень небезпечних вантажів є перевезення біологічних препаратів, аналізів, вакцин та сироваток. З огляду на переваги повітряного транспорту в швидкості доставки і можливості здійснення перевезень в важкодоступні райони, значна частина цих небезпечних вантажів перевозиться повітряним транспортом.

Однак, під час перевезення небезпечних вантажів по повітрю, існують ризики виникнення інцидентів з небезпечними вантажами і серйозних подій, що впливають на безпеку польотів. Правильний підхід до виконання принципів, пов'язаних із забезпеченням безпеки під час перевезення небезпечних вантажів, дає можливість здійснювати перевезення таких небезпечних вантажів безпечно.

Запорукою безпеки авіації в частині перевезення небезпечних вантажів є розроблення та затвердження єдиних національних правил повітряних перевезень небезпечних вантажів, які поширюються на всіх суб'єктів авіаційної діяльності та встановлюють порядок та

умови повітряних перевезень небезпечних вантажів і є обов'язковими для виконання усіма суб'єктами авіаційної діяльності.

Такі правила визначають вимоги та порядок приймання небезпечних вантажів, їх оформлення, обробку, маркування, завантаження та зберігання, вимоги до підготовки персоналу з перевезень небезпечних вантажів та процедуру надання авіаційним перевізникам звільнень від дії Технічних інструкцій та схваленень під час перевезення небезпечних вантажів, з урахуванням вимог Технічних інструкцій.

Перевезення небезпечних вантажів на національному рівні України до прийняття правил повітряних перевезень небезпечних вантажів регулювалося такими документами:

- Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів» №1644-14 від 06.04.2000р.;
- Повітряний Кодекс України, затверджений Верховною Радою України, №3393-VI від 19.05.2011р.;
- Правила повітряних перевезень вантажів, затверджені наказом Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 14 березня 2006 року № 186;
- Інструкціях з організації перевезень вантажів повітряним транспортом, затверджена наказом Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 02 листопада 2005 року № 822.

В діючих правилах та інструкціях були тільки посилання на міжнародні нормативно-правові документи, що регулюють повітряні перевезення небезпечних вантажів. З метою забезпечення належного рівня безпеки авіації, імплементації положень Додатка 18 до Чиказької конвенції «Безпечне перевезення небезпечних вантажів повітрям» та на виконання статті 97 Повітряного кодексу України виникла потреба розробити та затвердити власні, національні правила повітряних перевезень небезпечних вантажів.

Наказ Державної авіаційної служби України «Про затвердження Авіаційних правил України «Порядок та умови повітряних перевезень небезпечних вантажів» розроблено з метою приведення нормативно-правових актів, що регулюють діяльність цивільної авіації у сфері повітряних перевезень небезпечних вантажів, у відповідність з Повітряним кодексом України та положень Додатка 18 до Чиказької конвенції «Безпечне перевезення небезпечних вантажів повітрям».

За предметом правового регулювання акт відноситься до сфери, праввідносини в яких регулюються правом Європейського Союзу (acquis EC). Питання, що поширюються цим актом, відображені у Регламенті (ЄС) № 965/2012 Європейського парламенту та Ради від 5 жовтня 2012 року про технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації. На сьогодні Україна парафувала Угоду між Україною та Європейським Союзом і його державами – членами про спільний авіаційний простір (далі – Угода про САП).

Угодою про САП передбачено інкорпорування в законодавство України вимоги щодо повітряних перевезень небезпечних вантажів, що зазначені у Регламенті (ЄС) № 965/2012 Європейського парламенту та Ради від 5 жовтня 2012 року про технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації.

Наказ Державної авіаційної служби України «Про затвердження Авіаційних правил України «Порядок та умови повітряних перевезень небезпечних вантажів» встановлює правила перевезень небезпечних вантажів повітряним транспортом, визначає вимоги та порядок їх приймання, оформлення, обробки, маркування, завантаження та зберігання, вимоги до підготовки персоналу з перевезень небезпечних вантажів.

Крім того, він встановлює процедуру надання авіаційним перевізникам звільнень від дії Технічних інструкцій та схвалень під час перевезення небезпечних вантажів, з урахуванням вимог Технічних інструкцій.

Наказ поширюється на суб'єктів авіаційної діяльності, які задіяні у перевезеннях небезпечних вантажів повітряним транспортом.

Станом на 2020 рік нараховується 56 експлуатантів цивільних повітряних суден (авіаційних авіаперевізників), 14 з яких мають спеціальний дозвіл на перевезення небезпечних вантажів. За період з 2020 р. Державна авіаційна служба надала 113 звільнень та 9 схвалень на перевезення небезпечних вантажів повітряним транспортом. Крім того, існує 78 суб'єктів, що надають агентські послуги з продажу вантажних повітряних перевезень та 27 суб'єктів авіаційної діяльності, які надають послуги з наземного обслуговування.

До моменту прийняття правил повітряних перевезень небезпечних вантажів в національному законодавстві не було окремих, єдиних для всіх суб'єктів авіаційної діяльності (вантажовідправників,



експедиторів, суб'єктів, що надають агентські послуги з продажу повітряних перевезень, призначених поштових операторів) правил, що регулюють повітряні перевезення небезпечних вантажів та впроваджують міжнародні стандарти в національне законодавство, а були лише посилання на міжнародні стандарти та вимоги тільки до експлуатантів, що визначені Авіаційними правилами України «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо льотної експлуатації в цивільній авіації», затвердженими наказом Державної авіаційної служби України від 05 липня 2018 року № 682.

Крім того, не була встановлена процедура видачі звільнення (дозвіл, що надається уповноваженим органом з питань цивільної авіації, який передбачає звільнення від дій положень Doc 9284 AN/905 ICAO «Технічні інструкції з безпечного перевезення небезпечних вантажів повітрям») та схвалення (дозвіл, що надається уповноваженим органом з питань цивільної авіації у випадку перевезення небезпечних вантажів, які заборонені до перевезення повітряними суднами та інших випадках, що зазначені в Технічних інструкціях), не встановлені вимоги до призначених поштових операторів щодо перевезення небезпечних вантажів, не затверджене питання контролю суб'єктів, що надають агентські послуги з продажу повітряних вантажних перевезень з питань перевезень небезпечних вантажів.

Під час аудиту 2017 року ICAO було встановлено ряд зауважень, у т.ч. і питання щодо здійснення процедури внесення змін в свої правовстановлюючі нормативні акти в області повітряних перевезень небезпечних вантажів з урахуванням поправок 11 (поправки щодо зміни в визначеннях та в системах перевірки) та 12 (поправки щодо зміни в визначеннях, питання відправлення небезпечних вантажів поштою, складанні та затвердження програм підготовки по небезпечним вантажам) до Додатку 18.

Це зауваження виникло з причини того, що немає відповідного національного акту, яким можна б було імплементувати вищезазначені поправки. В 2018 році листом від 12.04.2018 № AN11/27-18/47 Державіаслужба проінформувала ICAO, що Україна надає згоду на запропоновану поправку до Додатку 18 щодо положень, які стосуються термінології та окремого розміщення токсичних та інфекційних речовин, та яка почала застосовуватися з 7 листопада 2019 року. Всі ці вищезазначені правки включені до Авіаційних правил «Правила повітряних перевезень небезпечних вантажів».

Додатково, було вивчено досвід європейських країн щодо імплементація положень Додатка 18 до Чиказької конвенції в національне законодавство в ряді європейських країн. Так наприклад, в Італії встановлено єдине Положення «Перевезення небезпечних вантажів», куди включені всі питання, які зазначені в Додатку 18, в тому числі і дублюючі вимоги до експлуатантів, що визначені Регламентом (ЄК) № 965/2012 від 05 жовтня 2012 року . Положення є чинним з 31.10.2011 року (зі змінами) та розміщено на офіційному сайті Авіаційної влади Італії.

В Австрії перевезення небезпечних вантажів регулюють Федеральний закон I № 145/1998 (із змінами) «Закон про перевезення небезпечних вантажів» та Постанова до закону II №303/1999 (зі змінами) «Про перевезення небезпечних вантажів», в які включені всі положення Додатка 18 щодо суб'єктів авіаційної діяльності (окрім експлуатантів), підготовки персоналу, питання пакування, маркування тощо, з посиланням на Doc 9284 AN/905 ICAO «Технічні інструкції з безпечного перевезення небезпечних вантажів повітрям». Вимоги до експлуатантів встановлено окремо 965 Регламентом.

Впровадження міжнародних стандартів в національному законодавстві у сфері повітряних перевезень небезпечних вантажів сприятиме підвищенню рівня безпеки польотів та конкурентної спроможності національних авіаперевізників. Наявність чіткої і прозорої національної нормативно-правової бази у сфері перевезення небезпечних вантажів повітряним транспортом дозволить здійснювати ефективне державне регулювання діяльності в галузі цивільної авіації з перевезень небезпечних вантажів та перейти на принципово новий рівень перевезень, що, в свою чергу, створить надійне підґрунтя для роботи з європейськими партнерами, адже забезпечення безпеки польотів є запорукою успішних взаємовідносин для досягнення цілей об'єднання України з європейською спільнотою.

## Література

1. Про перевезення небезпечних вантажів: Закон України від 06.04.2000р. №1644-14. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-14#Text> (дата звернення: 02.10.2021).

2. Повітряний Кодекс України: кодекс України від 19.05.2011р. №3393-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text> (дата звернення: 05.10.2021).

3. Правила повітряних перевезень вантажів: наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 14.03.2006 р. № 186. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-06#Text> (дата звернення: 04.10.2021).

4. Інструкція з організації перевезень вантажів повітряним транспортом: наказ Державної служби України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації від 02.11. 2005 р. № 822. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1403-05#Text> (дата звернення: 09.10.2021).

5. Bo, W., Grygorak, M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Bugayko, D., Ivanov, Y. & Vidovic, A. (2019). Cargo flows management model of network air carrier. *Economic Studies journal*, 4, 118-124.

6. Bo, W., Grygorak M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Lytvynenko, L. & Ivanov, Y. (2019). Assessment of the implementation of a cargo traffic management system. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 72(4), 503-509.

7. Sen, Y., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S. & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.

## **ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДСЛІДКОВУВАННЯ БАГАЖУ ТА ВАНТАЖІВ**

*Сивак А.В, студентка НАУ, м. Київ, Україна*  
*Семерягіна М.М, старший викладач НАУ, м. Київ, Україна*

Розвиток логістики на авіаційному транспорті напряду залежить від прогресу інформаційно-комп'ютерних технологій, зокрема впровадження нових інновацій та методів, що дозволять покращити функціонування логістичного ланцюга постачання. Організація авіаційного ланцюга доставки пасажирів та вантажів має свої особливості і найчастіше виникає найбільше проблем під час авіаперевезень із відслідковуванням та обробкою багажу та вантажів. Поліпшення операцій з обробки багажу та вантажу має першорядне значення для забезпечення того, щоб авіакомпанія була готова впоратися з можливим зростанням попиту на перевезення, і залишалася клієнтоорієнтованою компанією, яка гнучко реагує на зростаючі потреби клієнтів в інформації про багаж та вантаж в режимі реального часу.

Сьогодні найбільш просунутою інновацією для відстеження багажу та вантажу є використання міток радіочастотної ідентифікації (RFID-міток). Серед переваг цієї технології є [1]:

1. Скорочення праці на 20-30%;
2. Візуалізація 99% складської продукції, що знижує ризик зникнення товару;
3. Скорочення часу обслуговування на 20-25%, за рахунок покращення управління ланцюгом постачання;
4. Підвищення точності та надійності зберігання інформації;
5. Ефективний й точний збір даних для забезпечення операційної ефективності;
6. Автоматичний збір вхідних і вихідних даних;
7. Зниження витрат на складську логістику підприємства

Найбільш просунутими у впровадженні в RFID-технології для відстеження вантажів стали транснаціональні логістичні корпорації такі як: UPS, FedEx, DHL. Впровадження такої технології дозволило їм відслідковувати вантаж «від дверей до дверей», включаючи авіаційну доставку у разі потреби.

Безпосередньо серед авіакомпаній, що використовують таку технологію для відслідкування вантажів та поштових відправлень можна назвати Air Canada Cargo.

Air Canada Cargo є найбільшим у Канаді постачальником авіаційних вантажних послуг і забезпечує пряму доставку в більш ніж 150 міст Канади, США та всього світу. Компанія використовує рішення RFID, розроблене та впроваджене Franwell, в п'яти своїх хабах, найбільші з яких знаходяться в аеропортах Монреаль, Лондон-Хітроу та Франкфурт. Вантаж відстежується під час його переміщення по складу та до та з асфальтобетонного покриття за допомогою міток RAIN RFID (пасивний УВЧ), що забезпечує оновлення місцезнаходження вантажів в режимі реального часу. Відстеження відправлень за допомогою цього рішення забезпечило збільшення ефективності процесу та цінні дані, які дозволять досягати покращені KPI за рахунок удосконалення обслуговування та видимості відправлень для клієнтів авіакомпанії.

Принцип роботи з використанням RFID-міток в хабах Air Canada Cargo полягає в наступному. Співробітники складу використовують етикетки на основі стандартів IATA із підтримкою технології RAIN RFID, щоб пов'язувати вантажі з певними MAWB, HAWB та ULD. Коли паллети сформовані, розумні антени Echo від Head Technologies автоматично виявляють вміст ULD. Системи View Technologies інтегровані в CargoAware для відстеження розташування на складах. Наскрізні портали від Jamison RFID надають інформацію про відстеження в режимі реального часу, коли ULD просуваються через ключові дверні прорізи в терміналі. Дані RFID дозволяють шукати окремі вантажі та ULD в режимі реального часу за допомогою онлайн-панелі, а також автоматично надсилати повідомлення про останню відому зміну місцезнаходження до операційної системи Air Canada [2].

Крім того, використання RFID-міток знайшло й використання під час обробки багажу авіаційних пасажирів. Так за даними SITA [3], в 2018 році менш ніж 0,06% з приблизно 4,3 млрд. одиниць багажу, що були перевезені авіакомпаніями, були втрачені, в той час як в 2007 році цей показник становив на 70% більше. Крім того, 99,9% втрачених одиниць багажу були повернені власникам впродовж двох днів, в той час як раніше цей показник міг досягати навіть тижня.

Провідні авіакомпанії світу впроваджують використання RFID-міток в найбільш завантажених аеропортах. Так, KLM/Air France використовують RFID-мітки в аеропорту Амстердам, а авіакомпанії Cathay Pacific та Delta Airlines в аеропортах Пекіну, Гонконгу та інших. Загалом, наприклад, Delta Airlines впровадила використання цієї технології більш ніж в 344 аеропортах світу. При цьому її пасажирів за рахунок використання мобільного застосунку Fly Delta mobile app можуть відслідковувати «подорож» свого багажу, враховуючи моменти завантаження на борт ПС та вивантаження з нього.

В свою чергу, British Airways пропонує пасажирів можливість попередньо замовити багажні RFID-мітки безпосередньо у авіакомпанії. Такі багаторазові мітки забезпечені Bluetooth в режимі енергозбереження та дисплеєм E Ink, на якому відображається інформація про рейс. Кожна мітка розрахована на більш ніж 3000 змін екрану і не вимагає перезарядки. В даний час мітки можуть використовуватися тільки на безпосадкових авіарейсах. Треба відмітити, що це є послуга за окрему плату [4].

Перешкодою на шляху тотального впровадження RFID-міток з можливістю відслідкування вантажів та багажу серед авіакомпаній є значні інвестиції. Так, за даними IATA та SITA вартість окремої RFID-мітки оцінюється в 3-5 центів за одиницю, тоді як вартість зчитувачів коливається в межах 1500-5000 доларів США [3]. Однак, такі інвестиції, за їх думкою, будуть більш ніж компенсовані перевагами, включаючи можливість відстежувати кожен одиницю багажу чи вантажу через усі процеси в аеропорту, що призведе до зменшення кількості втрачених одиниць багажу та вантажу,

зменшення крадіжок і шахрайства, а відповідно до зменшення витрат на пошук та повернення втрачених одиниць багажу чи вантажу своїм клієнтам, що в свою чергу підвищить якість обслуговування авіаційної клієнтури.

## Література

1. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність. К.: Сік Груп Україна. 2017. 513 с.

2. Air Canada Cargo Deploys Piece-Level RFID Tracking [Електронний ресурс] // Eastern Daylight Time. 2016. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20160504005750/en/Air-Canada-Cargo-Deploys-Piece-Level-RFID-Tracking>.

3. IATA commits to improve baggage handling through RFID and real-time tracking [Електронний ресурс] / IATA. 2019. URL: <https://www.futuretravelexperience.com/2019/06/iata-improve-baggage-handling-rfid-technology/>.

4. British Airways наносит RFID-метки на багаж, чтобы не потерять его [Електронний ресурс]. 2019. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:British\\_Airways\\_наносит\\_RFID-метки\\_на\\_багаж,\\_чтобы\\_не\\_потеряет\\_его](https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:British_Airways_наносит_RFID-метки_на_багаж,_чтобы_не_потеряет_его)

5. Габрієлова Т. Ю., Коновалюк В. С., Литвиненко С. Л., Тарасенко Ю. І. Модель оцінки доцільності впровадження системи радіочастотної ідентифікації для обробки вантажу у вантажному терміналі. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля*. 2018. № 2 (243). С. 60-65.

6. Литвиненко С. Л., Цвик Ю. А., Грицик Т. О., Гущик О. Л. Виклики та можливості для українського бізнесу в умовах продовження карантинних заходів. *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*. Дніпро: ДДАЕУ, 2020. № 5. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5\\_2020/91.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2020/91.pdf)

7. Литвиненко С. Л., Габрієлова Т. Ю., Литвиненко Л. Л., Дуксенко О. П. Сценарне моделювання інтегрування вітчизняних логістичних компаній до ринків Європейського Союзу *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*. 2019. № 12. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12\\_2019/100.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2019/100.pdf)

## КОНЦЕПЦІЯ «ЗЕЛЕНИЙ АЕРОПОРТ»

*Федорчук О.Д., студентка НАУ, м. Київ*  
*Суховецька О.Ю., студентка НАУ, м. Київ*  
*Науковий керівник – Семерягіна М.М., старший викладач*  
*Національний авіаційний університет, Київ*

Найбільш популярним швидким видом транспорту є авіаційний. Авіація забезпечує не лише швидке транспортування людей і товарів, однак й забезпечує зайнятість населення у понад три мільйони робочих місць лише в Європі. В історії цивільної авіації було багато злетів і падінь, але досліджуючи статистичні дані десятиліть можна стверджувати, що попит на послуги повітряного транспорту зростає. Однак, цивільна авіація має негативний вплив на навколишнє середовище. Вже сьогодні авіакомпанії за егідою ІАТА взяли курс на використання більш новітніх літаків, в яких зменшений обсяг таких викидів. В той самий час й наземна інфраструктура цивільної авіації намагається проводити еко-дружню політику. Так, серед провідних аеропортів світу популярним є впровадження концепції «зеленого аеропорту».

Концепція «зелений аеропорт» – це нова програма, яка базується на інноваціях, а також співпрацях та спільних діях щодо зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Для цього створюються загально узгоджені процеси стратегічного управління, які встановлюють екологічне партнерство в аеропорту між ключовими оперативними зацікавленими сторонами. Це партнерство визначає пріоритети та відповідає на екологічні виклики, спричиненим прямим впливом на навколишнє середовище. Воно базується на чотирьох рівнях співпраці: спільне взаєморозуміння; спільна інформація; консультація та спільне впровадження. Важливо, щоб усі зацікавлені сторони приймали рішення загальним і унікальним способом для покращення екологічних показників самих аеропортів.



На сьогоднішній день є чимала кількість аеропортів, які впровадили та підтримують дану концепцію, а також ті, які прагнуть в найближчому часі до неї приєднатися. Ці найзеленіші аеропорти у всьому світі почали впроваджувати різні сталі ініціативи, а також встановили стандарти «зелених» подорожей. Серед найбільш вдалих прикладів впровадження концепції «зелений аеропорт» наведемо наступні.

Міжнародний аеропорт Денвера - один із найзеленіших аеропортів у світі, в той час як відомий завдяки своїй залежності від природного газу для експлуатації. Розташований біля основи скелястих гір, сертифікований аеропорт LEED Gold Certified використовує природний газ для обігріву понад 5,5 мільйонів квадратних футів приміщень. На додаток до цього, природний газ також використовується для постачання палива для автобусного та транспортного парку аеропорту. Аеропорт активно використовує відновлювані джерела енергії та інноваційні ідеї, щоб перетворити аеропорт Денвера на справді еко-дружній. Головним досягненням є використання сонячних батарей для виробництва сонячної електроенергії, крім того розроблені «зелені» парковки, а для комп'ютерів та моніторів аеропорт використовує енергоефективні РК-екрани.

Міжнародний аеропорт Сан-Дієго відзначається тим, що він є першим у світі сертифікованим аеропортом LEED у світі. Аеропорт взяв на себе кілька стійких ініціатив ще в 2008 році, і був одним з перших аеропортів, який встановив світлодіодні ліхтарі на злітно-посадковій смузі, аеродромні знаки та охоронні ліхтарі. Серед інших особливостей можна виділити: світильники з низьким рівнем води, варіанти природного освітлення, сонячні батареї, озеленення, стійке до посухи, світловідбиваючі дахи та зелені будівельні матеріали. Цей аеропорт неодноразово очолював списки найзеленіших аеропортів. Він може похвалитися екологічно чистими телескопічними трапами, які мають насоси для нагріву ґрунту, станції переробки води та водозбірники. Крім того, планується встановити вітрові турбіни, запровадити використання зеленого транспорту по території аеропорту та прогулянки дикої природи навколо аеропорту.

Один з найзеленіших аеропортів Європи, аеропорт Цюріха. Це зелений аеропорт, із найпомітнішою особливістю – зоною охорони природи, яка знаходиться між двома злітно-посадковими смугами. Більше того, використовуються наступні зелені інновації: як використання сонячних батарей з технологією збору сонячної енергії, геотермальної енергії для опалення та охолодження, використання дощової води для промивання туалетів в аеропортах та станція стисненого природного бензину.

Міжнародний аеропорт Логан у Бостоні є 19-й за завантаженістю аеропортом у США і домігся значного зменшення викидів вуглецю. Аеропорт є першим у світі, що використовує матеріали злітно-посадкової смуги, які екологічно безпечні. Сантехнічні та зрошувальні системи ефективно використовують воду. Крім того, будівля була побудована з використанням перероблених місцевих матеріалів. Особливістю аеропорту є використання співробітниками аеропорту лише громадського транспорту.

Міжнародний аеропорт Торонто Пірсон є одним із екологічно чистих аеропортів у світі, завдяки його послідовним зусиллям щодо прийняття стійких ініціатив. Ці ініціативи фактично допомогли аеропорту зменшити викиди парникових газів майже на 44 800 тон з 2006 року. Ініціативи включають: енергозберігаючі світлові та водяні світильники, енергоефективні приводи зі змінною швидкістю для багажних моторних систем та допоміжне живлення для літаків.

Екологічний аеропорт Галапагоських островів вирізняється дизайном, який дозволяє аеропорту працювати з мінімальною шкодою для навколишнього середовища. Понад 80% інфраструктури побудовано із вторинної сировини, вивезеної зі старих будівель на острові. Інші вражаючі зелені особливості аеропорту включають опріснювальну установку, яка перетворює місцеву морську воду в питну, та механічні жалюзі, які можуть автоматично відкриватися та закриватися на основі тепла в приміщенні та рівня CO<sub>2</sub>.

Отже, провідні аеропорти, прагнучи скоротити кількість шкідливих викидів, переходять на поновлювані джерела енергії та

думають про те, як буди дружніми до навколишнє середовище. Звичайно це потребує додаткових витрат на впровадження екологічних ініціатив, однак це є важливою складовою світового ініціативи сталого розвитку.

### Література

1. Д. Бейтс. Going green! URL: <https://cutt.ly/jchdFn4>
2. D. Jagyasi. Top 10 greenest airports in the world. URL: <https://cutt.ly/schfeK8>
3. Григорак М.Ю., Соколова О.Є. Формування системи управління логістичною інфраструктурою аеропорту. Монографія. К: Автограф, 2010. – 262 с.
4. Григорак М.Ю., Варенко Ю.В. Принципы «зеленой логистики» в деятельности логистических провайдеров. Математическое моделирование, оптимизация и информационные технологии: 4 междун. научн.конф., 25-28.03.14, мат-конф. Кишинев, 2014. Т.2. С. 139-146.
5. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність. К.: Сік Груп Україна. 2017. 513 с.
6. Bo, W., Grygorak, M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Bugayko, D., Ivanov, Y. & Vidovic, A. (2019). Cargo flows management model of network air carrier. *Economic Studies journal*, 4, 118-124.
7. Bo, W., Grygorak M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Lytvynenko, L. & Ivanov, Y. (2019). Assessment of the implementation of a cargo traffic management system. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 72(4), 503-509.

## **DEVELOPMENT OF AIRPORTS ACTIVITY ON THE EXAMPLE OF BORYSPIL AIRPORT**

***Y. Arkhanhelska***

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

According to the results of 12 months of 2020, the state enterprise Boryspil International Airport reported UAH 1.482 billion in net losses. The Ministry of Infrastructure of Ukraine reports that "the decrease in the volume of services provided is due to the global crisis in the field of air services caused by the COVID-19 pandemic, the closure of passenger checkpoints in March 2020 and almost complete termination of domestic and international flights." [1] Thus, the issue of resumption of normal functionality and development of Boryspil Airport deserves attention, prompt reaction, and actions by the airport management.

The author considered the SWOT analysis of Boryspil Airport and possible directions for the development of the airport were proposed, namely the digital transformation.

Although digital transformation or digitalization has long been a trend, the mass transition to remote mode has greatly accelerated it. In total, the company is expected to invest about \$ 3.9 trillion in IT solutions, which is 6.2% more than in 2020. The largest growth is forecast in the software development segment - investment in it will be 8.8% higher than in the 2020 year [2].

○ In the field of air passenger service, the focus is on technologies that provide safe (in the context of a pandemic) automated processes, improve the quality of passenger service, protect passengers and staff. Among them are the following ones:

- completely contactless registration,
- automated access to the waiting rooms,
- independent landing with the use of biometric documents and identity cards,

- personalized services for the passenger both at the airport and onboard,
- development of mobile applications for passenger service,
- mobile contactless payment methods,
- mobile reporting on luggage delay, the ability to track luggage in real-time,
- use of social networks in the process of providing services and many others.

In response to the pandemic, most airlines and airports are investing more money in remote information technologies that optimize the work of employees, including their communication with passengers. Nearly three-quarters of aviation players plan to increase investment in data sharing, cloud services, cyber security, and business intelligence to accelerate digital processes at airports. It will significantly expand the range of services provided to passengers through mobile applications [4].

Analysis of information about the activity in the social networks of certain users also allows the airport to make a portrait of the client and warn the security services about the possibility of committing illegal acts.

The Digital Optimization for Flight Operations system also serves to increase flight safety. Thanks to this system, there is a constant exchange of information between the onboard computer and the Saber Flight Explorer system (a system that allows real-time monitoring of the ship's condition, displays the route of the aircraft). Functioning capacity and flight plan information are automatically transmitted to the onboard computer, and location information is received from the onboard computer throughout the flight [5].

A good example of digitalization is Istanbul Airport, which was awarded the Digital Transformation by the International Airport Council (ACI) as part of the 16th ACI Europe Awards Ceremony. This award is a recognition of the airport's digital transformation and technological innovation, making it one of the most "smart" airports in the world [3]. In addition to traditional services, Istanbul Airport offers its customers the most important digital opportunities, including the ability to use e-passports, intelligent translation services, personalized mobile applications, intelligent parking, intelligent security, and even assistant robots. Check-in is also simplified by a self-check-in system, which speeds up the process and limits personal contact.

Digitization also facilitates optimization of airport operations by helping management to track passenger traffic, flight loading, baggage handling, accounting, financial leasing, procurement, personnel management, treasury, document management, contract management, budgeting, and other processes.

At airports, there is the introduction of digitalization for the management of utilities and resources by analogy with the "smart house". When integrating these systems with information systems that predict the time of arrival and passenger flows, it is possible to optimize the operation of various airport systems (heating, ventilation, air conditioning, etc.) taking into account the daily peak loads.

Summarizing all the above, we can conclude that the transition to fully automated and self-service maintenance of passengers at the airport - the main priority for airports and airlines in February 2021. The introduction of these technologies will protect passengers and staff, improve the quality of service and efficiency of services provided.

## References

1. Аеропорт "Бориспіль" отримав півтора мільярда гривень збитків. Електронний режим доступу: <https://marlin.org.ua/news/aeroport-boryspil-otrymav-pivtora-miliarda-hryven-zbytkiv/>

2. IT-отрасль 2021: что происходит в Украине и мире. Електронний режим доступу: <https://interfax.com.ua/news/blog/755658.html>

3. Серед сучасних розумних аеропортів, аеропорт Стамбула в лідерах, і ось чому... Електронний режим доступу: <https://iev.aero/press-centre/news/442>

4. Бабенко А.Є. Соколова О.Є., Валько А.М. Залежність авіаційних пасажирських перевезень від соціально-економічних показників України. *Технологический аудит и резервы производства*. 2016. №2(3) (28). С.38-43.

5. Соколова, О. Є., & Григорак, М. Ю. (2021). Логістичний підхід до формування «зеленого» авіаційного сектору України. *Економічний простір*, (167), 103-110. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/167-19>.

6. Литвиненко С. Л. Універсальні механізми оптимізації виробничо-логістичної діяльності авіаперевізників. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2017. № 1(58). С. 42-52.

## URBAN AIRPORT DEVELOPMENT TREND

*Y. Ablaieva*

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university Ukraine  
Ukraine*

The current state and future of the global air transportation market is associated with the formation of airline alliances based on a circle of airports, on the basis of which the transportation network is built and which will ensure the growth of traffic for the airlines based in the alliance. Competition in the global air travel market is a struggle between airline alliances and major hubs to capture as much of the consumer market as possible. There are now two trends in the development of air transportation in the world:

1) the point-to-point system, which can be seen on the example of the United States, involves the implementation of direct flights between the point of departure and the point of destination;

2) European countries are closer to the hub-and-spoke scheme (literally - a node and a spoke), which consists in the fact that the passenger flies to the destination not directly, but with a transfer at the hub airport

Airports and airlines are more beneficial to the city than manufacturing, as is the case at Dubai International Airport. Employing 90,000 people, supporting 400,000 jobs in related projects, contributing to the economy in the amount of more than \$ 26.7 billion (27% of GDP) - all this makes Dubai International Airport one of the most important financial sources for the city's development. For example, in order to maintain the status of the main transshipment point for the import and export of flower products, a center was built on its territory, whose specialists provide the necessary conditions for the transportation and storage of plants [1].

Over the course of 92 years, Düsseldorf's transport airfield, with three regular domestic routes, has developed into Germany's third largest international airport. The modern complex of buildings was created in 2001 by the Sop Architekten bureau, and in 2003 the construction of the Düsseldorf Airport City business center began on the territory. Today Siemens and VDI offices, hotels, congress halls and exhibition halls are located here. According to polls, 96% of city dwellers consider the airport to be an important part of Düsseldorf's economy, which in total supports about 20,000 jobs. In this regard, 76% of the respondents are ready to close their eyes to the negative consequences for the urban environment.

Despite the established and developed system of modern airports, the concepts of "futuristic" hubs periodically appear, many of which rethink or supplement the early ideas of the 20th century. According to the European Research Center ACARE (Advisory Consul for Aviation Research and Innovation in Europe), by 2050, door-to-door travel time for 90% of air passengers should be no more than four hours. This applies to intra-European routes and sounds ambitious given how long it often takes to get to the airport and go through all the controls. Nevertheless, when flying from Munich to Berlin, for example, it is already possible to keep within almost four hours.

In connection with such plans, a group of German researchers from the Bauhaus Luftfahrt Aviation Institute, together with the Glasgow School of Art, developed the concept of a multi-level and relatively compact airport for the urban environment, where the runway is located on the roof of the complex, and all public and technical areas are located on the lower levels. The project proposes a small air hub, designed for short-haul aircraft only, with a capacity of up to 60 passengers, which could be located in the center of a busy metropolis and provide fast connections between cities, similar to a conventional train station [2].

Another project was developed at the Netherlands Aerospace Center under the direction of Henk Hesselink. Its concept is based on the idea of constructing a circular runway or "endless runway". In theory, this geometry could provide the necessary length for take-off and landing, the ability to take off and land from either side of the runway, depending on the direction of the wind, would make it possible to facilitate braking due to the centripetal force. It is noteworthy that several years earlier, a



similar concept of a round airport was proposed by a student at the University of Science of Malaysia (University of Science of Malaysia).

As world experience shows, the largest air hubs are evolving into powerful clusters with urban-type infrastructure and are becoming quite independent centers of economic and social activity, providing support to the largest megacities and the surrounding region [4, 5].

## References

1. Мировой опыт: как устроены аэропорты в черте города. Режим доступа: <https://strelkamag.com/ru/article/mirovoi-opyt-kak-ustroeny-aeroporty-v-cher-te-goroda>

2. Аэропорт как город будущего. Режим доступа: [https://tatlin.ru/articles/novyj\\_urbanizm\\_aeroport\\_kak\\_gorod\\_budushhego](https://tatlin.ru/articles/novyj_urbanizm_aeroport_kak_gorod_budushhego)

3. Шевченко Ю.В., Соколова О.Є., Борець І.В. Перспективи запровадження «зелених технологій» на авіаційному транспорті України. *Молодий вчений*. 2017. Вип. 3 (43). С. 745 - 752.

4. Sokolova O., Soloviova O., Borets I., Vysotska I. (2021). Development of conceptual provisions to effectively manage the activities of a multimodal transport operator. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(3 (109), 38–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225522>.

5. Voitshovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.

## **CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF AIR TRANSPORTATION AND TECHNOLOGY**

***Ouedraogo Hannan Nassita Kenza***

*Student of the Faculty of Air Transportation Management,  
of National Aviation University, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate Professor of*

*Air Transportation Management Department*

*National Aviation University, Ukraine*

Air transport represents an opportunity particularly suited to African context. But the sector is still very dependent on the political sphere, the control bodies are often inefficient or corrupt, the fleets are old and the airports unsuitable. The adoption of certain political, financial and technical measures would allow the sector to make an important contribution to the development of the continent.

The safest, cheapest and easiest means of transport to implement especially in a context marked by poor road infrastructure; air transport represents a fantastic opportunity for Africa. Having a small footprint, airport infrastructure is much easier to secure and maintain than the road or even rail network. They are also cheaper, as a 1,600 m runway is sufficient for all devices. Short and medium-haul; the operating cost differential per kilometer traveled is largely offset by the low maintenance cost of the airport infrastructure. Finally, they are also quite easy to use, because they are very supervised and standardized.

However, the air transport situation in Africa is not up to the potential it represents.

After decolonization, all the newly independent African states wished to have their own international airline. Many carriers have thus emerged, such as Air Mali, Air Burkina, Air Mauritania, Air Senegal etc.; without always having the capacity to survive in an environment in

full deregulation. Today, the vast majority of African companies try to survive without having the means to develop; they suffer from serious deficiencies in capital and management. The sector suffers in particular from an environment unfavorable policy, an inadequate fleet and infrastructure.

Disparate fleets and unsuitable infrastructure.

Many African states do not have sufficient income to adequately finance their airlines and ground infrastructure. A modern aircraft is very expensive about \$500,000 per seat; to buy a mid-size aircraft, say an Airbus 319 with 150 seats, you have to put \$75 million on the table. However, the construction of the medium-haul fleet requires at least between 10 and 20 aircraft.

Where to find this money? Admittedly, most planes are now purchased rental or leasing, but this does not prevent the banker from claiming the corresponding guarantees before financing the investment. And he will be all the more cautious if the carrier belongs to the state, due to the political instability of the continent. So African carriers often use devices that are inexpensive to purchase but old, difficult to maintain and expensive to operate.

However, without a modern fleet and quality ground infrastructure for operations and maintenance, there is no prosperous air transport. In addition, many carriers have very small fleets, often less than ten aircraft disparate. It is not uncommon for all devices to be of different models. How under these conditions to ensure correct maintenance and appropriate training?

The main advantage of air transport is that it can largely cross road or rail infrastructure, whether for passengers or freight. It is infinitely less expensive to equip the continent with airports than to build roads or railroads [1].

New technology is revolutionizing air travel across the world. It is making flights more efficient and eco-friendly. It is helping to improve security and make effective. And, of course, it is constantly changing passenger's lives for better from faster check-ins and better airport

experience through to innovations that make flying more comfortable and rewarding.

Perhaps the biggest technological buzz in the air industry is centred on Blockchain technology, the system that powers the secure, virtual currency Bitcoin. Described as a secure digital ledger of transactions and agreements. Blockchain offers tamper-proof data that can be managed and shared via authorized access [2, 3].

Wearable technology trials have already been undertaken by some airlines, both for cabin crew and engineers. Uniforms of the former include LEDs to provide additional lighting in an emergency and to display important information like flight numbers. Similar lighting in ground staff jacket cuffs can be used to help with aircraft movement.

Some airlines use maintenance drones to make inspection tasks faster and more efficient. They can be used to inspect lightning strike damage in about 30 minutes rather than the 4 to 6 hours it takes to do it manually.

Make air transport more efficient.

To improve the operation of the sector and reduce corruption, it is above all necessary to apply the standards defined by the ICAO (International Civil Aviation Organization) and by the IATA (International Air Transport Association). These two organizations enact the rules of air transport; States are represented in ICAO and companies in IATA. States are audited regularly by ICAO's inspectors; if they don't comply with the rules, ICAO takes away their right to audit carriers registered in their territory and they are immediately added to the blacklist. Fortunately, the vast majority of African countries currently follow these rules. Those of IATA are no less restrictive.

To boost the sector, it would be necessary for African States to resolutely commit to applying the open skies agreements, already signed and to mandate a continental authority perhaps the African Union to negotiate the agreements traffic with Europe and the Gulf countries. African country is in strong development and its airspace is unvoiced. It is therefore necessary to be able to negotiate reciprocal agreements, but no African country is powerful enough to discuss on an equal footing with the European authorities or with the powerful carriers of the Gulf

(Emirates, Etihad or Qatar Airways). Africa must arrive united in these negotiations.

## References

1. Mobile Technology in Aviation Transforming Passenger Experience. Florida Tech. URL: <https://www.floridatechonline.com/blog/aviation-management/mobile-technology-in-aviation-transforming-passenger-experience/>
2. Katerna, O. K., & Molchanova, K. M. (2020). Digital transformation of aviation industry in Ukraine. *Zbirnyk naukovykh prac DUIT seriya "Economica i upravlinnya"*, 47, 53-63. DOI: 10.32703/2664-2964-2020-47-53-63
3. Molchanova, K. M., & Trushkina, N. V., & Katerna, O. K. (2020). Digital platforms and their application in the aviation industry. Intellectualization of logistics and Supply Chain Management, 3, 83-98. Retrieved from <https://smart-scm.org/en/journal-3-2020/molchanova-kateryna-trushkina-natalia-katerna-olga-digital-platforms-and-their-application-in-the-aviation-industry/> (Accessed 25 October 2020). DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2020-3-8>
4. Sokolova O., Soloviova O., Borets I., Vysotska I. (2021). Development of conceptual provisions to effectively manage the activities of a multimodal transport operator. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(3 (109), 38–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225522>.

## IMPROVING THE INTERACTION OF TRANSPORT MODES

***M. Moroziuk***

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna  
PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

At the present stage of market relations, the participants of the transport process face a large number of tasks, each of which requires detailed consideration and immediate solution. At the initial stage of the transportation process there is a need to address a number of issues related to the choice of mode of transport, type or modes of transport that will carry cargo, agree on route and conditions and directly choose the transport organization that will provide solutions to all the above issues. Of course, in most cases, the choice of method of transportation is not the use of several modes of transport, such a problem significantly affects the choice of a particular mode of transport [1].

As a result, competition between different modes of transport will increase, taking into account the possibility of their interchangeability. This competition is particularly acute for land-based road and rail transport if they deliver goods to seaports. In these conditions, the combination of different modes of transport, mixed, combined or intermodal modes of cargo transportation, becomes very important. Mixed cargo transportation. This method of transportation usually involves the use of several modes of transport: road, rail, sea and others [2].

However, in the case of a mixed method of cargo delivery, the cargo owner enters into an agreement with each of the participants in the transportation process, so each participant is responsible for keeping the transported goods only on "their" link of the route. Combined cargo

transportation. They differ from mixed ones in that more than two types of transport take part in the transportation process. Intermodal transportation is also characterized by the use of several modes of transport, which carry out transportation under a single transport document of goods. For this method, the transfer of cargo at transshipment points from one mode of transport to another without the participation of the cargo owner. Intermodal transport, for example, is central to America's transportation system, and all modes of transportation involved in domestic and international transportation are trying to increase their participation.

In Europe, intermodal transport was largely part of the development of the container system in the late 1960s, when containers and trailers gained recognition in intermodal transport. To coordinate international container traffic, the Intercontainer organization was established in 1968, which includes 25 European national roads. Intermodal include two types of transportation offered by railway companies:

- "accompanied transport" - container and container transportation;
- reloading from one mode of transport to another using special terminals.

The tendency to the development of container and piggyback transportation is supported by the fact that it is directly within the development of international transport corridors (ITC) in Ukraine [3]. Thus, in accordance with the order of the Ministry of Transport of Ukraine dated 25.05.2006 "On approval of the Implementation Plan in 2006. The program of development of the national network of international transport corridors in Ukraine for 2006-2010 in the direction of transport corridors provides for the modernization of railways overhaul of roads. Also at intersections and junctions of transport routes provides for the construction of specialized transport terminals and transshipment complexes container sites. Especially since the experience in creating such terminals is already the center of the transport service "Liski", which successfully operates as part of Ukrzaliznytsia.

It is not possible to reach a complete solution to the problem of competition between modes of transport. As in this case the unilateral

approach is often offered, it does not consider rhythmicity and coordination of actions of the subjects participating in technological process of transportations. If the volume of cargo that arrives at the port station or transshipment point at the same time exceeds their processing capacity, it will lead to downtime of freight cars. Unobstructed passage of goods through junctions and port stations in this case becomes impossible.

The problem is exacerbated by the fact that in the market of transport services there are different types of transport, they are competing elements, and each of the participants in the transportation process acts in their personal interests, not coordinating their actions with other related structures [5]. But at the same time there are several indicators that allow you to synchronize their transportation activities and the possibility of making a profit separate, independent and it is directly the process of transportation and the possibility of making a profit. If you combine some functions and capabilities of individual elements, it is possible to obtain a single interconnected logistics chain, whose activities will be aimed at achieving a common end result. Railway transport is the main type in the general transport complex of the country and it has a leading role in the initial processes carried out in Ukraine and abroad.

Railways account for about 89% of the total freight turnover of all modes of transport.

Rail transport has the most developed infrastructure and is characterized by a long respect for the tracks covering all strategically economically important regions of the country. The railway has powerful information resources, communication channels and software and computers.

Therefore, the process of creating a single body of operational management of the entire transportation process, the introduction of a system of logistics centers is relevant and should be found from the railways.

Ukrzaliznytsia is one of the main participants in the transport market, which is why it is in the interests and opportunities to take on the leadership responsibilities of the process of combining efforts to



eliminate the main opposing factors and problems arising in the process of cargo transportation and create a single transport-logistics network.

The inter-transport logistics management system will ensure the unimpeded passage of goods through the junctions of transport hubs, optimize the transportation process involving several modes of transport, accelerate the promotion of foreign trade goods, as well as maximize the existing capabilities of all modes of transport in Ukraine.

## References

1. Ломотько Д. В., Обухова А. Л. Удосконалення взаємодії видів транспорту у пунктах перевалки при інтермодальних перевезеннях // Сборник научных трудов ДонИЖТ. 2006. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/udoskonalennya-vzaemodiyi-vidiv-transportu-u-punktah-perevalki-pri-intermodalnih-perevezennyah>

2. Molchanova, K. M., & Trushkina, N. V., & Katerna, O. K. (2020). Digital platforms and their application in the aviation industry. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*, 3, 83-98. Retrieved from <https://smart-scm.org/en/journal-3-2020/molchanova-kateryna-trushkina-natalia-katerna-olga-digital-platforms-and-their-application-in-the-aviation-industry/>. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2020-3-8>

3. Katerna, O.: Conceptual framework for the formation of the integrated intelligent transport system in Ukraine. *Економічний часопис-XXI* 158( 3–4(2)), 31–34 (2016)

4. Xiangsheng, Dou (2020). Big data and smart aviation information management system. *Cogent Business & Management*, 7:1, DOI:10.1080/23311975.2020.1766736

5. Борець І.В., Бабенко А.Є., Соколова О.Є. Теоретико-методичні основи застосування повітряного транспорту в системі мультимодальних перевезень [Текст]/ І.В. Борець, А.Є. Бабенко, О.Є. Соколова// Вісник інженерної академії України. – 2016. – №1. – С. 16-20.

## **IMPROVING INFORMATION SUPPORT OF AIR TRANSPORTATION**

***A. Tverdokhlib***

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

Nowadays, it is very important to receive information quickly from your smartphone anytime, anywhere. After all, it's convenient, because you don't have to travel far from your home or place of work just to find out if you have tickets for the flight you need. And with the help of telephone applications, all this can be done. And even find cheaper tickets. Therefore, now the relevance of the distribution of such applications is catastrophically high. But, unfortunately, the creation of such applications takes a decent amount of time to fix all the disadvantages [1].

Current problems:

- lack of convenient applications for online ticket purchases, not only booking tours;
- unaware customer base about the emergence of such applications;
- unavailability of such applications for use of all age generations and different possibilities;
- paid app features;
- lack of application support for all operating systems.

New solutions. For understanding what problems apps have I decide to analyze in a specific example.

In 2017, TripMyDream launched an online ticketing service. But in 2019, they decided to create a mobile application as well. In 2020, we

were able to see the application itself and start using it in the public domain. Now I propose to consider the advantages of this platform:

1. Quick notifications of a decrease or increase in prices for air tickets to certain destinations

When registering in the application, it is proposed to connect pop-up notifications, which makes it possible to immediately recognize all promotional offers. For someone it is spam, but for someone it is valuable information to save your family budget [2].

2. Quick search filters.

Immediately upon opening the application, you will have on the main page: line for searching flights, aviapromo (best deals worldwide with departure from airport), insurance( including COVID-19 treatment expenses), popular destinations( when you tap their picture with your point of destinations, than you will see best offers for buying tickets) and the announcement, about creating new paragraph TripMix, where you can buy cheap tours up to 100\$ to several cities.

3. Detailed information about cities, countries, great deals, as well as advice on ways and options for travel

After you bought the ticket, than you will have the link for opening some useful information about city which you choose for trip or journey. And all another bottoms are on the main page.

4. Predicted prices for flights using TripMyDream technology.

As Andrey Burenok noted(foundator of TripMyDream), it allows you to determine the cost with an accuracy of up to 85% on more than 200 routes from Ukraine around the world.

A. Lack of convenient applications for online ticket purchases, not only booking tours

Analyzing application TripMyDream we can understand that this source gives us opportunities for buying tickets online, just sitting on the sofa. You can buy tickets at a good price to any destination and then get useful advice on staying in any country or city. Unfortunately, one application is unlikely to be enough to serve millions of people, and more quality applications need to be created. Alas, to create them, you need a good financial base to think through all the nuances and problems that may arise [3].

Perhaps, it would be necessary to add to the application possible transfer options to the airport and then to the final point. Or, indicate the numbers of buses and prices for all transport from public to taxis and special hired transfers, with the contacts of the drivers in order to agree in advance.

B. Unaware customer base about the emergence of such applications

Experts from the international agency We Are Social conducted an interesting study and according to the data, they spend at least 2.5 hours a day on social networks. In the world of modern technology, it is very important to expand the scope of advertising activities. And I would focus on social networks. That is, advertising from Instagram / Facebook / Twitter itself and from bloggers with a multimillion audience. This will inform the young part of the population who use air transport services the most. Also, in order to raise the level in the eyes of the existing client base, it is possible to create regular information first about the existence of such an application, and then only after the desire to send notifications about new directions, promotions and profitable offers.

C. Unavailability of such applications for use of all age generations and different possibilities

According to a study by the Pew Research Center, 74% of 50-64 year olds and 42% of those over 65 own smartphones. More and more users, including those in the 60+ category, are using applications for all walks of life. According to the App Annie report, in 2018 the total number of downloads of mobile applications worldwide exceeded 194 billion. Startups are operating in many countries that cover various areas of the life of older people. For example, AngelList has 466 Elder Care startups and 134 Senior Citizens startups. Over time, everyone's important vital functions deteriorate, such as vision, hearing, etc. Not to mention people with congenital health problems.

1. Hearing problems
  - a. Complete deafness

The application must be able to listen and recognize speech - everything that is told to you, display on the smartphone screen in the form of text, as well as pronounce the typed words aloud.

b. Partial hearing loss

With this application, hearing impaired users have to adjust the sound according to the situation in which they find themselves - in a public place, in a meeting, etc. To do this, headphones can be connected to the smartphone, through which sound is supplied with appropriate settings to optimize the background or foreground.

2. Vision problems

a. Blindness

There is such an application, Be My Eyes, a crowd sourcing application that, using video chat, connects blind people and volunteers who are ready to help them in various everyday situations. It is possible to combine the volunteer base of this application with ticket purchasing applications. Then all people with vision problems could easily buy tickets for themselves.

b. Partial blindness

For the visually impaired, add the function of increasing letters, numbers and various symbols.

c. Color blindness

The app must be fully adapted to three different types of color blindness. There can be buttons on the screen with various adjustments and filters, so that when using the application, a person feels comfortable.

3. Autism, cerebral palsy, Down syndrome, people with temporary writing and speech disorders (for example, after a stroke)

The application should allow the exchange of specialized icons, from which you can make up full-fledged messages. And achieve complete understanding while using.

D. Paid app features.

The eternal problem for every person when downloading an application is either a complete purchase of it, or the discovery of useful, but only paid functions. If the company does not have a good financial base, then in any way it will not remove these functions in order to

make everything free, since it needs to return the money spent on the development of the application. Not to mention the colossal costs of advertising and promotion. For those people who travel not often, paying \$ 20 per year is a decent amount that does not pay off. And those who travel regularly - this expense will be imperceptible, compared to the discounts and opportunities that open after paying for the services of developers.

Therefore, my suggestion in solving this problem is to separate applications for two types of use for advanced users (with discounts, additional tips) and for basic use (the most common menu items, but you can also buy the same tickets to all directions)

#### E. Lack of application support for all operating systems

Now the world is divided into two worlds Android and IOS, in which there is a struggle, because some applications are available only in one operating system, and to develop two, you need to spend a decent amount of time and money. TripMyDream co-founder Andrey Burenok says:

“To develop an application on Android, you either need to earn more money (the current market does not allow this), or decide on proposals from developers that offer to do it for free. However, they will not make a quality product. ”

Each application has its own client base on different operating systems. Therefore, for a start, start on one and invest money in it in order to do everything efficiently, and when the application reaches the top, firstly, it will be easier to untwist the second version of the application, so it is already being used and then it will need less advertising, and even the usual advice to friends, relatives. Thus, a chain reaction will start and the application will exist on all operating systems [4].

The whole world is now striving for simplicity and it is very important to make the digital component simple and accessible to everyone. Of course, everything depends on the financial base, but if you make a product, then only high-quality and take into account all the nuances in its development and supplement during use, that is, conduct research and listen to users.

## References

1. Hansman, R. (2005). The impact of information technologies on air transportation. In 43rd AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit (p. 1).
2. Kovalenko, G. V., & Moiseeva, N. O. (2019, November). Methodological issues of improving the efficiency of meteorological support for regional air transportation. In Proceedings of the International Conference on AviaMechanical Engineering and Transport (AviaENT 2019). Series: Advances in Engineering Research (Vol. 188, p. 236).
3. Dray, L., Marzuoli, A., Evans, A., Laplace, I., & Feron, E. (2015, June). Air transportation and multimodal, collaborative decision making during adverse events. In Eleventh USA/Europe Air Traffic Management Research and Development Seminar (ATM2015).
4. Molchanova, K. M., & Trushkina, N. V., & Katerna, O. K. (2020). Digital platforms and their application in the aviation industry. Intellectualization of logistics and Supply Chain Management, 3, 83-98. Retrieved from <https://smart-scm.org/en/journal-3-2020/molchanova-kateryna-trushkina-natalia-katerna-olga-digital-platforms-and-their-application-in-the-aviation-industry/>. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2020-3-8>
5. Яновський П.О. Застосування інноваційних технологій на авіаційному транспорті України / Соколова О.Є., Борець І.В., Яновський П.О. // Сталий розвиток в умовах глобальних викликів: Всеукраїнська наук.-практ. інтернет конфер., 7-8 квітня 2017 р., м. Харків: ХНУМГ ім.О.М.Бекетова, 2017. – С. 18-20.
6. Olena Sokolova, Ludmila Sulyma, Tetiana Akimova. Research and practice aspects of multimodal transportations stakeholder relations// The Eighth World Congress “AVIATION IN THE XXI-st CENTURY”. Safety in Aviation And Space Technologies, October 10- 12, Kyiv: NAU, 2018. – С.12.1-12.4. – Режим доступу: <http://conference.nau.edu.ua/index.php/Congress/Congress2018/paper/viewFile/5002/4217>.

## INLAND WATER TRANSPORT AS PART OF MULTIMODAL TRANSPORT SYSTEM IN UKRAINE

***Y. Ped***

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

The demand for the use of logistics companies is increasing day by day. Goods can be transported by different modes of transport such as rail, water (sea and river), road, air and pipeline. Experience in the organization of transport in the international arena has shown that there is a great need to set up and improve multimodal transport systems. Such transport systems allow increasing the number of transports, which in due time will improve the international economy, raise imports and exports of goods. Multimodal transport systems will also enhance international legal relations and the development of transport corridor networks.

In modern times, an essential area for optimizing the transportation process and creating a competitive market for transport and logistics services is the development of multimodal cargo transportation, which promotes unification of the trade and legal regime; ensures coordination and organizational and technological interaction of all links in the cargo delivery chain; promotes integrated development of the infrastructure and resources of different modes of transport.

The main part of cargo and passenger traffic involves two or more modes of transport. Thus, 80% of cargoes arriving in seaports are transferred to railways, and in river ports this share reaches 50% [1]. While almost all oil from pipelines is carried to other transport modes, the automobile interacts with all transport modes, and is particularly important for passenger transport.

The economic aspect of interaction should be based on the following statements [2]:



- development of unified plans and forecasts of cargo and passenger transportation, allows preparing the rolling stock in advance. It should be mentioned that the delay of cargoes is especially high when they are transferred from railways to river transport;
- establishment of agreed tariffs for transportation by different modes of transport. It is necessary to create a system of unified tariffs that would stimulate the customers and transport in mixed transportation;
- introduction of a unified range of cargoes, development of unified plans and reporting indicators that characterize the quality and efficiency of cargo and passenger transportation.

Most modes of transport are developed in Ukraine, but inland waterways are not used to transport cargo and passengers. Over the past few decades, water carriers' traffic on the Dnipro and other waterways in Ukraine has significantly decreased. For example, over the past 30 years, as calculated by a central publication, passenger traffic on rivers has decreased almost 40 times. [3] Compared to 1990, Ukrainians now hardly use water transport. A river route has recently been launched for tourist purposes, which is a boost for development. The boat will run on the Kiev-Kaniv-Kiev route. Over the past few decades, water carriers' traffic on the Dnipro and other waterways in Ukraine has significantly decreased. For example, over the past 30 years, as calculated by a central publication, passenger traffic on rivers has decreased almost 40 times. Compared to 1990, Ukrainians now hardly use water transport.

The new Law of Ukraine "On Inland Water Transport", adopted last year, is to help to take a step forward in the organization of water transport. After this law enters into force (which will be in 2022), a competitive market for river cargo transportation will appear in the country. The Ministry of infrastructure estimates that it will increase cargo traffic up to 30 million tons a year and create economic effect for the country in the amount of about 13-16 billion hryvnias annually. [3]

The renovation of tourist routes on the river is part of the Ministry's overall strategy for the development of inland waterways. The river should become convenient and safe for both passenger and cargo traffic.

Speaking about the future of inland waterways with Harri de Leijer, capacity development expert of the EU project "Promotion of transport development of the Dnieper River", the strategy is also a long-term process, it is not only about infrastructure, but also about proper fleet, creation of logistics centers, possible interaction between waterway

system and other transport modes, logistic centers.[4] Inland waterway transport is part of a multimodal chain, so it is not an isolated system. It is not possible to start inland waterway transport in a year or two, it requires infrastructure that will take several years to build, build, and improve.

Additionally, it is necessary to create confidence in the market. Companies must understand that inland waterway transport will give them a number of advantages, but this system has to be created. All in all, it will take at least 10 years to create a full-fledged inland waterway system. If we talk about the fleet, the fleet in Ukraine is not very large. To increase traffic by a few tons, we need new ships that will not pollute waterways. Apart from high infrastructure construction costs, there are also advantages. One is that if a company decides to integrate inland shipping into its supply chain, it will have lower logistics costs. There will also be an advantage in saving time, but many cargoes are not as time-sensitive. Even if time-sensitive cargoes are considered, there are practices in other countries where transport is undertaken by waterways.

So, if other benefits are taken into account, in particular logistics costs - if logistics costs are reduced, products become cheaper through import costs, the actual import costs remain the same, but transport costs are reduced. When such benefits are received by consumers, there are benefits for exports, which means that there is a financial advantage for goods exported so Ukrainian products will have an advantage on the world market.

Summarizing all the above, we can conclude that the analysis of multimodal transport in Ukraine has shown a number of problems that can be solved by such measures aimed at:

- 1) developing ports and warehouses; creating a network of logistics centers that will offer various international logistics services will serve to increase the efficiency of supply chains;

- 2) ensuring informational automation of the transport process and development of modern electronic document flow;

- 3) searching for new and improving old cargo delivery routes.

The proposed measures will improve the development of the combined transport system and improve the quality of transport services.

The renovation of tourist routes on the river is part of the Ministry's overall strategy for the development of inland waterways. The river should become convenient and safe for both passenger and cargo traffic.

## References

1. Вальт Э.Б. Повышение конкурентоспособности железнодорожных контейнерных перевозок. *Грузовая и коммерческая работа. Контейнерные перевозки*. 1998. Вып. 2 (ЭИ/ЦНИИТЭИ). С.25-30.
2. Иловайский Н.Д., Король В.А. Маркетинг в перевозках грузов. М.: Транспорт, 1995. 230 с
3. Допомогти зробити крок уперед в організації водних перевезень покликаний новий Закон України... URL:: <http://surl.li/albzt>
4. Стратегія також є довготривалим процесом, як вже було зазначено, мова йде не лише про інфраструктуру. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2021/10/8/7128720/>
5. Борець І.В., Бабенко А.Є., Соколова О.Є. Модель взаємодії видів транспорту з авіаційним транспортом в системі мультимодальних перевезень вантажів/ І.В. Борець, А.Є.Бабенко, О.Є. Соколова// Проблеми підготовки професійних кадрів з логістики в умовах глобального конкурентного середовища: XIV міжнар. наук.-практ. конф., 27 – 28 жовтня 2016 г. К., 2016. С. 18-23.
6. Соколова О.Є. Теоретичні основи стратегічного управління діяльністю оператора мультимодальних перевезень//XII науково-практична конференція «Сучасні підходи до креативного управління економічними процесами», 15 – 16 квітня 2021 р. – К.: НАУ, 2021. – С. 134-135.
7. Yuliia Viktorivna Shevchenko, Olena Evgeniivna Sokolova, Irina Valeriivna Borets. Management of the risks of multimodal transport operators// The Eighth World Congress “AVIATION IN THE XXI-st CENTURY”. Safety in Aviation And Space Technologies, October 10-12, 2018, Kyiv: NAU, 2018. С.12.14-12.16. URL:: <http://conference.nau.edu.ua/index.php/Congress/Congress2018/paper/viewFile/5035/4220>

## ENSURING THE EFFICIENT FUNCTIONING OF TRANSPORT SYSTEMS

**A. Shyshka**

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

**O. Katerna**

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

**O. Trukhan**

*PhD in Technics, An Associate professor of Organization  
of aviation works and Services Department  
National aviation university, Ukraine*

At this time, solving the problem of economic development of Ukraine is different from the peculiarities of the appeal to our state. For this purpose, it is especially important to pay attention to the transport infrastructure, which is the basic link in ensuring the development of the national economy and improving the quality of life [1]; has an extensive railway network, a developed network of highways, sea sites and river terminals, airfields and a wide network of air connections, cargo mine terminals, which creates the necessary conditions to meet the needs of users who transport in the provided transport services and business development [2].

Ensuring the effective functioning of the transport system of Ukraine is a priority for the development of the transport sector of Ukraine.

The modern transport industry meets only the basic needs of the population and the economy in transportation with participation, but not for quality. The current state of the transport industry does not meet the requirements of effective implementation of the European integration course of Ukraine and the integration of the national transport network in the Trans-European Transport Network [2].

Recently, due to the critical level of development of the transport sector, there has been systemic underfunding, insufficient maintenance of infrastructure and transport, as well as technical distance, which

threatens not only the involvement of its socio-economic functions, but also national security [2].

Global trends in transport systems indicate the need for rapid integration of transport technologies and regional mobility projects.

Modern infrastructure, fair market conditions and free market competition, effective development and coordination of various modes of transport together with the introduction of an effective system of state regulation and management will provide the basis for the development and functional growth of Ukraine's national transport system.

Creating an integrated to the world transport network safely functioning and efficient transport complex of Ukraine, meeting the needs of the population in transportation and improving the conditions for doing business to ensure the competitiveness and efficiency of the national economy

To increase the efficiency of the transport system of Ukraine it is necessary:

- use of high-tech and ergonomic vehicles, principles of multimodality, satellite navigation, intelligent transport systems, information technologies, electronic document management; application of composite materials, reduction of metal consumption, improvement of aerodynamics and safety of vehicles;
- use of fuel-economic and ecological vehicles, use of alternative fuels, “green” types of transport;
- mass containerization of transportations, interoperability of transport systems as a part of supply chains;
- acceleration and provision of timely delivery of passengers and cargo due to high-speed modes of transport and development of logistics;
- globalization of transcontinental air transportation within the framework of powerful global alliances;
- growing role of cheap air transportation for direct interregional connections;
- ensuring transport accessibility for the population, increasing the distance and reducing the travel time of passengers in megacities, which will increase the mobility of labor resources [2].
- Ensuring the regulation of transport activities through organizational structures in the system of legislative and executive power, as well as general transport structures: development of a unified

approach to the management of the transport system; development of regulatory documents on the organization of transportation; prompt informing of participants of the transportation process [3]. Improving the efficiency and quality of transport services will improve its competitiveness, stimulate Ukrainian exports and promote domestic production and trade. Ensure the effective functioning of the transport system of Ukraine [4, 5, 6].

The implementation of the “National Transport Strategy of Ukraine” will contribute to Ukraine's rapprochement with the EU, as it concerns the implementation of the Association Agreement and the creation of conditions that will promote Ukraine's gradual integration into the EU internal market; improving the quality of transport services, effective implementation of administrative reform, fight against corruption, transparency of decision-making, clear division of functions and division of powers between the executive authorities and economic entities, ensuring a level playing field for the provision of transport services.

## References

1. Танклевська Н.С., Чернявська Т.А., Сучасні проблеми розвитку транспортного сектору України. URL: <http://magazine.faaf.org.ua/suchasni-problemi-rozvitku-transportnogo-sektoru-ukraini.html>
2. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року. URL.: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text>
3. Сучасні проблеми розвитку транспортного сектору України URL.: <http://www.iepd.kiev.ua/wp-content/uploads/2014/03/maket.pdf>
4. Hilorme, T., Tkach, K., Dorenskyi, O., Katerna, O., & Durmanov, A. (2019). Decision making model of introducing energy-saving technologies based on the analytic hierarchy process. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 22(4), 489-494.
5. Efficiency of introduction of "green technologies" on aviation transport. URL: <http://conference.nau.edu.ua/index.php/Congress/Congress2018/paper/viewFile/5007/4219/>.
6. Analysis of the Ukrainian transport system economic development (regional perspective). URL: <http://conference.nau.edu.ua/index.php/Congress/Congress2018/paper/viewFile/5003/4218>

## **DEVELOPMENT OF AIRPORT ACTIVITIES**

***A. Tarakhtiy***

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

The pandemic has become a devastating event for the entire air transportation industry, but most industry experts agree that soon we will return to the level of demand for the pandemic in the coming years.

New forecasts from the International Airports Council (ACI) have shown that about \$2.4 trillion of total capital investment in airport infrastructure will be required to address the long-term trend in passenger demand by 2040, as the number of travelers begins to increase. It is expected that with the development of small environmentally friendly aircraft, more and more passengers will be able to choose air transport for trips over an average distance of 80 to 800 km.

In order to solve the issue of construction and financing of the development of regional airports, it is necessary to create a special trust fund for the modernization of aviation infrastructure, by analogy with the road fund, which will bring economic effect in the regions, improve the quality of life of Ukrainians and connect the country with high-speed and safe air traffic, for example, as a new airport in Transcarpathia. Similar funds exist in most countries of the world, for example, infrastructure funds of Poland, India, Canada, USA, European Strategic Investment Fund, etc [1].

The UK this year established its Infrastructure Bank-which will support people, businesses and communities across the country - and India has set up a Development Fund Institute for long-term projects.

National infrastructure funds are especially important when a conventional market cannot offer sufficient or affordable funding. In addition, they ensure the formation of clear mechanisms for providing state support for the development of airports. Projects such as reconstruction of outdated airports, expansion and construction of new terminals, improvement of access to transfer can help increase the capacity of the airport, which allows increasing competition between airlines.

In most cases, funding for infrastructure funds is limited to projects aimed at improving runways, infrastructure, ensuring flights and improving aviation security. The task of most investment projects is to increase the level of passenger service, adapt to new security requirements or improve ground connection with airports [2].

Almost all airports in Ukraine need modernization or reconstruction. Reconstruction and construction of modern aviation infrastructure of national importance will require more than UAH 40 billion in the next three years. It is important to complete the reconstruction of airfield complexes at the airports of Vinnytsia, Kherson, Dnipro as soon as possible, to complete the construction of a new runway in Odessa, and the construction of the first since the independence of a new airport in the Transcarpathian region.

The runways of the airports of Uzhgorod, Poltava, Rivne, Chernivtsi, Kryvyi Rih, Cherkasy, Zhytomyr and Mykolaiv are also needed for reconstruction. In such circumstances, investment assistance to airports is extremely important for their preservation and satisfaction of future throughput needs. Thriving airports are essential for the Ukrainian economy, and each of them is the engine of economic activity for the local community.

Airports are vital centers for local economies, providing communication, employment, integration with local transport systems and often act as starting and finishing points for regional networks of



tourist magnets of Ukraine [3]. The step-by-step implementation of the country's aviation infrastructure revival plan requires a systematic approach and proper funding, which will help the industry continue to focus on safe and efficient air transportation, supporting economic development and jobs in the regions, reducing the wide infrastructure gap that limits Ukraine's economic growth and the quality of life of Ukrainians. The state can strengthen economic recovery and invest millions in local economies by creating good jobs, simply by investing in aviation infrastructure, updating outdated airports and ensuring that their safety standards are improved [4, 5, 6].

For example, in 2020, UAH 2.4 billion was allocated for the development and reconstruction of regional airports for 2021. Chernivtsi, Sumy, Poltava and Cherkasy are planned for 2022. Cherkasy for too long did not have access to air transportation in their city. The airport has not accepted scheduled flights since 1997 — this is unacceptable for a civilized state. The resumption of air transportation is an important component of the development of the transport industry and the investment attractiveness of the region. It will also allow opening Cherkasy as a promising tourist hotspot for foreigners.

A new runway was opened at Odessa International Airport. Now everything will change – the airport will finally be able to accept category D aircraft, which are designed to carry out medium-haul and long-haul flights with a capacity of up to 300 passengers.

In addition to the new lane at Odessa International Airport, a new platform built in the new terminal has been launched. It can accommodate 8 aircraft, including long-haul aircraft. It is also planned to build two more airports in Donbas, which will be a temporary alternative to airports in the occupied Donetsk and Luhansk. A platform for the airport has already been found, which will provide air traffic with Mariupol, because it is impossible to build an airport in the city itself due to security issues. Mariupol Regional Airport will be built at the junction of two regions - Donetsk and Zaporizhia.

Also, Uzhhorod Airport accepted the first flight within the framework of the agreement between Ukraine and Slovakia, from

September 9 the necessary changes for its full-fledged work came into force.

## References

1. Peneda, M. J. A., Reis, V. D., & Macario, M. D. R. M. (2011). Critical factors for development of airport cities. *Transportation research record*, 2214(1), 1-9.
2. Halpern, N., & Graham, A. (2015). Airport route development: A survey of current practice. *Tourism Management*, 46, 213-221.
3. Akimova, T. A., Nadutenko, T. V., & Moiseeva, N. O. (2013). Strategies for future development of hub airport in Ukraine. *Наукоемні технології*, (4), 441-445.
4. Novakovskaya, I., & Skrypnyk, L. (2019). Research affect ecological-economic factors on land use of aviation transport. *International Journal of Innovative Technologies in Economy*, (3 (23)), 14-21.
5. Molchanova K.M., Trushkina N.V., Katerna O.K. DIGITAL PLATFORMS AND THEIR APPLICATION IN THE AVIATION INDUSTRY // Intellectualization of logistics and Supply Chain Management. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/digital-platforms-and-their-application-in-the-aviation-industry>.
6. Sokolova O., Soloviova O., Borets I. Efficiency of using air transport during cargo transportation/ O.Sokolova, O.Soloviova, I.Borets // Fundamental and applied researches in practice of leading scientific schools. 2018. 28, № 4. С. 133-139.

## **PERSONNEL MANAGEMENT SYSTEM IN THE ORGANIZATION AND PERSONNEL EVALUATION CRITERIA**

***D. Tkach***

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

Personnel management is one of the most important aspects of the organization's activities, since only under the condition of effective use of labor resources in the organization's activities, it is possible to carry out a break-even activity and generate profits. That is why personnel management can be considered as a separate aspect of the organization's activities and as a component of the company's management. The allocation of personnel policy issues into a separate element of organization management is associated with the special importance of employees as a resource for doing business. The relationship of personnel management with general management issues is manifested through the participation of employees in all other aspects of the organization's activities [1].

Therefore, the personnel management system as a set of interrelated elements, due to which the most effective use of labor resources for the future is achieved in terms of making a profit by the organization and achieving other management goals activities can be understood as a separate management system or as part of management.

The organization operates in the market to make a profit, since making a profit is due to the creation of certain products, it requires the pooling of resources, the most significant of which are human resources. As a consequence, the need to attract human resources is interconnected with the organization's profit [2].

Therefore, the personnel management system can be defined as a set of interrelated elements, due to which the most efficient use of labor

resources for the future is achieved in terms of making a profit by the organization and achieving other goals of managing the organization's activities.

As part of the personnel management system, individual elements can be distinguished, which are the most significant components of this system, providing, among other things, its relationship with other management elements in the organization. The elements of the personnel management system are shown in Fig. 1.

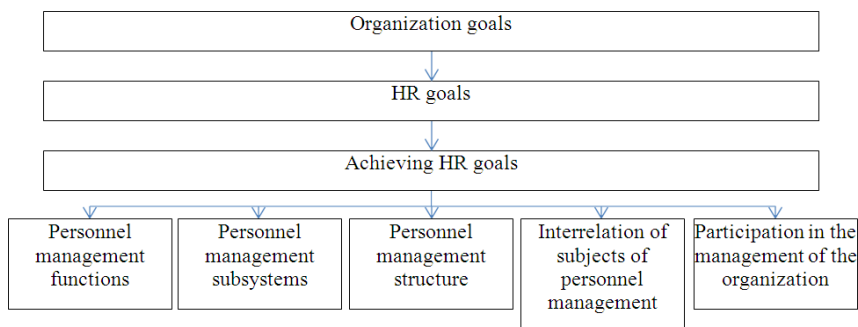


Fig. 1. Elements of the organization's personnel management system [3]

Elements of the personnel management system include goals, functions, subsystems, the structure of personnel management, as well as the relationship between the subjects of personnel management and the participation of employees in the management of the organization.

The participation of employees in the management of the organization is possible from the point of view of participation in the development of decisions or only in the implementation of these decisions, but, in any case, those mechanisms must be formed that ensure the achievement of the relationship between the goals of the organization and the goals of personnel management. These mechanisms are represented, first of all, by the participation of employees in management, and at the level of the personnel management system can be implemented both through the subsystem of personnel labor incentives and through other subsystems of personnel management [4].

The functions of personnel management can be determined on the basis of a set of interrelated tasks that ensure the achievement of

common goals in personnel management. These functions relate to the organization itself and to the employees. For the organization, the main goal in personnel management is to make a profit, since the employee must be involved in achieving this goal, a wide list of functions related to the organization's personnel management is formed.

Since the implementation of personnel management functions can be provided within the framework of certain aspects of the organization's activities related to personnel management, personnel management subsystems that ensure the performance of functions should be distinguished separately. The personnel management subsystem is a set of methods, goals and subjects of personnel management responsible for the implementation of a certain function in the management of employees.

Since one subject of personnel management can perform several functions, in addition, there are heads of the organization who, in one way or another, participate in the implementation of all the basic functions of personnel management, we should talk about the structure of personnel management. It includes the leaders of the organization, first of all, the leaders who carry out direct managerial influence in relation to certain employees in order to achieve the goals related to personnel management [5].

In addition, the structure of personnel management includes specialized entities that are entrusted with performing certain functions of performing personnel, while these employees specialize only in matters of managing the organization's personnel, and provide support to managers. As a rule, specialized subjects are united in the personnel department of the organization, which additionally ensures the conduct of personnel work.

The subjects of personnel management are interconnected, since they should be focused on achieving common goals in personnel management, and managers are also focused on achieving the goals of the departments that they lead. The results form connections between the subjects of personnel management of the company [3].

Thus, the personnel management system can be defined as a set of interrelated elements, due to which the most effective use of labor resources for the future is achieved in terms of making a profit by the organization and achieving other goals of managing the organization's activities. Elements of the personnel management system include goals,

functions, subsystems, the structure of personnel management, as well as the relationship between the subjects of personnel management and the participation of employees in the management of the organization.

Personnel management as one of the most significant components of the organization's management system as a whole is actively developing in the practice of Russian and foreign companies. This is due to the high economic effect that modern solutions create for the company, allowing more efficient personnel management. Of course, the most important is human resource management. Nevertheless, it is also possible to single out a number of separate technologies in personnel management, which cover all the main elements that make up an organization's personnel management system.

The most important are modern solutions in the field of employee labor motivation. The main trend in improving personnel labor motivation should be considered a higher attention paid to the use of non-monetary and intangible remuneration [6, 7, 8].

The efficiency of labor resources depends on external factors of the company's position in the market in a competitive environment among the same producers, the influence of government factors - laws and regulations, the labor market, development of machinery and technology, political and macroeconomic situation, etc. ; and from internal factors: the strategy chosen by the company for its development, the goals it sets, the internal organizational structure, the mood in the team, the level of corporate culture, support for innovation by staff and more. From here it becomes clear that the best performance and stability of work in the future will have the company that can create a harmonious environment, a cohesive team of like-minded people.

## References

1. Войченко Т. Трудові ресурси та їхня роль у результативності діяльності підприємства. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. : Економіка і управління.* 2015. Вип. 34. С. 249–258.

2. Гетьман О. О., Шаповал В. М. Економіка підприємства : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2012. 488 с.

3. Давидюк Т. В. Трудові ресурси, трудовий потенціал, робоча сила, людський капітал: взаємозв'язок категорій. *Вісник*

Житомирського державного технологічного університету. 2013. № 1(47). С. 30–35.

4. Данилюк В. М., Петюк В. М., Цимбалюк С. О. Менеджмент персоналу: навч.-метод. посібн. К. : КНЕУ, 2006. 398с.

5. Дубинська І. І. «Трудові ресурси регіону»: сутнісно-функціональний аналіз. *Вісник ХНАУ. Серія : Економічні науки*. 2016. № 1. С. 344–353.

6. Walters, P.G., and Samiee, S. A model for assessing performance in small U.S. exporting firms. *Management International Review*. 2015. 33(1). P. 43–63.

7. Сівашенко, Т. Удосконалення системи управління персоналом підприємства. *Економічний аналіз*. 11 (3) (2012): 48-50.

8. Ушенко, Н. В., Минаєва В. В.. Система управління формуванням та використанням персоналу. *Бізнес-навігатор* 1 (2019): 105-109.

9. Литвиненко С. Л., Банар К. В, Попова Ю. М., Косюк В. В. Оцінювання маркетингового ефекту від інтегрування вітчизняних логістичних операторів у глобальний ринок. *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*. – Дніпро: ДДАЕУ, 2019. № 11. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11\\_2019/87.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2019/87.pdf)

10. Литвиненко С. Л., Габрієлова Т. Ю., Литвиненко Л. Л., Дуксенко О. П. Сценарне моделювання інтегрування вітчизняних логістичних компаній до ринків Європейського Союзу *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*. 2019. № 12. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12\\_2019/100.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2019/100.pdf)

11. Литвиненко С. Л., Цвик Ю. А., Грицик Т. О., Гущик О. Л. Виклики та можливості для українського бізнесу в умовах продовження карантинних заходів. *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*. Дніпро: ДДАЕУ, 2020. № 5. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5\\_2020/91.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2020/91.pdf)

## DIGITAL TECHNOLOGIES IN AVIATION INDUSTRY

**B. Huchak**

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

**Information and communications technology** (ICT) is an extensional term for information technology (IT) that stresses the role of unified communications and the integration of telecommunications (telephone lines and wireless signals) and computers, as well as necessary enterprise software, middleware, storage, and audiovisual systems, that enable users to access, store, transmit, and manipulate information [1].

ICT encompasses both the internet-enabled sphere as well as the mobile one powered by wireless networks [2]. It also includes antiquated technologies, such as landline telephones, radio and television broadcast – all of which are still widely used today alongside cutting-edge ICT pieces such as artificial intelligence and robotics. The list of ICT components is exhaustive, and it continues to grow. Some components, such as computers and telephones, have existed for decades but smartphones, digital TVs and robots, are more recent entries.

The term information and communication technology is generally accepted to mean all technologies that, combined, allow people and organizations to interact in the digital world. The components of ICT (Fig. 1.): cloud computing, software, hardware, digital transactions, digital data, internet access. The ICT Sector covers companies supplying products and services to the information technology economy in its broad sense in areas such as: big data; e-commerce; e-government; e-health, e-care; cloud services; on-line platforms; protection of personal data; audio-visual media services; on-demand services; e-transport; e-energy; cyber security; robotics; 3D printing; Internet of Things; embedded technology; wearable and apps; mobile cloud; smart



cities solutions. Recent trends underline the concept of Circular Economy – use of digital information technologies or engineering/ physical technologies to help businesses become more efficient in their product design, extending the product lifecycle, greater durability or reusability/ recycling and resource efficiency [3].



Fig. 1. Components of ICT

Source: [2]

Relevant sub-sectors include:

- Information Technology Equipment. IT equipment is technological hardware used in the processing of information in the form of data (input, process, output, communication, and storage). The Sub-sector covers products such as: smart handheld devices; media tablets; 3D printing; wearable technologies.
- Information Technology Services. IT services is the provision of labour-based services, which assist individuals and organizations in the implementation, management, and operation of computer systems,

peripherals, storage, network equipment, and software. The Sub-sector includes: IT consulting; system integration; IT education; satellite services.

- **Information Technology Software.** Software is a set of instructions that cause a computer to perform one or more tasks. The Sub-sector covers products such as: virtual machine software; applications; data protection; network solutions; software defined networks.

- **Telecommunication Equipment.** Telecommunications equipment is hardware used for the purposes of telecommunications. The Sub-sector covers products such as: smart phones; routers; IPTV equipment.

- **Telecommunication Services.** Telecommunication Services are services provided by a telecommunication provider. The Sub-sector includes: internet access; mobile data services; fixed voice telephony.

Aviation transport has a positive impact on the development of tourism business and international trade. Today, more than 52% of international travel is by air. The developed aviation industry helps to increase the investment attractiveness of the country and increase the opportunities for international companies to operate in its territory.

Aviation transport also provides extremely fast delivery of valuable and perishable goods to the destination, which necessitates its widespread use by major leading international logistics companies.

Air transport today has the following global trends:

- high technological complexity of vehicles and ergonomics, development of intelligent transport systems, application of information and electronic technologies, satellite navigation means;

- improving the level of safety of aviation transport, enhancing measures to protect aviation against acts of unlawful interference;

- development of multimodal transport technologies and infrastructure complexes for different modes of transport, interoperability;

- globalization of transcontinental aviation transportation within powerful world alliances;

- increasing the role of low cost (low cost) air services for direct inter-regional services;

- increase of accessibility of air transportation for the population, development of international aviation tourism, migration of labor resources to more remote regions of the world.

The development of digital technology has largely affected all fields of our modern life. In the aviation area today, an efficient digital strategy is crucial for long-term benefit. The ever-faster flow of information has made our everyday Internet-dependent. Digital technologies can personalize our everyday activities, from the tailored newsfeeds we get on our smartphones to personalized diet plans we get from numerous applications. The aviation industry is fully aware of the possibilities such technologies include and is practicing them to personalize their customers' flying experience. [6]

Key opportunity will be utilizing digital technology to meet consumer expectations. The rise of 'the digital consumer' is notable in the aviation sector, where a significant proportion of clients have an online presence. Companies are concentrating on engaging with clients through compelling online purchasing campaigns, social listening, feedback apps and links with other performers in the aviation, travel and tourism industry [7].

Digital technologies are being used today to increase consumer satisfaction with the use of aviation services, and therefore to increase customer loyalty [8].

For airports, it is possible to create a simpler process for passengers to get from the airport entrance to the aircraft, as well as to increase their capabilities in terms of operational safety.

With the increase of passenger traffic through the airport, the use of digital technologies allows to optimize work and ensure its continuity. It also allows airports to perform virtual simulation and simulation activities during peak hours for better allocation of resources and optimal use of the runway.

## References

1. Information and communications technology. Wikipedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Information\\_and\\_communications\\_technology](https://en.wikipedia.org/wiki/Information_and_communications_technology)

2. What is Information and Communication Technology? Asociación Europeyou. URL: <http://europeyou.eu/es/what-is-information-and-communication-technology/>
3. Information & Communication Technologies. EUGateWay Business Avenues. URL: <https://www.eu-gateway.eu/information-communication-technologies>
4. Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries. UNCTAD. URL: [https://read.un-ilibrary.org/democracy-and-governance/digital-economy-report-2019\\_c7dc937a-en#page21](https://read.un-ilibrary.org/democracy-and-governance/digital-economy-report-2019_c7dc937a-en#page21)
5. Digital Transformation: Platform Business Model of the Digital Economy. BPTrends. URL: <https://www.bptrends.com/digital-transformation-platform-business-model-of-the-digital-economy/>
6. Katerna, O. K., & Molchanova, K. M. (2020). Digital transformation of aviation industry in Ukraine. *Zbirnyk naukovykh prac DUIT seriya "Economica i upravlinnya"*, 47, 53-63. DOI: 10.32703/2664-2964-2020-47-53-63
7. Molchanova, K. M., & Trushkina, N. V., & Katerna, O. K. (2020). Digital platforms and their application in the aviation industry. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*, 3, 83-98. Retrieved from <https://smart-scm.org/en/journal-3-2020/molchanova-kateryna-trushkina-natalia-katerna-olga-digital-platforms-and-their-application-in-the-aviation-industry/> (Accessed 25 October 2020). DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2020-3-8>
8. Katerna, O.: Conceptual framework for the formation of the integrated intelligent transport system in Ukraine. *Економічний часопис-XXI* 158( 3–4(2)), 31–34 (2016)

## RESEARCH OF LOGISTICS IN MULTIMODAL TRANSPORTATION

**R. Levchuk**

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna  
PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

The specificity of international transportation lies in the length and complexity of transport routes, as well as in the complexity of concluding foreign trade contracts. Therefore, an urgent problem arises of determining a rational transportation option from the set of proposed ones.

It is very important to choose the right type of transportation for the transportation of goods, as this affects both the product and the costs.

Correct interpretation of terms is of great importance. Inappropriate spelling and explanation of terms can be misleading, which can later lead to incorrect actions [1].

Today, the development of transport largely determines the effectiveness of solving socio-economic problems and, in turn, depends on the level of economic development and the dominant concept in society regarding the role of transport development strategies. Optimization of the functioning and development of transport went vertically, from top to bottom. This hierarchical approach had its advantages and disadvantages. In the process of transition to market relations, the replacement of a hierarchical approach with a logistics one is the only effective strategy on the way of integrating Ukraine's transport into a single system.

In Western theory and practice, the integration of transport is expressed in two types of transport systems: multimodal and combined transport.

The effectiveness of multimodal transport consists in using the advantages of each type of transport, while the efficiency criteria can be

not only economic indicators (delivery cost), but also parameters such as speed and accuracy of delivery, etc [2].

The transport network of multimodal transport consists of communication lines and terminals that perform all types of services related to cargo and rolling stock.

The development of multimodal transport is inextricably linked with the processes of containerization of goods, the improvement of transportation technology, the development of combined transport. Combined transport can be considered a part of multimodal transport, designed for the transport of high-quality and expensive goods in transport containers (containers, trailers, swap bodies).

Combined transport relieves the load on highways, especially for the strongly growing volume of long-distance freight transport, promotes better use of limited infrastructure, combines the advantages of individual modes of transport into one effective whole, and reduces the negative impact of transport on the environment [3].

The development of multimodal transport is inextricably linked with the processes of containerization of goods, the improvement of transportation technology, the development of combined transport. Combined transport can be considered a part of multimodal transport, designed for the transport of high-quality and expensive goods in transport containers (containers, trailers, swap bodies).

Combined transport relieves the load on highways, especially for the strongly growing volume of long-distance freight transport, promotes better use of limited infrastructure, combines the advantages of individual modes of transport into one effective whole, and reduces the negative impact of transport on the environment.

Most often, multimodal and combined transport is represented by the following combinations of transport industries: road - rail, road - water (sea and river transport), rail - water, and road - rail - water transport.

Leading companies in container transportation are shown in fig. 1.

Multimodal transport can be viewed as an emergent system, in which, due to the systemic effect, the result of the system's activity is higher than the sum of the individual results [4].

The main addition to multimodal transportation is the presence of a multimodal operator, which takes full responsibility for the transportation. This addition is very important for the shipper, since the

person responsible for the loss or damage to the cargo is clearly identified - a multimodal operator.

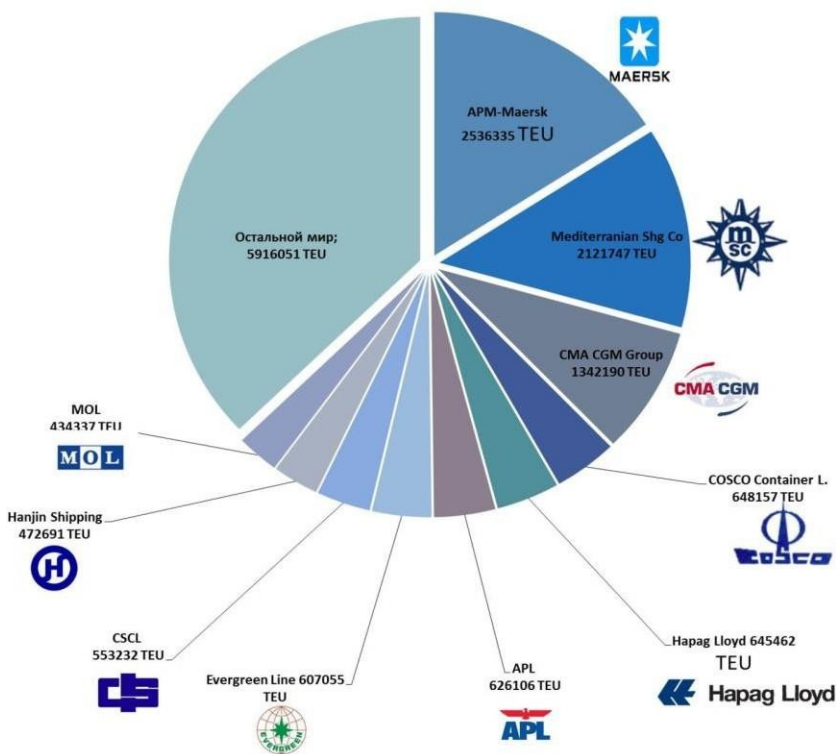


Fig. 1. Leading companies in container transportation [4]

Consequently, multimodal transportation can be defined as the delivery of a specific cargo by means of various modes of transport under one contract, the responsibility and coordinating role of a single operator.

## References

1. Rondinelli, D., & Berry, M. (2000). Multimodal transportation, logistics, and the environment: managing interactions in a global economy. *European Management Journal*, 18(4), 398-410.

2. Nitsenko, V., Kotenko, S., Hanzhurenko, I., Mardani, A., Stashkevych, I., & Karakai, M. (2020, January). Mathematical modeling of multimodal transportation risks. In *International Conference on Soft Computing and Data Mining* (pp. 439-447). Springer, Cham.
3. Zeng, T., Hu, D., & Huang, G. (2013). The transportation mode distribution of multimodal transportation in automotive logistics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 96, 405-417.
4. Kengpol, A., Tuammee, S., & Tuominen, M. (2014). The development of a framework for route selection in multimodal transportation. *The International Journal of Logistics Management*.
5. Katerna, O. K., & Molchanova, K. M. (2020). Digital transformation of aviation industry in Ukraine. *Zbirnyk naukovykh prac DUIT seriya "Economica i upravlinnya"*, 47, 53-63. DOI: 10.32703/2664-2964-2020-47-53-63
6. Molchanova, K. M., & Trushkina, N. V., & Katerna, O. K. (2020). Digital platforms and their application in the aviation industry. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*, 3, 83-98. Retrieved from <https://smart-scm.org/en/journal-3-2020/molchanova-kateryna-trushkina-natalia-katerna-olga-digital-platforms-and-their-application-in-the-aviation-industry/> (Accessed 25 October 2020). DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2020-3-8>
7. Sokolova O., Soloviova O., Borets I., Vysotska I. (2021). Development of conceptual provisions to effectively manage the activities of a multimodal transport operator. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(3 (109), 38–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225522>.



## ENSURING THE EFFICIENT FUNCTIONING OF TRANSPORT SYSTEMS

*A. Andreeva*

*Student of the Faculty of Transport, Management, and Logistics  
of National aviation university, Ukraine*

*Scientific supervisor: O. Katerna*

*PhD in Economics, An Associate professor of  
Air transportation management department  
National aviation university, Ukraine*

Analysis of the conditions of operation of transport systems shows that the implementation of ever-increasing needs in the transportation of goods and passengers at a high level of motorization is accompanied by significant transport costs, loss of material, financial and labor resources. Therefore, the main trends in the development of methods and tools for managing transport systems are more efficient use of existing infrastructure to compensate for the negative effects of sharply increasing traffic volumes on social and environmental processes. However, at the present stage of development of transport systems at all hierarchical levels, contradictions have intensified, associated, on the one hand, with significant advances in information technology, computer technology, communications, navigation, information collection and processing, technical means of organization movement, and on the other hand, with the lack of the necessary amount of scientific knowledge to use the full range of functionalities of new technologies in the organization of transportation and traffic. The solution of this problem becomes especially relevant against the background of general world trends in the development of intelligent transport systems (ITS) - a set of integrated means of traffic management and transportation based on high technology, methods of modeling transport processes, organizing information flows in real time [1].

At present, solving the problems of economic development of Ukraine is one of the first tasks of our state. At the same time, special attention is drawn to the transport infrastructure, which is a basic

element of ensuring both the economic development of the national economy and improving the quality of life. For the development of the domestic economy it is important to increase the role of the transport complex, which ensures the livelihood of the population, quality development of the state economy, maintaining defense capabilities and the ability to achieve highly efficient foreign economic relations.

Today, the transport sector of Ukraine's economy as a whole meets only the basic needs of the economy and the population in transportation. The level of safety, quality and efficiency of passenger and cargo transportation, energy efficiency, man-made environmental impact do not meet modern requirements. There is a lag in the development of the transport network, especially in the development of public roads from the pace of motorization of the country. As a result, the density of roads in Ukraine is 5.9 times less than in France [2].

Of the total length of paved roads with improved types of pavement (cement concrete, asphalt concrete, black highways) are 76.7%, the rest - with transitional types (white gravel and gravel, cobblestones).

Due to limited funding, about 90 percent of public roads have not been repaired for more than 30 years. Therefore, public roads (169.6 thousand km) do not meet modern requirements for both strength (39.2%) and equality (51.1%).

Artificial structures and bridges need special attention. Out of 16,191 bridges, only 7,471 meet the current norms and standards, and 1,865 bridge crossings need urgent repairs.

There is an axiom in the world economy: the greater the density of roads in the country, the higher the level of its economic development. As an example: almost equal in area, France has 14.5 times more transport routes than Ukraine. Hence the level of development.

Seaports of Ukraine in terms of quality, technical characteristics, such as depth, handling and storage, technical condition of berths and equipment, the level of automation and computerization, remained at the level of the late 80's - early 90's of last century.

Airports need significant modernization. The unsatisfactory state of the domestic innovative and high-tech component of the transport industry is explained by insufficient investment, low tariffs for socially significant passenger traffic subject to state regulation; limited funding from state and local budgets; lack of funds for simple reproduction of fixed assets, due to underestimation of their value and insufficient level

of depreciation; lack of investment on the terms of concessions, public-private partnership; imperfection of leasing mechanisms. Lack of investment has led to the rapid aging of rolling stock and transport infrastructure, which leads to non-compliance of the technical and technological level of domestic transport with European requirements.

The level of customer service remains low, the available transit potential and the favorable geographical position of the country are insufficiently used. There is a lag in the development of transport infrastructure, transport and logistics technologies, multimodal transportation, the level of containerization, which leads to a high share of transport costs in the cost of production [3].

That is, to ensure the effective functioning of the transport systems of Ukraine first of all need to improve the material and technical component. But this requires a lot of money. This problem, in my opinion, can be solved by investing from both domestic and foreign investors, whose businesses depend on the transport system.

Thanks to Ukraine's transport strategy until 2020, significant changes have taken place in this area. In particular, many people notice an improvement in the condition of roads. But many more aspects need improvement.

Also, the service is very important for the functioning of the transport system, because it depends on the desire of passengers to use a particular mode of transport. In order to improve this aspect, it will be appropriate to strengthen control over both employees and customers to prevent dangerous situations.

Thus, given the balance of power on the world stage and the advanced development of Asian countries, Ukraine has great opportunities to realize its transit potential [4].

Thus, in order to prevent transit isolation of Ukraine and ensure the effective functioning of its transport system, it is necessary to perform a number of tasks provided by the Concept of development of the transport and road complex of Ukraine, aimed at: renewal and modernization of fixed assets, especially rolling stock improving the investment climate; development of high-speed railway connection; transition to resource-saving technologies; introduction of technologies of transportation process focused on high quality of transport services and decrease in resource intensity of transportations [5, 6]. Successful implementation of this will allow Ukraine to ensure the efficient

functioning of its transport system and gain a foothold in the international transport market as a reliable transit country, making transit a significant source of revenue for the budget and a factor in strengthening geopolitical influence.

## References

1. Katerna, O.: Conceptual framework for the formation of the integrated intelligent transport system in Ukraine. *Економічний часопис-XXI* 158( 3–4(2)), 31–34 (2016)

2. Asaul, A., Malygin, I., & Komashinskiy, V. (2017). The project of intellectual multimodal transport system. *Transportation Research Procedia*, 20, 25-30.

3. Safiullin, R., Kerimov, M., Afanasyev, A., & Marusin, A. (2018). A model for justification of the number of traffic enforcement facilities in the region. *Transportation Research Procedia*, 36, 493-499.

4. Dvulit, Z., & Bojko, O. (2014). Towards sustainable transport in Ukraine: main obstacles and directions of development. *ECONTECHMOD: An International Quarterly Journal on Economics of Technology and Modelling Processes*, 3(2), 7-14.

5. Sokolova O., Soloviova O., Borets I., Vysotska I. (2021). Development of conceptual provisions to effectively manage the activities of a multimodal transport operator. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(3 (109), 38–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225522>.

6. Борець І.В. Організація мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту / І.В. Борець, О.Є. Соколова, О.О. Соловійова, І.І. Висоцька // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К.: НТУ, 2020. – Вип. 1 (46). – С.35-44. DOI: 10.33744/2308-6645-2020-1-46-035-044.

## APPLICATION OF GAME THEORY IN AIRPORT SECURITY

***Dohonova K.O., Popovka S.A.***

*Scientific advisor Konovalyuk V.S., candidate of  
Physical and Mathematical science, Associated  
Professor  
National Aviation University, Kyiv*

The system of preventive measures to combat terrorism has existed in civil aviation for over 40 years. The tasks of ensuring the safety and security of aircraft and ground equipment, as well as the protection of crews and passengers are paramount in the activities of managers and aviation personnel of civil aviation.

Restricted areas (controlled areas) were identified and equipped after the first world cases of seizures of ships and illegal intrusions into ships at airports; checkpoints designed to control the access of vehicles and people to controlled areas; passenger control areas (inspection points) for inspection in order to prevent the carrying of weapons, explosives and other dangerous objects and substances that can be used to carry out terrorist attacks: sterile areas - areas between any inspection point for passengers and aircraft, access to which it is strictly controlled [1].

In Ukraine, several services are responsible for the security of civil aviation - the Aviation Security Service (ASS), the Line Department of Internal Affairs (LDIA) and the Border Troops Checkpoint of Ukraine (BT).

The ASS is guided by the Constitution and laws of Ukraine, resolutions of the Verkhovna Rada of Ukraine, decrees and orders of the President of Ukraine, resolutions and orders of the Cabinet of Ministers of Ukraine, other normative and organizational documents of the Ministry of Transport and Ukraviatrans, ICAO standards and recommended practice area of airports and airlines to ensure aviation security.

The main tasks of the ASS are to protect civil aviation and its units, services and facilities from terrorist, sabotage and other acts of illegal interference; providing safe conditions for passengers, aircraft crew members, ground staff and citizens in the field of civil aviation

activities; ensuring compliance with the access regime and security control; ensuring security and protection against theft of cargo, luggage, courier and urgent items, mail, on-board supplies, as well as property of legal entities and individuals in the restricted areas of airlines, which was accepted for transportation in the aircraft or taken under protection.

The LDIA is a unit of the transport police of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, which is responsible for the implementation of organizational and practical measures to ensure and comply with aviation security requirements at the airport in the part that concerns it.

The main tasks of the LDIA are to ensure the personal safety of citizens, protection of their rights and freedoms, legitimate interests; prevention and cessation of offenses; protection and maintenance of public order within the airport. Participation in security control of passengers, aircraft crew members, their hand luggage, luggage, courier and urgent items, mail, on-board supplies, cargo and escort in the prescribed manner, if provided by the contract with the airport, airline.

The main tasks of the BT checkpoint are border control of aircraft, cargo, passengers, aircraft crew members; general coordination of the work of all control services on maintaining the regime at checkpoints across the state border of Ukraine; ensuring the safety of passengers and controlling their safety in the part that concerns him in the border areas control; ensuring the safety of aircraft at international airport stands during border control [2].

In the Aviation Security Service are used various equipment that can detect potentially dangerous objects. Examples of such equipment can be metal frames, introsopes, which use X-rays, metal detectors of various models, devices for detecting explosives. Also, if necessary, a manual inspection of passengers and luggage by security officers. To strengthen the control in the examination room can be adapted on duty from specially trained dogs.

Moreover, to ensure safety, some equipment has the function of random operation (a certain percentage of the number of people passing through the metal detector), so that the passenger or his luggage passed a more detailed examination.

At present, technology is not standing still and we can see improvements or the invention of new aviation security equipment. Examples of such innovations are baggage computed tomography, biometric face recognition and Automated Virtual Agent for Truth

Assessments in Real Time (AVATAR), which detects abnormal behavioral responses of travelers that can be considered "suspicious". AVATAR is currently being tested by the Canadian Border Services Agency and the U.S. Department of Homeland Security [3].

However, it is impossible to prevent all problems. Many factors influence this, and within Ukraine the main problem is the insufficient equipment of civil aviation with technical means of aviation security, the inconsistency of information security of flights with the needs of the state regulation system [4]. Also, human factor is decisive.

To cope with such difficulties, scientists are using different mathematical modeling and calculations. One of them is game theory.

Game theory is the studying and solving mathematical models, which represent strategic interaction between rational agents, who aim to perform and choose optimal decisions, which are based on given information. This theory can be applied in different spheres of our life. In this work, we will consider the application of game theory in airport security. One of the most popular security model is Stackelberg security game models, about useful of which was mentioned in «The urgency of implementing a risk management system in the aviation industry» by professor of National Aviation University Derevyanko T.A., Konovalyuk V.S.

Stackelberg game is a strategic game, where the leader has the right to move first before the follower. This game found application in security problems, because security is a challenging process for a large and complex system as an airport. One of the main parts of this model isto represent all possible security forces to provide safety and to observe the attacker's abilities. And the main idea is to find the optimal mixed strategy taking into account that the attacker will improve his actions after observing this strategy.

Using of Stackelberg's game method in sphere of aviation security is represented in articles "Innovative Application of Game Theory for National Airport Security" by James Pita, Milind Tambe, Christopher Kiekintveld, Shane Cullen, Erin Steigerwald [5], "Stackelberg Security Games: Models, Applications and Computational Aspects" by Andrzej Wilczyński, Agnieszka Jakóbiak, and Joanna Kołodziej [6], "Using game theory for Los Angeles airport security" by James Pita, Manish Jain, Fernando Ordonez, Christopher Portway, Milind Tambe, Craig Western.

In security problems are given defender and attacker. Also, in the Stackelberg game the security agencies (defender) have the right to act first. So, let's consider the strategies of each player.

Considering the defender strategy, it has a set of security activities, which can be executed. It is denoted as:

$$S = \{s_1^1, \dots, s_1^m\}, \quad (1)$$

where  $m$  – number of security activities.

Then, we need to consider components of security activities. There are two components:

- the type of activity it represents (let it be  $K$ );
- affected area by this activity.

A set of affected areas is denoted as:

$$A = \{a_1^1, \dots, a_1^n\}, \quad (2)$$

where  $n$  – number of affected areas.

In this model, the defender has  $K$  resources to make any securities activities, which represent a single strategy. So, the main idea is to find how to allocate all resources between security activities.

Then, let's consider the attacker's strategy. First of all, this strategy is defined by the diversity of the potential threats, because the attacker may choose different modes of attack. For instance, the attacker can use a shooter in any given area  $A$ . So, the attacker has a set of pure strategies, which are characterized by:

- selection of attacked area;
- specific mode of attack.

Knowing the potential threats, the next goal is to generate all possible security activities with possible threats [5].

As it was mentioned, the defender moves with the strategy before the attacker. After that, the attacker can optimize its strategy knowing the defender's strategy. For instance, the airport security (defender) commits to a mixed strategy first for placing security abilities on different areas of the airport. The airport security wants to be unpredictable for the attacker. After observing security areas, the attacker can choose the strategy and any area for attacking. Let's



consider example (Table 1) to see the defender's advantage in this game.

Table 1. Payoff table for a simple game [7]

|   |     |     |
|---|-----|-----|
|   | c   | d   |
| a | 2,1 | 4,0 |
| b | 1,0 | 3,2 |

In our example, there are the airport security and the attacker. But there are a lot of types of attackers (shooter, smuggler and others). Let's denote it by L. According to the conditions, the airport security doesn't know information about the attacker's type. In this game, the defender and the attacker have a set of strategies. Also, each player has a set of strategies. Let's consider two tables for two types of the attacker (Tables 2 and 3), which are taken from the article. It should be noticed that if we change the type of the attacker, then the payoff is also changed [7].

Table 2 and 3. Airport security and 1 attacker/2 attacker.[7]

|   |     |     |
|---|-----|-----|
|   | c   | d   |
| a | 2,1 | 4,0 |
| b | 1,0 | 3,2 |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
|   | c'  | d'  |
| a | 1,1 | 2,0 |
| b | 0,1 | 3,2 |

So, in this game we need to find the optimal mixed strategy for the defender. But taking into account the facts, that the attacker can know the defender's strategy and the airport security can't know the type of attacker.

## References

1. Tüzün Tolga İnan «The Historical Development of Civil Aviation Security with Applications of Time Series Modeling». [Electronic source]: <https://cutt.ly/xRU26At>
2. Ministry of Transport of Ukraine. Provisions on interaction in the controlled area of airports and airlines to provide aviation security. [Electronic source]: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0207-97#Text>
3. New airport technology and security. [Electronic source]: <https://www.travelctm.com/blog/new-airport-technology-and-security/>
4. Атманчук Т.Р., Беззубов Д.О. «Проблеми забезпечення безпеки використання повітряних суден в Україні». Національний авіаційний університет. [Electronic source]: <https://cutt.ly/mRIrdCU>
5. James Pita, Milind Tambe, Christopher Kiekintveld, Shane Cullen, Erin Steigerwald “Innovative Application of Game Theory for National Airport Security”. University of Southern California, Los Angeles.
6. Andrzej Wilczyński, Agnieszka Jakóbiak, and Joanna Kołodziej “Stackelberg Security Games: Models, Applications and Computational Aspects”. Journal of telecommunications and information technology, 3/2016, p. 70-78.
7. James Pita, Manish Jain, Fernando Ordonez, Christopher Portway, Milind Tambe, Craig Western “Using Game Theory for Los Angeles Airport Security”, University of Southern California, Los Angeles.
8. Габрієлова Т. Ю., Коновалюк В. С., Литвиненко С. Л. Тарасенко Ю. І. Модель оцінки доцільності впровадження системи радіочастотної ідентифікації для обробки вантажу у вантажному терміналі. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Дала.* 2018. № 2 (243). С. 60-65.
9. Sen, Y., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S., & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.
10. Voitsehovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.

## THE IMPACT OF THE PANDEMIC ON AIR PASSENGER AND CARGO TRANSPORTATION

*Yu. Shevchenko,  
V. Acmaldinova,  
H. Volkovska.*

*National Aviation University, Kyiv.*

The COVID-19 pandemic has affected almost all sectors of the economy, but air transport has suffered the most in 2021. However, the situation will not improve soon: the International Air Transport Association predicts that next year the global aviation industry will suffer multibillion-dollar losses, and will begin to recover no earlier than the end of 2022.

The International Air Transport Association (IATA) predicts \$ 38.7 billion, or nearly \$ 14, per passenger, the total loss to airlines worldwide in 2021.

IATA suggests that only in the fourth quarter of 2022 we can talk about restoring the profitability of the industry: when the aggressive reduction of costs in airlines stops, countries will begin to actively open borders and the flow of passengers will increase significantly.

However, according to IATA, airlines lost 118.5 billion dollars, passenger traffic, that was 87% last year, were decreased to 65.5%, and the number of people willing to fly by two and a half times as well, to 1.8 billion.

Ukrainian aviation in general repeats the fate of the world: since the beginning of the 2021 it has decreased by 65%, along with all related industries. How to support Ukrainian air transportation? In our opinion, this can be achieved by:

- Direct, primarily public, investment in the industry.
- Credit vacations for the duration of the crisis.
- Reducing the tax burden. This step, as well as the two previous ones, was used by Western governments to support air transport.
- Abolition of VAT on local flights.
- Abolition or reduction of excise duties on aviation fuel.
- Diversification of aviation fuel supplies, or stimulation of its own production.

The crisis has caught Ukrainian aviation in a much less developed state than in neighboring countries. Thus, in Poland, whose population is approximately equal to Ukraine, air traffic through airports in 2019 was 60 million passengers, while in Ukraine - 24 million. At the same time, domestic Polish flights carry 5-7 times more people than Ukrainian domestic ones.

Because, unlike the world's "giants", Ukrainian airlines did not receive benefits and subsidies, so they were forced to demonstrate the wonders of adaptation.

Aviation experts outline the main steps taken by Ukrainian air carriers to survive the corona crisis:

- reduction of the fleet in order to save on idle aircraft maintenance;
- reduction of staff: primarily flight attendants and staff;
- finding ways to reduce the cost of airport fees and other costs;
- reorientation from regular flights to evacuation and charters to countries that continue to receive Ukrainian tourists;
- use of passenger aircraft for urgent cargo transportation.

Moreover, almost all Ukrainian airlines refocused on charter (non-scheduled) flights. For evacuation flights (at the beginning of the pandemic) - UIA and SkyUp, for cargo flights - SkyUp.

Ukrainian airlines are adapting to the difficulties, but they still need government support to survive 2022.

## References

1. Operational information on the main indicators of the aviation industry for January - September 2021 URL:<https://avia.gov.ua/pro-nas/statistika/operativna-informatsiya/> (2021, October, 25)

2. Bo, W., Grygorak, M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Bugayko, D., Ivanov, Y. & Vidovic, A. (2019). Cargo flows management model of network air carrier. *Economic Studies journal*, 4, 118-124.

3. Bo, W., Grygorak, M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Lytvynenko, L. & Vitanov, N.K. (2019). Results from a Dynamic Model of Cargo Flow Management of a Network Air Carrier. *Economic Studies journal*, 5, 3-9.

4. Bo, W., Grygorak M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Lytvynenko, L. & Ivanov, Y. (2019). Assessment of the implementation of a cargo traffic management system. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 72(4), 503-509.

## **PROBLEMS OF THE TRANSPORT COMPLEX AND PROSPECTS OF ITS DEVELOPMENT**

*Yu. Shevchenko,  
A. Valko.*

*National Aviation University, Kyiv.*

Against the background of growing demand for transport services and its significant increase in the forecast perspective, a number of unresolved problems remain in the transport system. Depreciation of fixed assets of all modes of transport is 55-75% and the trend of their aging. High level of unevenness in the use of transport infrastructure capacity. There are significant regional differences in the level of transport security. Structural transformations have not been completed in transport. The technological level of transport systems and the level of informatization of transport processes are insufficient.

The action of these factors has already led to the displacement of Ukrainian carriers from some sectors of the international transport market. One of the ways to solve the problems may be the integration of transport with other industry complexes and transport industries. Transit will not only provide additional income. It stimulates the development of regions and the development of modern technologies.

Further development of the transport complex is also associated with the total informatization of transport, the creation of a supporting transport system without gaps and "bottlenecks", the elimination of regional disparities and administrative barriers, increasing the competitiveness of domestic carriers, developing exports of transport services, creating economical and environmentally friendly vehicles. industrial technologies, "just in time" delivery systems, container and piggyback systems. The latter direction will develop especially rapidly, as the rate of containerization usually exceeds the growth of gross domestic product by 2-3%.

Summarizing all the above material, we can identify priority areas for development of the transport sector of Ukraine:

- 1) Technical re-equipment of the transport complex and the development of production and technical base, providing a wide range of transport services in the presence of a certain excess of production capacity. Development of production infrastructure. Qualitative change in the state of internal communication paths.

2) Formation of structures and methods of management of a transport complex corresponding to market conditions, and maintenance of economically effective state support of the most socially significant types of transport activity. Creation of bodies of commercial regulation of transport activity. Ensuring control over natural monopolies. Compliance by all enterprises with service rules, safety standards, environmental standards.

3) Creation of the financial and economic infrastructure providing stable functioning and development of the enterprises of a transport complex, wide economic interaction of transport with the service branches and the branches making vehicles, the equipment conducting transport construction.

4) Gradual commercialization and privatization of enterprises. Creating equal conditions for the development of all forms of ownership in the transport sector, including with the participation of foreign capital, stimulating transport entrepreneurship and creating a competitive environment.

5) Formation of flexible tariff systems that mutually stimulate the development of industry, trade and transport. Creation of a flexible system of tax regulation of transport activities, allowing to develop the transport complex. Completion of the system of state management of transport activities in market conditions. The development of the transport complex must fit into the system of reforming the entire economy.

## References

1. Литвиненко С. Л., Банар К. В, Попова Ю. М., Косюк В. В. Оцінювання маркетингового ефекту від інтегрування вітчизняних логістичних операторів у глобальний ринок. *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*. – Дніпро: ДДАЕУ, 2019. № 11. URL: [http:// www.economy.nayka.com.ua/pdf/11\\_2019/87.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2019/87.pdf)

2. Литвиненко С. Л., Габрієлова Т. Ю., Литвиненко Л. Л., Дуксенко О. П. Сценарне моделювання інтегрування вітчизняних логістичних компаній до ринків Європейського Союзу *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*. 2019. № 12. URL: [http:// www.economy.nayka.com.ua/pdf/12\\_2019/100.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2019/100.pdf)

3. Voitsehovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.

**INNOVATIVE EDUCATION PROMOTES THE  
CULTIVATION OF HIGH-QUALITY CIVIL AVIATION  
TRANSPORTATION TALENTS**

*Shevchenko Yuliya,  
Huang Chenfan*

*National Aviation University, Kyiv.*

In recent years, with the rapid development of China's economy, the strategic position and role of the civil aviation industry in the national economy and society have become increasingly prominent. According to the calculations of the International Civil Aviation Executive Organization (ATAG), the contribution rate of air transport to the economy is 8% of GDP.

According to data from China Business Intelligence Network: In 2011, China's civil aviation passenger traffic and total civil aviation transportation turnover reached 292 million people and 57.320 billion ton-kilometers, respectively, with year-on-year growth rates of 9.20% and 6.50%. In 2012, China's civil aviation industry is expected to complete a total transportation turnover of 61.1 billion ton-kilometers, 320 million passengers, and 5.46 million tons of cargo and mail. The annual passenger throughput of Capital Airport is expected to exceed 80 million, ranking second among airports in the world; Pudong Airport has a cargo and mail throughput of 2.9 million tons, ranking third among airports in the world.

Development status of China's civil aviation industry. It is predicted that during the Twelfth Five-Year Plan period, China's civil aviation transportation will continue to develop rapidly at an average annual rate of about 13%. By 2015, the number of airports will reach more than 230, and the total number of transportation flights will reach 11.43 million per year, which is double the number in 2010. By 2020, the total number of civil aviation transportation airports in China will reach 244, and 97 new airports will be added (based on 2006), forming five major regional airport clusters in the north, east, south, southwest, and northwest. By then, more than 80% of county-level administrative units across the country will be able to enjoy air services, and the population

of the service area will account for 82% of the country's total population. Yang Yuanyuan, director of the Civil Aviation Administration of China, proposed at the National Civil Aviation Work Conference that by 2020, China will add more than 2,600 aircraft, and the Civil Aviation Administration of China will flow more than 500 billion funds to airport construction. At present, the average man-to-machine ratio in international civil aviation is 100:1, while the average man-to-machine ratio in China's civil aviation industry is 200:1. This means that, based on the international civil aviation level alone, China will need at least 500,000 to 700,000 civil aviation talents in the next 20 years.

Civil aviation transportation majors are mainly based on higher vocational colleges, which involve civil aviation transportation, flight attendant, aviation service, aviation special vehicle maintenance, air traffic management, air flight attendant, flight technology, civil aviation business, aviation communication technology, air traffic management, flight Majors in manufacturing technology, aviation mechanical and electrical equipment maintenance, and civil aviation safety technology management.

With reference to the "2011 University Student Employability Rankings" released by Maxus, the report, based on a large number of detailed surveys, through different topics such as majors, salaries, occupations, regions, and comprehensively derives the top 10 majors with the highest employment rate, civil aviation The school topped the list with an average employment rate of 98.2%. Popular majors such as civil aviation management and civil aviation transportation achieved 100% employment after graduation for three consecutive years.

The main problems of the civil aviation transportation professionals currently trained. Through interviews with employers, a number of domestic airports, airlines, and some industry management departments have been investigated, and the employer's general evaluation of civil aviation transportation graduates has been summarized. The advantages are mainly reflected in the fact that civil aviation transportation graduates have a more comprehensive understanding of the civil aviation industry than students graduated from other majors, and at the same time they have a strong sense of identity with civil aviation companies. These two points can help graduates to quickly and better integrate into civil aviation enterprises and seek common development with enterprises. First of all, compared with students who graduated



from non-civil aviation colleges, although they have certain advantages in industry recognition, this advantage is maintained for a short period of time, usually only three months to six months, which obviously shows insufficient stamina; secondly, the students master aviation The professional knowledge of transportation is not systematic, and some are even incoherent, making it difficult to think about and solve problems from a global perspective; third, some of the teaching materials used by students for training have not been updated in time according to the development of the industry, and some are even It has not been updated for many years, which is seriously out of touch with the actual development of civil aviation. Students spend a lot of time learning, but they are useless in the enterprise. Fourth, students lack the ability to systematically analyze and solve problems, especially practical skills and theoretical connections. Practical ability, ability to actively learn new knowledge, communication and coordination ability, etc. need to be strengthened.

Innovative education promotes the cultivation of high-quality civil aviation transportation talents. In order to adapt to the development of the civil aviation transportation industry, we should actively promote education innovation, continuously improve the comprehensive competitiveness of civil aviation transportation professionals, and in response to the above-mentioned problems, we should effectively do the following:

1. Fundamentally innovate educational thoughts and update educational concepts

With the development of the civil aviation industry, the trained civil aviation transportation professionals need to improve their quality, cultivate abilities, strengthen their foundation, and focus on practice to meet the requirements of the times. In accordance with this idea, establish a new century talent training and development system that is suitable for economic development, strengthen professional construction, optimize professional curriculum systems, deepen education and teaching reform, increase students' elective modules, expand their professional knowledge, and conduct comprehensive teaching materials and teaching content. Update, do a good job of revising the system, continue to add new content on the basis of the current textbooks, keep the theory and practice as synchronized as possible, or even surpass appropriately, and increase practical training.

## 2. Introduce the concept of "safety" to improve teaching quality

For civil aviation transportation, the most important thing is to ensure safety, introduce the concept of "safety" to improve teaching quality, establish a responsibility system for teaching quality goals, and use safety measures to ensure teaching quality. Relevant responsible leaders of relevant functional departments and secondary colleges are required to sign a letter of responsibility for teaching quality objectives with the principal in charge, implement responsibilities, clarify goals and tasks, enhance the sense of responsibility and urgency of all staff for improving teaching quality, and give full play to the teaching quality of all units. The enthusiasm for quality has formed a benign mechanism that continuously supervises the improvement of the quality of education and teaching.

## 3. Vigorously cultivate a team of full-time teachers with dual qualifications, and at the same time introduce corporate experts to enrich the team of part-time teachers

In terms of the training of civil aviation and transportation teachers: First, we must enhance the pertinence of teachers' teaching, encourage teachers to enter the front line to participate in practical exercises, and greatly improve teachers' ability to integrate theory with practice. Second, we must encourage and give them the opportunity to participate in relevant professional training, strengthen the training and expansion of the horizontal knowledge of civil aviation transportation teachers, so as to improve the ability of teachers to integrate and integrate knowledge. Teachers of all disciplines are required to fully grasp the knowledge system of civil aviation transportation. In fact, teachers should be the first to train students with a truly systematic knowledge system. Third, it is necessary to comprehensively strengthen the extension of the vertical knowledge of civil aviation transportation teachers through the selection of teachers at home and abroad to study for master's and doctoral degrees. Increase the encouragement to carry out scientific research, teaching and research activities in peacetime, and improve the academic level of civil aviation transportation teachers. In addition to full-time teachers, part-time teachers from companies are also indispensable. They have rich practical experience, which can make our teaching system more vivid and closer to reality.

## 4. Strictly control the "four barriers" in the education process

The students majoring in civil aviation transportation represent the image of civil aviation enterprises, and their comprehensive quality level is even directly related to the safety of passengers' lives and the safety of state-owned assets. Therefore, in the training stage, the quality must be strictly controlled to provide qualified personnel for the civil aviation transportation industry. This quality barrier is embodied in several aspects, one is the "physical and mental barrier": that the students to be trained must be physically and mentally healthy; the second is the "style barrier": that is to be politically qualified and good in style; and the third is the "professional barrier." , That is, students are required to have perfect systematic knowledge of civil aviation transportation and excellent professional qualities; four "application barriers" require students to be proficient in English and computer comprehensive use ability, and establish a scientific and complete education system. If the students fail to meet the above requirements when they graduate, they need to carry out intensive supplementary training for these students, otherwise they will be eliminated naturally.

#### 5. Comprehensively improve the comprehensive application ability of English

As English is the legal language prescribed by the International Civil Aviation Organization, it is imperative to improve students' comprehensive application ability in English. It is necessary to increase the intensity of English teaching reform and construction. One is to insist on uninterrupted English teaching while students are in school to form a complete teaching system of basic college English, civil aviation English listening and reading; English small-class teaching, professional English corner, try to set up separate listening and speaking classes to strengthen students' English dialogue and listening training; third, promote the bilingual teaching of civil aviation transportation theory, especially strengthen the scene training of English dialogue at work, and strengthen the professional English for civil aviation Cognitive, encourage the use of English dialogue; fourth, actively hire foreign teachers to undertake the daily oral English teaching of students, and even add foreign teachers' online video English dialogues to create a ubiquitous English environment for students and comprehensively improve students' English application ability!

#### 6. Strengthen the basic teaching of computer application, focus on application

The application of computers has become an indispensable part of modern civil aviation transportation. The use of computer systems to modernize the civil aviation economy, civil aviation information, civil aviation passenger and cargo transportation, airline operations and revenue, and civil aviation airports has become a prerequisite for the civil aviation industry to form economies of scale and move towards internationalization under the market economy. This puts forward higher requirements on the computer application ability of relevant practitioners, so computer-related courses should be added to the civil aviation transportation major. One layer of foundation, two layers of application. On the basis of the original computer courses, expand the courses of computer software application foundation, computer management information system, database management system, multimedia technology, office automation and computer network foundation. Combining basic theoretical teaching and civil aviation practice, we set up targeted computer application course design practice to help students deeply understand the process and requirements of civil aviation transportation production business, master professional knowledge, and improve the application ability of combining theory and practice.

From an industry to an enterprise, the development of it depends on the training of professional talents. Delivering high-quality professional talents to enterprises is our top priority as colleges and universities. Only through educational innovation and deepening reforms in education models, teaching methods, and teaching theories can we lay a solid foundation for the vigorous development of China's civil aviation industry Talent base.

## References

1. Wang Xu. Research on airline performance evaluation model based on improved RBF neural network [D]. Harbin Institute of Technology, 2015.1-75.
2. Liu Miaoyi. Research on Performance Evaluation of China's Listed Airlines Based on Extension Theory [D]. Harbin Institute of Technology, 2012.76.

3. Xu Danqiu. The main status and path selection of Zhejiang private enterprises' export trade [D]. School of Economics, Zhejiang University, 2010.1-94.

4. Li Ye. Improved DEA model and application of airline efficiency evaluation [D]. Dalian University of Technology, 2016.129.

5. Gao Juanhua. Research on the Evaluation of Operational Efficiency of Listed Retail Companies Based on DEA Model [D]. Tianjin University of Finance and Economics, 2010.64.

6. Yuliia Viktorivna Shevchenko, Olena Evgeniivna Sokolova, Irina Valeriivna Borets. Management of the risks of multimodal transport operators// The Eighth World Congress “AVIATION IN THE XXI-st CENTURY”. Safety in Aviation And Space Technologies, October 10-12, 2018, Kyiv: NAU, 2018. C.12.14-12.16. URL: <http://conference.nau.edu.ua/index.php/Congress/Congress2018/paper/viewFile/5035/4220>

7. Shevchenko Y.V., D.Shevchuk, O. Yakushenko, L. Pomytkina, Medynskiy D. Neural Network Model for Predicting the Performance of a Transport Task. Proceedings of the XIII International Scientific Conference on Architecture and Construction 2020. Lecture Notes in Civil Engineering, Vol.130, pp. 271-278, 2021, Springer, Singapore. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-33-6208-6\\_27](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-33-6208-6_27)

8. Shevchenko Y.V., D.Shevchuk, O. Yakushenko, D. Maliarenko, Medynskiy D. Intelligent decision support system based on a simulation model for performing a transport task with considering the features of the route and the influence of the human factor. Second International Conference on Cyber Hygiene and Conflict Management in Global Information Networks (CMiGIN 2020), 30 November, 2020, Kyiv

9. Шевченко Ю.В. Удосконалення системи менеджменту підприємства за рахунок впровадження мережевих інформаційних технологій. *Економічні та соціальні інновації в системі економічних відносин*. Дніпропетровськ: Видавничий дім «Гельветика», 2016. С.137-144.

## **THE CURRENT SYSTEM AND MAIN ISSUES OF CHINA'S CIVIL AVIATION**

*Shevchenko Yuliya,  
Meijun Liu*

*National Aviation University, Kyiv.*

The current civil aviation administrative agencies in China include the Civil Aviation Administration of China, regional and provincial three-level administrative agencies. There are many management levels, the Civil Aviation Administration and the regional administrations directly manage the airport, and the provincial bureau and the airport are integrated. In the past 20 years, China's civil aviation has gone through a process of moving from a unified system to air traffic management, separation of airports and transportation companies, and encouraging multiple establishments of airlines to form competition. This process is not over yet. At present, the Civil Aviation Administration of China is not only responsible for flight safety, technology planning, flight standards, airworthiness, transportation planning and other industry management functions, but also responsible for the management of directly affiliated air transportation companies and airports at all levels. There is a situation of overlapping functions and no separation between government and enterprise.

There are currently 24 airlines engaged in public aviation transportation in China, of which 10 are directly affiliated to the Civil Aviation Administration of China, and the remaining 14 are non-directly affiliated airlines established by local and ministries after 1984 (non-directly affiliated airlines are also collectively referred to as "local airlines" company"). It can be seen that the system of China's civil aviation transportation enterprises is "one system, two systems", and this state has been going on for more than ten years. The relationship between the 10 directly-affiliated civil aviation transportation

companies (in addition to the logistics service companies directly under the General Administration of Aviation Oil, AVIC, etc.) and the General Administration has basically followed the traditional state-owned enterprise system. The General Administration has grasped. The scale of non-directly affiliated airlines is generally small, and the business volume of all non-directly affiliated airlines only accounts for about 15% of civil aviation. From the perspective of the industry as a whole, China's airlines are relatively small. The "one system, two systems" situation of air transportation companies was a product of the civil aviation system reform in the 1980s. At that time, the exclusive "Civil Aviation of China" was split up, and localities and departments were allowed to establish airlines, which was the first to break the monopoly of the industry. However, the work of deepening the reform of the corporate system of the companies directly under the State Administration of Taxation did not continue.

In accordance with the current system, and the price of civil aviation tickets is determined by the Price Bureau of the State Planning Commission. Since 1990, civil aviation discount fares (that is, domestic fares that correspond to the "announced fares" for foreigners) have been adjusted upwards every year. Since July 1, 1997, the two domestic air freight rates have been merged. Overseas passengers take domestic flights to buy tickets at the same price as domestic passengers. In the 10 years of the 1990s, civil aviation fares were raised by 257%, the RMB exchange rate was lowered by 40% over the same period, and the railway passenger fares were raised by about 200%. The fare announced by China in 1997 and still implemented today is 9 cents per passenger kilometer. At present, the average published fare for foreign domestic routes is about 20 cents per passenger kilometer. In 1998, the American Company announced the fare at 23.9 cents per passenger kilometer (the fare is 16 cents per passenger kilometer according to the three-day advance booking). Therefore, the rise in "official prices" in the 1990s can be said to be closer to the international level. There are two issues to be discussed here: one is the scientific nature of the fare

discount rate, and the other is how to determine the civil shipping price level in line with China's national conditions.

Foreign civil aviation transportation companies generally implement a variety of discount systems for fares, which is called "revenue management" in the civil aviation industry. Increasing the passenger load factor is a key element of making money in all transportation industries, and the characteristic of civil aviation passenger seats is the so-called "perishability", and seats must be sold as much as possible before takeoff. The revenue management of civil aviation is to optimize through scientific forecasting, so that a certain route (segment) operated by an enterprise can sell all seats at the most reasonable price. The world's major airlines have formed a set of management methods, such as advance booking, multi-level fare structure, and traffic forecast overbooking. Therefore, the discount rate of foreign civil aviation fares has been accurately calculated and tested, and is an important operating method; in general, the domestic short-distance fare level is higher than the international long-distance fare, and the earlier the ticket booking time is, the more certain it is. The more discount. Some international routes of foreign companies are for competition purposes, and because of economies of scale, discounted fares are much cheaper. The fare mechanism in our country is too rigid and lacking in science. To reform this outdated pricing mechanism, it needs to be carried out at the same time as deepening corporate reform and improving corporate management. Regarding the level of China's national shipping prices. China's civil aviation fares are squeezed by both the domestic low-income market demand and internationalization costs (aircraft rental, aviation materials, jet fuel, maintenance and other costs account for 70% of the total cost). This puts forward very high requirements for the cost control level of our civil aviation transportation enterprises.

China's civil aviation management of foreign routes is mainly based on the principle of reciprocity in bilateral agreements. In the management of domestic routes, it is used free of charge and allocated to various airlines according to the plan, which has a strong planned economy. In terms of route structure, the main airlines are city-to-city



trunk airlines. In recent years, feeder routes have shrunk. In 1999, the total number of civil aviation flights was 1,115, the total operating mileage was 2,244,900 kilometers, and there were 132 domestic cities with regular flights. There are 16 inland cities open to Hong Kong and 7 inland cities open to Macau. It is open to 60 cities in 34 countries and regions abroad. See Table 5 for the number of scheduled flight routes and operating mileage of the civil aviation industry in 1999. It can be seen from Table 5 that the total number of international routes and regional routes of Chinese airlines is 1/10 of that of domestic routes, and the total mileage of routes is about 1/2 of that of domestic routes.

Civil aviation airport construction requires high technology, large investment, long cycle, and slow fund recovery. As airports have the attributes of infrastructure, it is generally inappropriate to mention the "enterprise" of airport operations. Whether the investment and daily operations of the airport can be balanced through corporate operations depends mainly on the size of the passenger flow. Therefore, airport investment and business models should be differentiated according to the degree of economic development of the region. Airport construction in underdeveloped regions needs to rely heavily on financial investment. In Europe and the United States, local governments are generally responsible for the construction and management of airports, that is, local finance is the contributor and the final guarantor of fund-raising. For example, airports in the United States are basically owned and operated by local (county) governments. Airport construction funds are mainly responsible for the local finances, and the main sources of funds are local finances, local bonds, aviation trust fund subsidies from the FAA (Federal Aviation Administration), and airline funds. Due to the large amount of investment and concentrated use of time, local governments generally rely on the issuance of bonds to raise funds. Among them, the proportion of "tax-free local government bonds" secured by airport revenue is the highest.

There are many areas for improvement in the development of China's civil aviation industry. China's civil aviation authorities need to humbly learn from European and American countries, improve management

systems, train civil aviation professionals, and develop characteristic civil aviation industry that meets China's national conditions.

## References

1. Wang Xue, Zhang Peiwen, Wang Yu. Evaluation of my country's listed airlines operating efficiency based on window DEA and Malmquist index[J]. *Mathematics in Practice and Understanding*. 2018.,(11). 73-80.

2. Geng Hong, Jia Haijuan, Chen Jingjie. DEA-based evaluation method of airline carbon emission reduction efficiency[J]. *Environmental Engineering*. 2014. (6). 144-147.

3. Yu Jia. Research on the Market Structure, Competitive Behavior and Performance of China's Civil Aviation Industry--Theoretical and Empirical Analysis Combining the Economic Characteristics of the Network Industry[D]. Shandong University, 2014.1-160.

4. Шевченко Ю.В., Ходурська М.Є. Впровадження системи доступу до ринку авіаційних перевезень відповідно до угоди про спільний авіаційний простір. *Молодий вчений*. 2019. Вип. 1 (95). С. 197- 201. . URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2019/1/44.pdf>

5. Shevchenko Yu. V., Golovchuk K.O, Durbunova K.I. Development of uncertainty accounting methods (H-models). *Молодий вчений*. – 2019. - Вип. 1 (95). - С. 442 - 445. . URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2019/1/102.pdf>

6. Шевченко Ю.В., Акмалдінова В.Є., Волковська Г.Г. Оцінка впливу цифрових мобільних додатків на транспортну галузь. *Науковий журнал «Вчені записки»*. Серія: «Технічні науки». 2021. 32 (71) № 4. С. 270-276.

## **AIRLINE ACTIVITIES IN CHINA AMID THE CORONAVIRUS PANDEMIC**

*Shevchenko Yuliya,  
Yujie Liu*

*National Aviation University, Kyiv.*

Over the five years through 2020, revenue for the Airlines industry in China has grown at an annualized rate of 2.0%, to total \$85.5 billion. In the aftermath of the global financial crisis, the Airlines industry has rebounded with strong growth in passenger volumes. However, due to the outbreak of COVID-19, total passenger volumes are expected to decline by 2.5% in 2020 to 643.4 million. The industry is subject to fierce competition, which leads to low industry profit margins. Challenges over the past five years have included an unstable global economy and high jet fuel prices, which have led to plummeting industry profit in 2011, 2012 and 2013.

In other words, it is necessary for airlines to establish a symbiotic and win-win cooperative relationship with their agents-after all, leisure travelers who bought tickets through direct sales channels chose to protect themselves and leave due to the epidemic, and they require airlines to provide a large percentage of "fly as you wish" discounts. When it can attract, only agents and the travel customers behind them are the steady source of customers for airlines for decades. For airlines, either bypass the agent and directly establish a cooperative relationship with the company; or cooperate with the agent to jointly develop corporate customers. When there is no way to directly deal with corporate customers, "promotion and downgrading" is likely to facedeath at such a critical moment.

How Covid-19 Impacts Chinese Airline Companies. As part of Market Intelligence's Credit Analytics suite of tools, our Market Signal Probability of Default (PD) model offers insight into market implied credit risk profiles by linking equity price changes to a conceptual corporate distance to default. As a result, we are able to take signals from equity market movements and infer credit insights into a specific publicly listed corporate entity but also aggregate industry movements.

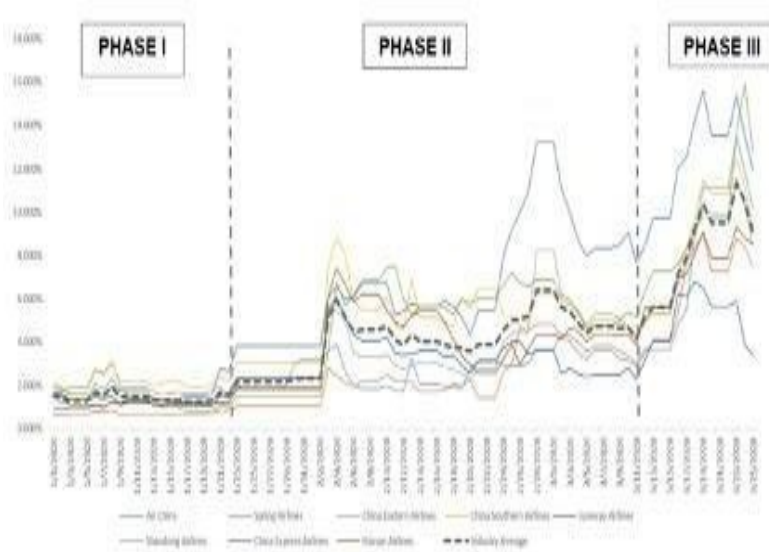


Fig.1. Market Signal PD during Covid-19 outbreak in China

Phase I represents the “calm” period prior to the wider Covid-19 outbreak and the subsequent understanding of the highly infectious characteristics of the virus. It is right before the traditional Chinese New Year, providing enough time for the pandemic to foment while markets are closed. After the reopening of the market, represented as phase II<sup>2</sup>, all airlines showed a sharp increase in their market implied PD as the market digested the news released during the festive period. However, this spike in credit stress for Chinese airline companies retreated somewhat over the following week indicating the market reacted well to the efforts of the Chinese government to contain the situation. Despite this, over the course of Phase II of the outbreak, Chinese airline default probabilities inferred from the market registered substantial stress versus pre-outbreak levels.

In order to exclude the seasonal movements in market indicators, which are a common feature for equity trading and the airline industry metrics as a whole, we compare the period January 1, 2019 to March 25, 2019 versus the period January 1, 2020 to March 25, 2020 to check the market implied PDs.

Table 1: CreditModel<sup>3</sup> Score and Market Signal PD for Chinese Airlines

| Company Name            | CM Score | Market Signal Mean-2019 | Market Signal Std-2019 | Market Signal Mean-2020 | Market Signal Std-2020 |
|-------------------------|----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Air China               | bbb+     | 2.269%                  | 1.082%                 | 3.335%                  | 2.731%                 |
| Spring Airlines         | bb+      | 2.203%                  | 1.083%                 | 2.636%                  | 2.232%                 |
| China Eastern Airlines  | bb+      | 4.155%                  | 3.114%                 | 3.946%                  | 2.542%                 |
| China Southern Airlines | bb+      | 1.868%                  | 0.711%                 | 4.903%                  | 2.610%                 |
| Juneyao Airlines        | bb-      | 3.691%                  | 1.396%                 | 6.189%                  | 4.112%                 |
| Shandong Airlines       | bb       | 2.636%                  | 1.502%                 | 4.772%                  | 3.231%                 |
| China Express Airlines  | b        | 5.829%                  | 1.708%                 | 3.016%                  | 1.488%                 |
| Hainan Airlines         | b        | 2.031%                  | 0.736%                 | 3.615%                  | 2.371%                 |
| <b>Average</b>          |          | <b>3.060%</b>           |                        | <b>4.076%</b>           |                        |
| ANA Holdings            | a        | 0.503%                  | 0.345%                 | 2.448%                  | 3.576%                 |
| Singapore Airlines      | a        | 0.446%                  | 0.212%                 | 2.401%                  | 3.867%                 |
| Korean Air Lines        | b        | 2.057%                  | 0.867%                 | 5.397%                  | 3.118%                 |
| Japan Airlines          | a        | 0.457%                  | 0.207%                 | 3.022%                  | 3.982%                 |
| Asiana Airlines         | b-       | 3.424%                  | 1.634%                 | 17.039%                 | 5.976%                 |
| <b>Regional Average</b> |          | <b>1.377%</b>           |                        | <b>6.062%</b>           |                        |

Fig.2. CreditModel<sup>3</sup> Score and Market Signal PD for Chinese Airlines

As can be seen from Table 1 above, all entities, except for China Eastern Airlines, show a more volatile and deteriorated credit status with regard to its PD average as well as PD volatility. The whole industry's average market signal PD is 4.076% during the 2020 period compared to 3.06% in 2019. Numerically, it's almost a 33% increase in percentage, so it's definitely a serious shock in the context of historical data. However, when we extend the analysis to several regional competitors, including ANA, Singapore Airlines and some other airlines, the market implied PD shows a more dramatic increase for regional entities versus Chinese airlines. The same period for the last year, the average market signal PD in the Asia-Pacific region is 1.377% while this year is 6.062%. An almost 400% increase on other Asian airlines reflects that the serious shock may not be as severe for Chinese airlines as for its regional peers.

Such a shock seems to be asymmetric when viewed from the perspective of different fundamental credit qualities.

Therefore, it is foreseeable that in the future, airlines across the country will stir up another wave of "running horses to build bases"- whether it is short-term cash flow or long-term profits, establishing bases at high-quality destinations is the general trend.

At the same time, it is worth noting that the proportion of third-party ticket sales channels in the epidemic has increased, which has sounded a wake-up call for "upgrading straight and downgrading." For business travel customers who have high requirements for travel expenses and travel reliability, such as enterprises, "upgrading and descending generations" may not turn them into airline customers, but instead allow them to go to other airlines or transportation methods.

## References

1. Gou Dashun. Research on the operational efficiency of the world's major airlines [J]. Civil Aviation Management, 2012, (12): 89-92.
2. Luan Xiaotian, Wang Yueqiang. Overview of Airline Operation Efficiency Research [J]. Value Engineering, 2011, 30(35):304-305. doi:10.3969/j.issn.1006-4311.2011.35.191.
3. Yan Jia. Evaluation and Analysis of the Operational Efficiency of my country's Civil Aviation Passenger Transport Market[J]. Port Economy, 2017, (3): 48-52.
4. Li Xia, Li Jun. Evaluation of the core competitiveness of Chinese airlines[J]. Popular Science and Technology, 2011, (4):207-209. doi:10.3969/j.issn.1008-1151.2011.04.102.
5. Wang Zhen, Chen Xiao. Analysis of airline operating costs[J]. China Business Forum, 2017, (16): 83-84. doi:10.3969/j.issn.1005-5800.2017.16.041.
6. Song Jianqiang. Research on my country's Civil Aviation Passenger Air Ticket Pricing[D]. University of International Business and Economics, 2014.137.
7. Zhang Jie. Research on the Competitive Strategy of Juneyao Airlines [D]. Taiyuan University of Technology, 2017.1-79.
8. Shevchenko Yu. V., Golovchuk K.O, Durbunova K.I. Development of uncertainty accounting methods (H-models). Молодий вчений. 2019. Вип. 1 (95). С. 442-445. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2019/1/102.pdf>
9. Шевченко Ю.В., Акмалдінова В.С., Волковська Г.Г. Оцінка впливу цифрових мобільних додатків на транспортну галузь. Науковий журнал «Вчені записки». Серія: «Технічні науки». 2021. 32 (71) No 4. С. 270-276.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ АВІАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПОСТПАНДЕМІЧНОГО ПРОСТОРУ

*М.Ю.Горідько*

*студентка*

*А. М. Валько, старш. викл. кафдери ОАП,  
Національний авіаційний університет*

Сьогодні країни Світу знаходяться на різних етапах карантину, і катастрофи, і стикаються з різними суперечностями, пандемія COVID-19 справила величезний негативний вплив на світову авіаційну галузь. Стосовно статистичної інформації за 2020 рік, спостерігається, на жаль, істотне зменшення авіаперевезень (як внутрішніх, так і зовнішніх), що зумовлено пандемією та її стрімким поширенням по всьому світу [1]. Різні показники спаду в 2020 році показують, наскільки відкинута галузь.

З лютого 2020 року, особливо навесні, авіакомпанії значно скоротили кількість рейсів або повністю призупинили польоти. З рішеннями уряду щодо карантину, закриття авіаперевезень, заборони або обмежень на в'їзд пандемічна криза стала найсерйознішою кризою для авіаційної галузі з часів Другої світової війни. У квітні 2020 року авіарейси в усьому світі (порівняно з квітнем 2019 року) зменшилися на 80%, а в Європі – на 90%.

Згідно з даними, наданими базою даних флоту CAPA, наприкінці 2020 року кількість флотів світових авіакомпаній повернулася до рівня 2008 року, а кількість перевезених пасажирів впала до рівня 2003 року [2].

До кінця 2020 року аналітичні центри CAPA експлуатували менше 16 700 літаків у флотах усіх авіакомпаній по всьому світу. Це на 29% менше у порівнянні з груднем 2019 року, коли ця цифра складала понад 23 600 лайнерів. Кількість діючих ПС повернулося до рівня кінця 2008 року [2].

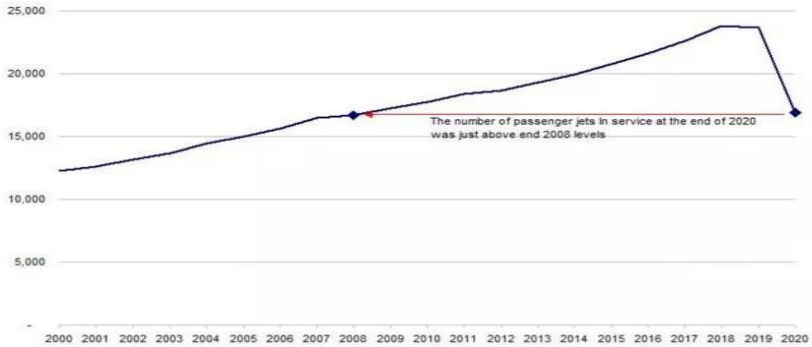


Рис.1. Загальносвітова кількість пасажирських літаків в експлуатації з 2000 по 2020 роки

За оцінками Міжнародної ради аеропортів (ACI), до 2020 року річний пасажиропотік в аеропортах світу зменшиться на 38,1% (3,6 мільярда пасажирів), а на рівень 2019 року галузь вийде не раніше від кінця 2021 року.

Кількість пасажирів у 2020 році повернулася до рівня 2003 року.

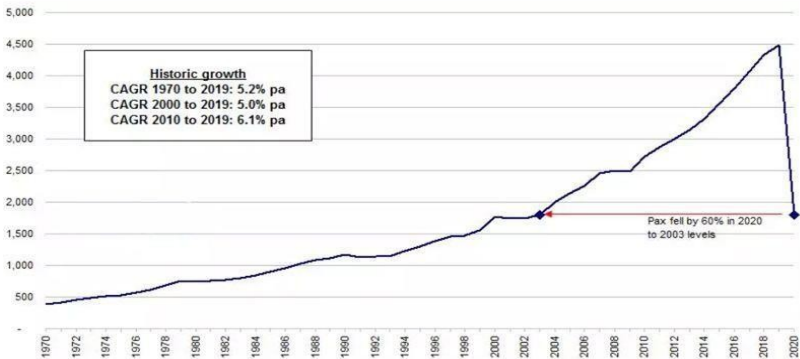


Рис.2. Загальна кількість пасажирів регулярних рейсів, млн, з 1970 до 2020 року

Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA) в середині квітня опублікувала прогноз загальних втрат авіаліній на \$314 мільярдів, тобто падіння обороту коштів на 55 % порівняно з 2019 роком. Під загрозою скорочення може опинитися 25 мільйонів працівників [3].



За даними які надало ІКАО, у 2020 році падіння пасажиропотоку склало 60% - до 1,8 мільярда людей. Востаннє стільки пасажирів авіакомпанії перевезли 2003 року.

Криза, викликана глобальною пандемією Covid-19, визначила нові вимоги до формування та розвитку ринкової економіки в Україні та кардинально новий підхід до організації управління бізнесом авіакомпанії. управління. Успіх діяльності будь-якого підприємства, результати роботи та довгострокова життєздатність залежать від каскадної послідовності логічних рішень керівників. Зрештою, кожне рішення має економічний вплив на бізнес. По суті, процес управління підприємством являє собою сукупність економічних рішень. Бізнес-план допомагає вирішити бізнес-задачі і дає можливість приймати правильні та альтернативні рішення [4].

Постпандемічна боротьба за клієнтів змусила авіаперевізників стати гнучкішими. У зв'язку з цим перевізники намагаються надати альтернативу відшкодуванню: безкоштовне перебронювання на пізнішу дату, ваучер на знижку чи інші акційні пропозиції. Деякі авіакомпанії, наприклад, «Air France», KLM, «Lufthansa» і «United Airlines» штучно проводять процедуру отримання коштів за квитки, намагаючись заохотити пасажирів тимчасово заморозити бронювання і зберегти квиток із можливістю перенесення дати вильоту [3]. Також, багато авіакомпаній світу пропонують залишити активною надану опцію з перенесення та перебронювання квитків на рейси до 2022 року.

Оскільки міжнародні авіаперевезення відновляться, світова авіація повернеться до зростання, втративши те, чого вона досягла за 19 років XXI століття. Згідно з найбільш частовикористовуваними даними авіакомпанії про пасажиропотік та пасажирообіг, пандемічна криза звела нанівець будь-яке збільшення перевезень. Зниження річного пасажирообігу на 66% - раніше було неможливе [2].

До пандемії негативна динаміка цього була дуже рідкісним явищем. До 2020 року глобальний пасажирообіг знижувався лише тричі в історії (за даними ІКАО з 1929 року). Це було зниження на 2,6% у 1991 році, коли відбулася глобальна рецесія; спад на 2,9% у 2001 році, після терактів 11 вересня; та зниження на 1,0% у 2009 році під час світової фінансової кризи.

Європейське відділення Ради міжнародних аеропортів підрахувало, що вплив COVID-19 був у 14 разів більшим, ніж світова фінансова криза 2008-2009 років [3].

За даними IATA, глобальний пасажирообіг у 2020 році був на 66% нижче, ніж у 2019-му, і повернувся до обсягу, зафіксованого до цього в останній рік 20-го століття [5].

Що ж до ситуації з українським авіаційним ринком, то у 2020 році в Україні залишився лише один аеропорт-мільйонник, а падіння пасажирообігу було більше, ніж падіння пасажиропотоку, тому що від пандемії COVID-19 непропорційно сильніше, ніж регіональні або середньомагістральні, постраждали далекомагістральні перевезення. Зараз найбільші аеропорти країни оцінюють втрату пасажиропотоку приблизно в 70-90 млн пасажирів, що еквівалентно 16,5-29,5 млрд грн. недоотриманої виручки аеропортів [5].

Тим не менш, поточний стан справ щодо пасажирських перевезень в Україні знаходиться в більш не вигідному положенні чим вантажні перевезення. 2020 рік характеризувався високою активністю вантажної авіації - як у всьому світі, так і в Україні. І хоча в цілому про ріст вантажопотоків говорити не приходиться (тому що із закриттям пасажирських рейсів скоротилися і перевезення вантажів, і пошти в багажних відділеннях пасажирських судів), на зміну пасажирським прийшли вантажні авіаперевізники.

Обсяги електронної комерції в 2020 році зросли не тільки по направленню в Україну, але і з України. У зв'язку з цим авіакомпаніям прийшлося вводити додаткові до своїх частот рейси.

Не дивлячись на пандемію та пов'язану з нею кризою, перевезення ряду регіональних аеропортів продовжили розвивати свою інфраструктуру в 2020 році. При збільшенні перевізних ємностей ПС при вантажних перевезеннях залишається актуальним питання наземного обслуговування їх в аеропорту.

На саміті в Києві 12 жовтня 2021 року Україна та Європейський Союз підписали угоду з ЄС про спільну повітряну зону, також відому як «відмова від повітряних віз» або «відкрите небо». Контракт передбачає, що європейські компанії можуть без обмежень летіти в будь-який аеропорт України, а українські авіакомпанії – в будь-який аеропорт ЄС. Водночас Україна прагне дотримуватись європейських стандартів авіаційної безпеки.

Тому, під час імплементації даної угоди необхідно також на державному рівні забезпечити нормативно-правову базу для роботи на конкурентній основі існуючих та майбутніх тендерів з наземного обслуговування повітряних суден в аеропортах України.

При наявності багаточисельного населення, великих міст та ідеального географічного положення Український ринок авіаперевезень є надзвичайно високим. Поступове підвищення попиту населення на авіаперельоти і відновлення у постковідному просторі, дасть можливість використання цього потенціалу, як збільшеної ланки пасажиро та вантажопотоків аеропортів [6]. А великі аеропорти, що мають хаб, можуть зміцнити своє лідерство, залучаючи нові авіакомпанії, що забезпечать обсяги перевезень, а також забезпечать більш конкурентоспроможний ринок [7].

## Література

1. Горідько М.Ю., Горідько Р.В., Шевченко Ю.В. Аналіз авіаційних перевезень України. *Інноваційні технології: XVII наук.-технічн. конф. студентів, аспірантів, докторантів та молодих учених, 25-26 листопада 2020 р.:* тези доп. К.: НАУ, 2020. С. 182- 183.
2. Мироявая авиация в 2020 году- вперед в прошлое. URL: <https://centreforaviation.com/analysis/reports/world-aviation-back-to-the-last-century-551095>
3. Вплив пандемії COVID-19 на авіацію — Вікіпедія (wikipedia.org) [Електронний ресурс]
4. Коваленко Н.О. Бізнес-планування як інструмент управління авіаційним підприємством в умовах пандемії. <https://fmnzb.sfa.org.ua/wp-content/uploads/2021/05/10.pdf>
5. Соловйова О.О., Валько А.М. Передумови впровадження заходів безпеки в аеропорту. *Science Based Technologies*. 2020. 47 №3. С.407-414
6. Suvorova N.O., Valko A.M. Research of the role of handling companies in providing services at the airport/ Суворова Н.О., Валько А.М. // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки: науковий журнал. – К.: Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, 2021. Т. 32 (71) №2. С.130-148.
7. Горідько М.Ю., Горідько Р.В., Шевченко Ю.В. Проблеми розвитку авіаційних перевезень та туризму в умовах пандемії // *Інноваційні технології: XVII наук.-технічн. конф. студентів, аспірантів, докторантів та молодих учених, 25-26 листопада 2020 р.:* тези доп. – К.: НАУ, 2020. – С. 184-186.

## СТАН СУЧАСНОГО УКРАЇНСЬКОГО ТУРИЗМУ

О.А. Мирончук

студент

А. М. Валько, старш. викл. кафедри ОАП,  
Національний авіаційний університет

Екстремальні наслідки постковідного простору змінили виробничо-фінансові умови діяльності туристичної галузі світу. Пандемія COVID-19 зіграла вирішальну роль в зменшенні кількості поїздок за кордон для людей у всьому світі, і зокрема в Україні. За п'ять місяців 2021 року, згідно з даними UNWTO, було на 147 млн міжнародних прибуттів в світі менше, ніж за той же період 2020 року, і на 460 млн менше, ніж в 2019 році, рис. 1.

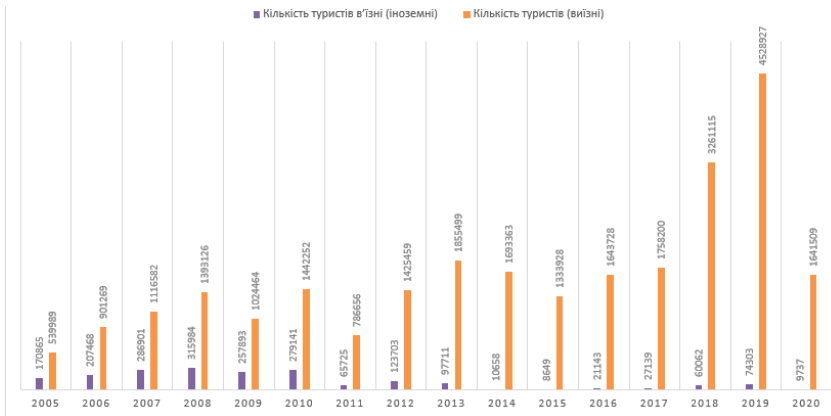


Рис. 1. Статистичний ряд кількості обслугованих туристів туроператорами і турагентами 2005-2020 роках

За п'ять місяців 2021 року мала місце тенденція до покращення завдяки тому, що деякі країни почали послаблювати обмеження.

Якщо ще в лютому 2021 року 69 країн мали закриті кордони, то вже починаючи з лютого по червень кількість країн з повністю закритими кордонами скоротилося до 63, що може бути позитивним поштовхом до покращення, рис. 2.

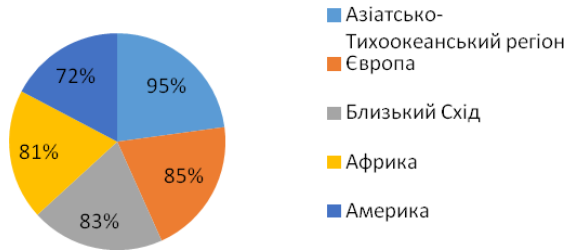


Рис.2 Відсоткове зниження туристичного пасажиропотоку за регіонами

Нові популярні напрямки українських туристів представлені на рис. 3.

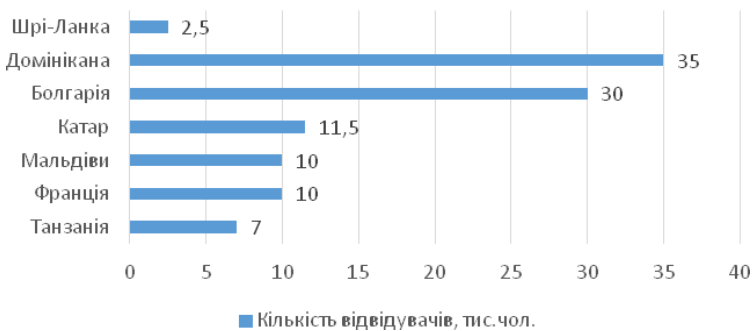


Рис. 3. Нові популярні напрямки українських туристів

Україна не стала виключенням у цьому процесі і відчула на собі наслідки активної фази карантину. Більшість готелів до середини травня залишались зачиненими, не мали можливість офіційно приймати відвідувачів. Також обмеження торкнулися масових заходів – фестивалів, концертів, спортивних змагань, які зазвичай приваблюють гостей з різних міст та країн. У результаті одними із найбільш постраждалих внаслідок карантинних обмежень стали туристичні, курортно-рекреаційні та оздоровчі об'єкти (турбази, санаторії, пансіонати, оздоровчі комплекси), які практично повністю припинили свою діяльність.[3]

Пізній початок курортно-рекреаційного сезону 2020 внаслідок впровадження обмежувальних заходів також створив кумулятивний ефект, який негативно вплинув як на індустрію відпочинку та подорожей, так і на супутні галузі – готельно-ресторанний бізнес, транспорт (пасажирські перевезення),

роздрібну торгівлю, індустрію розваг та діяльність установ культури [3].

За перше півріччя 2021 року можна спостерігати приріст туристів в Україну на 9% порівняно з другим півріччям 2020-го. Відповідно, в поточному році наша країна прийняла 1,5 мільйона чоловік. І все ж цей показник нижче на 31%, ніж за аналогічний період 2020 року. Число прибулих іноземних туристів досягло 2 мільйонів. А у 2019 році, коли не було пандемії і карантинних обмежень, за цей самий період Україну відвідало на 75% людей більше, ніж в 2021-му. Тоді кількість гостей сягнула майже 6 мільйонів. Приріст почався в другому кварталі. Друга чверть 2021 року продемонструвала більший потік туристів, ніж попередня. Кількість відвідувачів зросла в 4 рази в порівнянні з аналогічним періодом 2020 роки (3,4 мільйона чоловік). На рис. 4представлений топ країн відвідувачів.

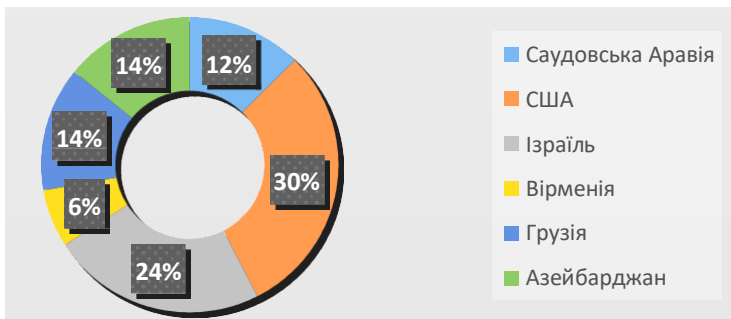


Рис. 4. Топ країн відвідувачів

Саудівська Аравія. Громадян цієї країни прибуло в Україну в 40 разів більше, ніж в аналогічний період 2020 року - 14 тисяч проти 350 осіб. США. В нашу країну прилетіло на 69,6% більше американців в порівнянні з минулим роком - 34 тисячі чоловік. Ізраїль. Число туристів зросло на 26% (26,6 тисячі осіб). Країни Закавказзя. На 100% зросла кількість туристів з Вірменії (7 тисяч), майже на 40% - з Грузії (15,5 тисячі) і на 67% - з Азербайджану (16 тисяч).

Традиційно багато туристів в Україні з Молдови (368 тисячосіб), Росії (198 тисяч), Румунії (109 тисяч), Білорусі (96 тисяч) і Туреччини (93 тисяч). Також відомо, що 70% іноземців, які відвідали нашу країну, - європейці. Туристів з ЄС на 10% менше,

ніж в минулому році. 24% - представники країн Азіатського регіону (на 8% більше, ніж у 2020 році). Ще 2,8% приїхали з Північної Америки, і тільки 1,7% - жителі Африканського континенту. В Україні виділяється група регіонів із яскраво вираженою туристичною специфікою. В середньому в Україні частка валової доданої вартості (ВДВ) за видом діяльності "тимчасове розміщення й організація харчування" у загальному обсязі складає 0,8%, в той час, як для Закарпатської області цей показник складає 1,7 %, Одеської -1,6 %, Львівської -1,5 %, Чернівецької, Івано-Франківської областей та м. Київ - 1,1%.

Проте за наявності необхідного потенціалу (сприятливі кліматичні умови, рекреаційний потенціал, розвинена транспортна мережа, вагома історико-культурна та архітектурна спадщина тощо), існують чинники, які стримують розвиток туристичної галузі:

- незадовільний стан доріг та під'їзних шляхів до об'єктів туристичного призначення, недостатній рівень розвиненості та висока вартість авіаційного сполучення;

- недостатня облаштованість рекреаційних територій та низький рівень туристичного сервісу, інтенсивна забудова прибережної смуги, що створює додаткове навантаження на комунальну інфраструктуру та веде до забруднення узбережжя та моря;

- низький рівень інформаційного супроводження туристичної діяльності, недостатній рівень управління галуззю;

- незадовільний стан туристичних об'єктів, зокрема, архітектурної спадщини;

- відсутність системної державної підтримки розвитку туристичної галузі;

- значний рівень тінізації сфери, що утруднюватиме протиепідемічний контроль, проте може спрацювати як певний компенсатор обтяжливості офіційних умов прийняття туристів у зареєстрованих суб'єктів діяльності;

- нецільове використання коштів від туристичного збору на місцях [2].

Оцінюючи поточну організацію туристичної галузі України, можна стверджувати, що привалює радянська практика організації туристичної галузі, спрямована на задоволення внутрішнього попиту та орієнтована на лікувально-реабілітаційну діяльність. Така спеціалізація сформувала інфраструктуру лікувальних закладів переважно ізіотерапевтичного спрямування, що є

недоцільним у курортних зонах та не сприяє розвитку сфери відпочинку та розваг [4].

Загалом, за даними досліджень, однією з головних перешкод ефективного розвитку туристичної галузі в Україні протягом останніх років залишається слабка туристична інфраструктура. Це підтверджують і статистичні дані. Так, кількість туристів, обслугованих суб'єктами туристичної діяльності України є незначною порівняно з масштабами в'їзного, виїзного та внутрішнього туризму. Пояснюється це недостатньою кількістю готельного фонду, навіть попри щорічне його зростання. У свою чергу, нестача готельних номерів зумовлює дуже високі за міжнародними стандартами ціни на готельні послуги, які не завжди задовольняють потреби міжнародного туристичного потоку.

Тому, наші співвітчизники віддають перевагу іншим країнам. Серед найпопулярніших напрямків для наших співвітчизників залишилися Туреччина (74 тисячі осіб) і Єгипет (в цьому напрямку кількість туристів помітно зросла - на 88%, і досягло 705 тисяч чоловік). Завдяки послабленню протиковідних заходів, у ООН очікують, що сектор повністю відновиться не раніше 2023 року.

## Література

1. Кількість туристів, обслугованих туроператорами та турагентами, за видами туризму  
URL: <http://www.kiev.ukrstat.gov.ua/p.php3?c=538&lang=1>

2. Сучасний стан та перспективи розвитку туристичної галузі в Україні. URL: [https://ukr-socium.org.ua/wp-content/uploads/2014/04/71-79\\_no-2\\_vol-49\\_2014\\_UKR.pdf](https://ukr-socium.org.ua/wp-content/uploads/2014/04/71-79_no-2_vol-49_2014_UKR.pdf)

3. Вплив COVID-19 та карантинних обмежень на економіку України. URL: <https://www.kas.de/uk/web/ukraine/einzeltitel/-/content/vpliv-covid-19-ta-karantinnih-obmezen-na-ekonomiku-ukraini>

4. Гелетчук В.А., Аврамчук В.В, Валько А.М. Тенденції розвитку в'їзного туризму в Україні. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми організації авіаційних, мультимодальних перевезень і застосування авіації в галузях економіки.* (21, 29 листопада 2019р.): Національний авіаційний університет. К.: НАУ, 2019.



## ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE FUNCTIONING OF LOGISTICS SYSTEMS

*Dovha A.A.*

*Scientific director – Konovaliuk V.S., PhD., associate prof.  
National Aviation University, Kyiv*

Analysis of logistics systems is a process of formation, research, justification, decision-making at an enterprise. The essence of analysis is to create the simple from the complex, i.e. transform a difficult-to-perceive logistic problem into a series of tasks, the solution of which will allow finding methods to achieve the set goals, and finding effective means for managing logistic objects. In this regard, analytical studies should include in a series of sequential actions:

- 1) to determine the main tasks, the logistics system is subdivided into the constituent elements that are most suitable for achieving the goal;
- 2) the most suitable special methods are selected and used to solve individual tasks, a system of indicators of private and generalized assessment is developed;
- 3) to solve the general problem of the logistics system, all particular solutions are combined, turning everything into a single chain.

The usefulness of systems analysis in logistics lies in the fact that there is a greater understanding and insight into the essence of the logistics problem: practical efforts, consisting in identifying relationships and quantitative values, contribute to the discovery of hidden points of view behind certain decisions, greater accuracy, greater comparability, greater usefulness and effectiveness.

For effective functioning and maintaining high competitiveness, the logistics system must constantly develop and improve, based on the assessment of a set of direct and indirect indicators of logistics activities, which in a concise form reflect the state of functioning of the logistics system as a whole.

Indirect indicators are primarily related to finance, such as profitability or payback period. On the one hand, financial indicators are easy to determine, look convincing, allow comparison of the results

obtained, give an overall picture of the current state of the logistics system, and are popular. But at the same time, they have a number of significant drawbacks: they reflect past results, react slowly to changes, depend on a number of accounting techniques, do not take into account important aspects of logistics, do not show specific problems and ways to eliminate them. Direct indicators are more suitable for analyzing the causes of the current situation and the search for management decisions. These include: the weight of the delivered goods, the stock turnover rate, the distance of the cargo transportation, the number of outstanding orders, the number of violations of the terms of delivery, etc.

In addition, specific indicators are allocated for each functional area of logistics, for example:

- for procurement logistics - the costs of ordering, the cost of purchased materials, the amount of discounts received, the number of operations per employee, the number of errors, the number of regular suppliers, the reliability of the supplier, the possibility of unscheduled deliveries, terms of payment for deliveries, supplier ratings, quality of supplied products, etc. .;

- for transport logistics - delivery reliability, total time and total distance of delivery, delivery costs, customer satisfaction, frequency of service, number of losses and damages, time for loading and unloading, total weight moved, number of erroneous deliveries, dimensions and carrying capacity of rolling stock, professionalism of drivers, etc. ;

- for warehousing logistics - inventory turnover, average inventory volume, warehouse space utilization, share of orders satisfied from inventory, share of total demand satisfied from inventory, order fulfillment time, order picking errors; possibility of special storage conditions etc.

Thus, there is a huge number of different indicators that comprehensively allow you to evaluate the logistics activities of an organization. However, you should not use all the indicators at once, since while assessing the effectiveness of various functional areas of logistics activities, the problem of inconsistency of different indicators may arise, which can give multidirectional results. This is primarily due to the fact that in logistics systems, work is aimed at a single economic result, and not at optimizing certain functional areas. Consequently, the search for reserves for increasing efficiency should be of a general flow nature, while neglecting the effectiveness of individual areas of activity.

In the context of the development of the modern market for goods and, as a result, an increase in demand for services and intermediary activities, the service market also begins to function more intensively. Thus, the formation of powerful information and management programs for tracking the movement of goods and vehicles, caused significant changes in the field of logistics and led to an increase in the relationship between the market for goods and the market for freight forwarding services.

Freight forwarding organizations must ensure such a flow of material resources through the logistics system, in which they are delivered in the right amount, to the right place, without stocks and with maximum savings in resources and delivery costs. It requires a higher level of efficiency and reliability than in the traditional forwarding system, a tendency to reduce the size of consignments and increase the frequency of deliveries, while the need for effective tracking and regulation of the transport process becomes especially urgent. As a result, customers and other participants experience significant benefits associated with reducing inventories and associated costs; reduction in the number of people employed in the production and transportation of goods; reduction of space, including the abandonment of warehouses; an increase in the income of the delivery participants and the client; reduced costs associated with order processing; reduction of direct commodity costs.

Freight forwarding services are an integral part of the process of transporting goods. Freight forwarding companies organize the transportation of goods from producer to consumer, which is an extremely complex process, and it is not without reason that forwarders are sometimes called a "transport architect". In recent years, due to the development of market relations, the expansion of opportunities for foreign economic activity, interest in the efficiency of the functioning of transport and forwarding companies has increased significantly. Tougher and stronger competition leads to the fact that increased attention is paid to the level of service provided. This is also typical for the transport services market, where the formation and implementation of logistics services in the process of organizing and carrying out cargo transportation takes place. The services of freight forwarding companies facilitate the work of shippers in terms of organizing the delivery of products and allow you to choose a rational method and route of

transportation. The ability and ability of freight forwarding companies to qualitatively implement transport services demanded by the market have an impact on increasing their competitiveness and lead to the satisfaction of the requirements of shippers and consignees in the process of goods movement.

To analyze the economic activity of a freight forwarding company, to justify a system of indicators for analytical evaluation, as well as to develop measures and proposals to improve the efficiency of the organization, along with the functions performed by a freight forwarding organization, and its place in a complex chain of interaction between manufacturers, customers and consumers, it is advisable to highlight the main stages of the analysis presented in the figure 1.

At each stage of the study, taking into account the characteristics of the enterprise, it is necessary to economically substantiate and determine the system of both general economic indicators of the economic and financial activities of the enterprise, and specific ones, the analysis of which will allow us to assess the effectiveness of the organization as a whole for the period under study.

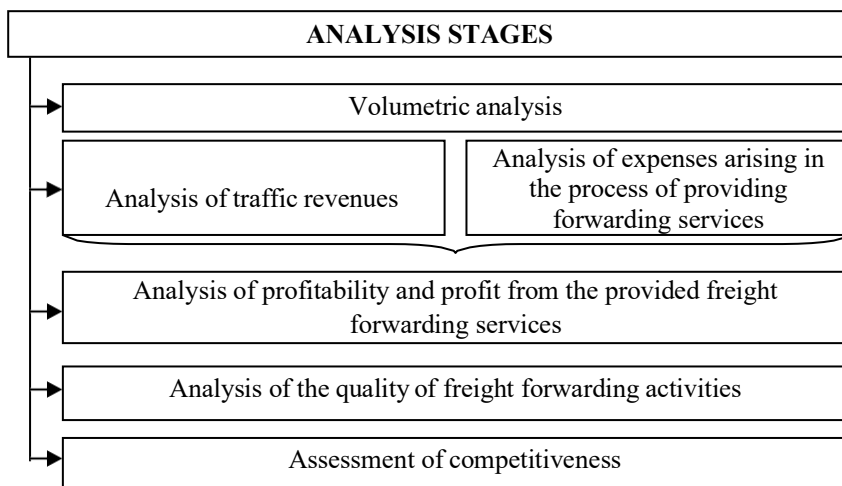


Figure 1. Main stages of the analysis

Within the framework of traditional research, it is advisable to single out the following generally accepted economic indicators of an

enterprise's activities and attribute them to certain stages of analysis:

- volume indicators: volume, structure and dynamics of forwarded types of cargo; the volume of cargo turnover in general and by type of cargo, the required fleet of wagons for the carriage of goods and its change;
- income indicators: the total amount of income from all types of activities of the enterprise, average income rates by type of cargo and factors that determine their level;
- cost indicators: transport and logistics costs, average consumption rates by type of cargo and factors that determine their level;
- indicators of profit and profitability: the total amount of profit for the analyzed period, the total profitability, the profitability of individual activities of the enterprise.

As part of the study of the specifics of transport and logistics activities, it is necessary to highlight indicators, the determination of the levels of which and their analysis will allow us to assess the features of the functioning of the enterprise at the stage of analyzing the quality of transport and forwarding activities.

So, to determine the required level of quality of freight forwarding services, it is necessary to have an objective picture of satisfying the needs of consumers (cargo owners) and specific freight forwarding services. After studying the demand for freight forwarding services, we can talk about a reasonable level of indicators of the quality of freight forwarding operations, which will represent a compromise between the interests of the parties. Quality management of freight forwarding operations implies the implementation of systematic and constant actions to standardize, ensure, analyze and maintain the required quality of freight forwarding services at all stages of its implementation.

Thus, the nomenclature of indicators of quality and competitiveness of freight forwarding operations, which may include indicators []:

- assessing the timeliness of cargo delivery - the accuracy of arrival, the speed of movement of the cargo;
- analysis of the safety of the delivered goods - delivery of goods without damage;
- assessment of the material and technical base of logistics - the technical coefficient of the container of the car, the coefficient of the

specific volume of the car, the coefficient of utilization of the carrying capacity, the coefficient of capacity;

- analysis of competitiveness - the ratio of supply and demand, an integral indicator of competitiveness.

Like any type of activity, the provision of freight forwarding services is associated with certain costs, which are taken into account in the price of the goods in the form of unit costs and are determined at the stage of concluding a sale and purchase agreement when determining the terms of delivery. In aggregate, all costs associated with the implementation of a set of operations (services) for the delivery of goods are called the transport component in the price of the goods. The quality of transport services and transport infrastructure have a double effect on the size of the transport component. With the improvement of the quality of service and the complexity of the distribution infrastructure, delivery costs increase, since each participant in the process must compensate for their costs of quality assurance and investment. At the same time, although the low level of service and undeveloped infrastructure reduce the cost of delivering goods, this situation can lead to delays, significant losses in the quantity and quality of goods and other delivery parameters and have serious economic consequences for the seller and buyer of the goods.

The volume of income for all types of freight forwarding activities of the organization depends on the volume of services sold, on their competitiveness and competitiveness of the organization as a whole in the market, on the prices (commissions) for these services and the factors that form these prices.

Satisfaction of the needs of customers (cargo owners), expressed in the proper and efficient performance of freight forwarding services, the absence of errors, a constant striving to improve the level of service, as well as in accordance with the level of service to the consumer's standards, the terms of the contract or the usual requirements for the quality of service characterize the quality of transport and forwarding service.

Thus, in the conditions of the modern development of the forwarding services market, both developing and large and diversified companies can no longer work and develop effectively, relying only on the talent and experience of their managers and a high sense of responsibility of all employees. It is necessary to use scientifically based methods based

on the results of the analysis of the logistics activities of the enterprise and the assessment of its work. However, in a logistic analysis, it must be remembered that measuring performance is not the ultimate task. Measurements only provide important information for the manager, on the basis of which he must make a conclusion about how well the system is solving the tasks assigned to it.

## References

1. Сханова, С.Э. Транспортно-экспедиционное обслуживание: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.Э.Сханова, О. В.Попова, А. Э. Горев. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 432 с.

2. Будрина Е. Звено в цепи. Транспортно-экспедиционные компании. Экономика, логистика Грузавтоинфо [Электронный ресурс]. №98, 2012.- Режим доступа: <http://mirtransporta.ru/economic/686-zveno-v-ceri-transportno-ekspedicionnye-kompanii.html>.- Дата доступа 24.04. 2013.

3. Анализ хозяйственной деятельности на железнодорожном транспорте: учебное пособие / Гизатуллина В. Г.[и др.]; под общ. ред. В. Г. Гизатуллиной, Д. А. Панкова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. БелГУТ, 2008. 368 с

4. Габрієлова Т. Ю., Коновалюк В. С., Литвиненко С. Л. Тарасенко Ю. І. Модель оцінки доцільності впровадження системи радіочастотної ідентифікації для обробки вантажу у вантажному терміналі. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля*. 2018. № 2 (243). С. 60-65.

## **ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА АВІАПІДПРИЄМСТВАХ**

*Абдуллаєв Майіс Захраб огли*  
студент

*І.І. Висоцька, к.е.н., доцент,*  
*Національний авіаційний університет*

На сьогоднішній день цивільна авіація у світі перебуває у кризовому становищі. Українська авіація не є виключенням. Призупинення регулярного авіасполучення 17 березня 2020 року, закриття державних кордонів та інші заходи, які вживають у багатьох країнах задля боротьби з поширенням коронавірусу, спричинили катастрофічне зменшення обсягів повітряного руху. Від цієї ситуації потерпають усі учасники авіаційного ринку. Доходи авіації через пандемію у 2020 упали удвічі порівняно з 2019 роком, або до 419 млрд доларів [1].

Діяльність сучасних комерційних підприємств, в тому числі і підприємств цивільної авіації, спрямована на формування стійкої конкурентоспроможності і виживання у довгостроковій перспективі. Подібний підхід обумовлює необхідність комплексної оцінки тенденцій розвитку як внутрішніх, так і зовнішніх факторів, що впливають на підприємство. Одним з елементів цієї оцінки є аналіз ризиків, яким піддається підприємство, спрямований на виявлення потенційних загроз при прийнятті тих чи інших управлінських рішень, і пошук можливостей зниження негативних наслідків ризикових подій. Цільове управління – це процес управління, який об'єднує вироблення мети, розроблення цільових програм і реалістичних планів їх виконання, систематичний контроль над результатами роботи та вжиття коригуючих заходів для своєчасного досягнення поставленої мети. Цільове управління – це не механічне слідування спочатку розробленій стратегії, яка має обов'язково передбачати можливість адаптації до зовнішніх умов ринку й трансформації прийнятих рішень в авіаційній галузі [2].

Слід зазначити, що діяльність будь-якого авіаційного підприємства схильна до жорсткого регулювання з боку держави й міжнародних організацій, зокрема у сфері управління ризиками. Це зовнішнє регулювання може зробити істотний вплив на реалізацію вибраної генеральної стратегії та виконання цільової програми.



Таблиця 1.

## Фактори, що впливають на обсяг авіаперевезень

| Фактори   | Стимулюючі зріст  | Стримуючі зростання  |
|---|---|--|
| Залежать від загально-економічних умов у країні | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Зростання виробництва, ВВП;</li> <li>– розвиток зовнішньоторговельних відносин;</li> <li>– зростання особистого доходу;</li> <li>– ріст населення;</li> <li>– пом'якшення валютних обмежень;</li> <li>– лібералізація ринку</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Спадвиробництва, ВВП;</li> <li>– падіння обсягів експорту/імпорту;</li> <li>– девальвація національної валюти;</li> <li>– зростання вартості подорожей;</li> <li>– високі митні платежі на ввезення нових повітряних суден.</li> </ul>  |
| Залежать від діяльності авіакомпанії            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Модернізація парку повітряних суден; зростання паливної ефективності повітряних суден;</li> <li>– зниження собівартості;</li> <li>– поліпшення в технології; – розвиненість маршрутної мережі;</li> <li>– висока частота польотів на основних напрямках;</li> <li>– розвинена мережа представництв/торгових агентів.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Зростання експлуатаційних витрат;</li> <li>– низька економічна ефективність наявного парку повітряних суден;</li> <li>– складності в оновленні парку повітряних суден;</li> <li>– складності в залученні капіталу, висока ставка банківського відсотка, великі лізингові платежі;</li> <li>– нерозвиненість мережі авіаліній.</li> </ul>  |
| Залежать від діяльності аеропортів              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Наявність мережі аеропортів у країні, регіоні;</li> <li>– державна підтримка аеропортового бізнесу;</li> <li>розвиток неавіаційних послуг в аеропортах (готелі, ресторани, магазини тощо); – гарне транспортне сполучення між аеропортом і прилеглими містами;</li> <li>– велика кількість обслуговуваних аеропортом авіакомпаній;</li> <li>– можливість приймати й обслуговувати повітряні судна різних типів.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Відсутність, недостатня кількість аеропортів у країні, регіоні;</li> <li>– нерозвиненість інфраструктури аеропортів (кількість злітно-посадочних смуг та їх характеристики, застаріла техніка, відсутність нових сучасних терміналів тощо);</li> <li>– неможливість приймати та обслуговувати далекомагістральні літаки нового покоління;</li> <li>– наявність авіакомпанії-монополіста; – перевантаженість аеропортів;</li> <li>– нерозвиненість неавіаційних послуг.</li> </ul> |

Огляд світових тенденцій щодо обсягів попиту на авіаперевезення У [3] опубліковано результати дослідження факторів, які є обмеженнями і стимулом попиту на авіаційні перевезення для регіонів світу. Опитування експертів АСІ показав, що для Європи основними обмеженнями в задоволенні попиту на авіаперевезення є вимоги щодо шумів (тобто обмеженим є вибір типу ПС для експлуатації), існуючі технічні та технологічні характеристики ЗПС та терміналів аеропортів; у Північній Америці – характеристики терміналів; в інших регіонах світу найбільш впливовими факторами виявилися характеристики перонів і терміналів (рис. 1).

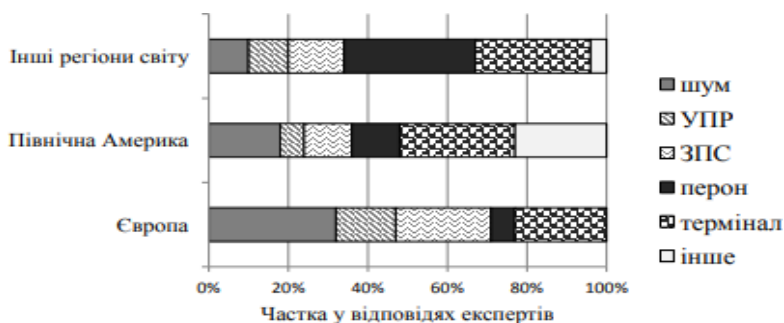


Рис.1. Параметри, які обмежують попит на рівні підсистеми аеропорт, джерело: [3]

Це доводить важливість постійної актуалізації в базі даних щодо аеропортів не лише інформації стосовно обсягів виконаних робіт з 149 обслуговування ПС, пасажирів, БВП, але й стосовно використання пропускнуєї спроможності та основних технічних характеристик окремих зон аеропорту.

Серед позитивних факторів, що впливають на попит у міжнародних організаціях, частіше визначають: позитивну динаміку економічних показників країни (регіону), товарообігу, показників розвитку туризму, процесів лібералізації, наявність хабів та мережевого перевізника. На рис 2 наведено дані АСІ щодо визначення важливості семи основних факторів, які можуть сприяти збільшенню авіаперевезень.

| Регіон            | Місце в рейтингу |                    |                 |                    |          |                    |                    |
|-------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------------|----------|--------------------|--------------------|
|                   | 1                | 2                  | 3               | 4                  | 5        | 6                  | 7                  |
| Латинська Америка | Економіка        | Туризм             | LCC             | Базовий перевізник | Торгівля | «Відкрите небо»    | Хаби               |
| Північна Америка  | Економіка        | Базовий перевізник | LCC             | Туризм             | Хаби     | Торгівля           | «Відкрите небо»    |
| Близький Схід     | Економіка        | Хаби               | «Відкрите небо» | Базовий перевізник | Торгівля | Туризм             | LCC                |
| Європа            | Економіка        | LCC                | Туризм          | Базовий перевізник | Торгівля | «Відкрите небо»    | Хаби               |
| Азія              | Економіка        | LCC                | Туризм          | «Відкрите небо»    | Торгівля | Базовий перевізник | Хаби               |
| Африка            | Туризм           | «Відкрите небо»    | Економіка       | Торгівля           | Хаби     | LCC                | Базовий перевізник |

Рис. 2 Рейтинг факторів, які позитивно впливають на попит (1 – найбільш вагомий, 7 – найменш вагомий, джерело: [4])

Дослідження показали, що в регіонах світу по-різному оцінюють важливість того чи іншого фактору, але практично усі (крім Африки) перше місце надають економічним показникам. Цікаво зазначити, що в чотирьох регіонах високе місце займає наявність LCC (за винятком Близького Сходу і Африки).

Для Близького Сходу важливим є розвиток хабової мережі та базового авіаперевізника, тому що стратегією даного регіону є розвиток мережі далекомагістральних рейсів. Незважаючи на політику «відкритого неба» там триває жорстке регулювання діяльності авіапідприємств, включаючи формування тарифів.

Дослідження міжнародних організацій доводять, що головними факторами, що впливають на пасажирські авіаперевезення, є економічне становище у світі, ціни на паливо й ВВП. Крім того, важливим є збільшення кількості нових споживачів середнього класу (із щоденними витратами від 10 до 100 дол. США на одну особу).

Тому, позитивний ефект може бути досягнутий тільки тоді, коли цільова орієнтація авіапідприємства за своєю спрямованістю збігається з інтересами держави та світової спільноти. Конкурентоспроможність і успішність діяльності аеропорту, авіакомпанії невідривно пов'язана з ризиками, що мають катастрофічний характер, тому система «управління ризиками»,

або «ризик-менеджмент», є нагальною потребою для авіапідприємств [2].

Авіаційні підприємства постійно стикаються з такими ризиками впливу: фінансові, операційні, риночні, цінові, валютні, кредитні, ризики конкуренції, та інші ризики.

Як оцінка ризику, так і управління факторами ризику допомагають виявити потенційні загрози для цивільної авіації і визначити пріоритетні дії для усунення таких загроз. Зокрема, управління факторами ризику націлене на стратегію зменшення ризику шляхом: виявлення факторів ризику для авіакомпанії чи аеропорту; забезпечення того, щоб питання пом'якшуючих дій і функціональних можливостей вирішувалися на національному та місцевому рівнях; розробки експлуатаційних вимог, які будуть зменшувати ризик. Міжнародна організація цивільної авіації (англ. International Civil Aviation Organization, ICAO) – спеціалізована установа ООН, що займається організацією і координацією міжнародного співробітництва держав у всіх аспектах діяльності цивільної авіації [5].

Робоча група ІКАО з питань загроз і ризиків (WGTR) проводить оцінку поточних факторів ризику і виникаючих загроз для авіації на основі аналізу інцидентів, що з'являються, розвідувальних даних і даних з джерел правоохоронних органів, і переробляє ці відомості в інформацію, що міститься в Заяві ІКАО про глобальному контексті ризику (RCS) в області авіаційної безпеки з метою надання допомоги в прийнятті рішень державами і міжнародними організаціями.

Для оцінки ризику ІКАО пропонує використовувати матрицю ризиків, яка є матрицею «наслідків і ймовірностей». Карта / матриця ризиків – це графічний текстовий опис ризиків організації, які розташовані в прямокутній табл. 2. На рис. 3 представлений один із варіантів матриці ризиків [5].

Залежно від присвоєного індексу встановлюються три рівні пріоритетності ризику: – 5А, 5В, 5С, 4В, 4А, 3А – ризик неприйнятний, – 2А, 2В, 3В, 4С, 3С, 2С, 5D, 4D, 3D, 5Е, 4Е – прийнятний при умові розробки заходів; – 1А, 1В, 1С, 2D, 1D, 3Е, 2Е, 1Е – ризик прийнятний, заходів не потрібно.

## Класифікація ризиків

|            | КЕРОВАНІ РИЗИКИ   | СКЛАДНО<br>КЕРОВАНІ<br>РИЗИКИ   | ФАКТИЧНО<br>НЕКЕРОВАНІ<br>РИЗИКИ   |
|------------|---|---|--|
| ФІНАНСОВІ  | Ринкові ризики:<br>– Валютний<br>– Відсотковий<br>– Грошовий<br>Ризики ліквідності  | Кредитний ризик   |  |
| ОПЕРАЦІЙНІ | Авіаційні ризики:<br>– Експлуатаційні<br>– Громадянська<br>відповідальність<br>– Воснні Неавіаційні<br>ризики:<br>– Медичні<br>– Нещасні випадки на<br>виробництв | Інші операційні ризики  |  |
|            |   | Внутрішні ризики:<br>– Шахрайство<br>– Страйків<br>– Інформаційної<br>безпеки | Зовнішні ризики:<br>– Експедиційний<br>(незаплановані<br>посадки)<br>– Погодні |
| ПРАВОВІ    |   |   | Законодавчі ризики<br>Геополітичні ризики                                      |
| БІЗНЕС     |   | Ризик коливання<br>попиту<br>Репутаційний<br>ризик                            | Стратегічні ризики<br>Ризик конкуренції  |

Слід зазначити, що в основі формування стандарту управління ризиками в авіапідприємства повинна лежати модель внутрішньофірмової системи ризик-менеджменту.

| Ймовірність ризику    | Серйозність ризику |              |           |            |                |
|-----------------------|--------------------|--------------|-----------|------------|----------------|
|                       | Катастрофічна А    | Небезпечна В | Значима С | Незначна D | Міверно мала E |
| Часто 5               | 5 A                | 5 B          | 5 C       | 5 D        | 5 E            |
| Інколи 4              | 4 A                | 4 B          | 4 C       | 4 D        | 4 E            |
| Дуже рідко 3          | 3 A                | 3 B          | 3 C       | 3 D        | 3 E            |
| Малоймовірно 2        | 2 A                | 2 B          | 2 C       | 2 D        | 2 E            |
| Вкрай<br>малоймовірно | 1 A                | 1 B          | 1 C       | 1 D        | 1 E            |

Рис. 3 Варіант матриці ризиків ICAO [5]

Стандарт повинен передбачати уніфікацію термінів, процедур, методів управління ризиками, регламентацію звітності та організаційного забезпечення прийняття рішень. Його впровадження має забезпечувати ефективність управління ризиками, інтеграцію в загальну систему управління компанією для прийняття рішень на всіх рівнях організаційної ієрархії. Відповідно саме стандарт визначає місце ризик-менеджменту в структурі організації і співвідношення його функцій з функціоналом інших управлінських структур з метою досягнення балансу ефективності, результативності та допустимого ризику діяльності організації.

Структура ризиків, з якими стикаються авіапідприємства складна і різноманітна. Розуміння, аналіз і управління вище наведеними ризиками – ключ до успіху і стабільності. З'ясовано, що виділяють наступні основні види ризиків: фінансові, операційні, правові та бізнес-ризик. Кожен з цих ризиків має значний вплив на функціонування авіапідприємства. Комплексність аналізу проблем, пов'язаних із запобіганням ризикових подій і мінімізацією наслідків у разі їх настання, часто є запорукою оптимальності прийнятих рішень, що значно підвищує ефективність управління авіапідприємства в цілому. Тому, кожний аеропорт чи авіакомпанія України проводить зважену політику управління ризиками, суттєво знижуючи або повністю виключаючи їх негативний вплив на операційну діяльність та фінансові показники компанії.

## Література

1. Інформаційний портал новин «Avianews». URL: <https://www.avianews.com> (дата звернення: 02.10.2021)
2. Терещенко Е.Ю., Школенко О.Б. Управління ризиками на підприємствах авіаційного бізнесу./журнал Економіка та управління підприємствами 27.06.2020р.// DOI: [http://bses.in.ua/journals/2020/55\\_2\\_2020/6.pdf](http://bses.in.ua/journals/2020/55_2_2020/6.pdf)
3. ACI Airport Traffic Forecasting Manual: A practical guide addressing best practices. – Montreal : ACI World, 2017. – 31 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: [http://www.aci.aero/Media/aci/file/Publications/2017/ACI\\_Airport\\_Traffic\\_Forecasting\\_Manual\\_2017.pdf](http://www.aci.aero/Media/aci/file/Publications/2017/ACI_Airport_Traffic_Forecasting_Manual_2017.pdf).

4. Марінцева К.В. Організаційно-технологічні умови функціонування експрес-авіаперевізника /К. В. Марінцева// Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля – 2013. – № 9 (198) Ч.1. – С. 88-93. – ISSN 1998-7927.

5. Офіційний сайт ICAO. URL: <https://www.icao.int/> (дата звернення 02.10.2021)

6. Олешко Т.І., Попик Н.В., Осипова Я.О. Аналіз системи управління ризиками авіакомпанії/ журнал Проблеми системного підходу в економіці випуск № 2(82), 2021 DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2021-2-14>

## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ COVID-19 НА УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ АЕРОПОРТУ**

*Шевчук Д.О., д.т.н., с.н.с., завідувач кафедри організації авіаційних перевезень*  
*Малярєнко Д.Л., аспірантка, асистентка кафедри організації авіаційних перевезень,*  
*Національний авіаційний університет, Київ, Україна*

Однією з систем, яка найбільше постраждала від COVID-19 – це світова транспортно-логістична. Саме через негативні фактори, такі як: закриття державних кордонів, зниження попиту та купівельної спроможності, введення обмежень на переміщення і т.д.

Якщо дивитися глибше в суть функціонування транспорту, то негативні фактори вплинули саме на ресурси підприємств. Першим видом транспорту, який суттєво відчув на собі вплив обмежень введених через COVID-19 – повітряний. Авіаперевізники світу, від малого до великого опинилися в скрутному становищі. Так само зупинилась діяльність аеропортів, і почався вплив негативних факторів на управління ресурсами.

Основними ресурсами [1] аеропорту є:

1. Матеріальні:
  - основні засоби;
  - необоротні активи;
  - оборотні активи.
2. Нематеріальні:
  - нематеріальні активи;
  - невлівимі активи.
3. Інформаційні.
4. Трудові.

За підсумками 2020 року діяльність аеропортів України показала малі результати порівняно з 2019 роком. За рік аеропортами було прийнято всього 94 тисячі повітряних суден, аеропортові пасажиропотоки скоротились на 64,4 %, поштові та вантажні потоки на 13,3 %.



Для порівняння результатів діяльності наведемо гістограму за останні роки [2].



Рис.1. Загальний пасажиропотік аеропортів України

Кількість обслуговуваних пасажирів зменшилась в основних аеропортах України на:

- Міжнародний аеропорт Бориспіль – 66,2%;
- Міжнародний аеропорт Жуляни – 73,1%;
- Міжнародний аеропорт Львів – 60,4%;
- Міжнародний аеропорт Одеса – 58,8%;
- Міжнародний аеропорт Харків – 50,8%;
- Міжнародний аеропорт Запоріжжя – 24,9%.

З наведених даних бачимо, що найбільше від COVID-19 постраждала діяльність Міжнародного аеропорту Жуляни (на 73,1%) – другий за величиною пасажирський аеропорт країни, третій за пасажиропотоком. Перед керівництвом аеропорту «Жуляни» постало очевидне питання збереження комунального підприємства від банкрутства.

Доходи аеропорту [3] поділяють на:

1. Доходи від авіаційної діяльності:
  - Збір за зліт/посадку ПС;
  - Збір за наднормативну стоянку ПС і ін..
2. Інші операційні доходи:
  - Послуги автобази;
  - Оренда приміщень;

- Послуги САБ (служби авіа безпеки і ін..

У 2019 році аеропортом «Жуляни» отримано 257 867 тис.грн. доходів, але порівняно з показниками 2018 року відбулося зменшення доходу на 13%.

Структура витрат аеропорту «Жуляни» на період 2019 року складалася з:

- Матеріальні витрати (7,7%);
- ЄСВ (8,7%);
- Амортизація (10,8%);
- Інші операційні витрати (32,8%);
- Оплата праці (40,5%).

Структура витрат аеропорту «Жуляни» на період 2020 року складалася з:

- Матеріальні витрати (7%);
- ЄСВ (7,7%);
- Амортизація (15,5%);
- Інші операційні витрати (34%);
- Оплата праці (35,7%).

Як бачимо, загальна сума витрат за 2020 рік суттєво змінилася в оплаті праці. Тому, що жорстка економія в період пандемії змусила керівництво аеропорту прийняти рішення зменшити кількість персоналу та відправити 90% працівників у відпустку за власний рахунок, а деяких поставити в режим простою.

Можна зробити висновок, що найбільше від пандемії постраждали трудові ресурси аеропорту. Керівництво аеропорту, яке також відноситься до цих ресурсів, постало перед великими проблемами. Перша – це збереження спеціалістам трудового місця не піддаючи ризику їх здоров'я, друга – розподілення та зменшення витрат на оплату праці, третя – тримання аеропорту на плаву в економічну кризу. Тому, оптимальним рішенням стало знаходження балансу трудових ресурсів і зменшення витрат на оплату праці працівників.

Звичайно такі антикризові рішення не покращать фінансове становище аеропорту відразу. За підсумками 2020 року аеропорт «Жуляни» має 32 189 тис.грн чистого прибутку. Але завдяки частковому зменшенню витрат на трудові ресурси, загальна сума витрат зменшилася на 28%.

## Література

1. Павелко В.Ю. Управління витратами аеропорту на засадах логістичного підходу. Проблеми системного підходу в економіці – 2017. № 6 С.14-18 Режим доступу: [http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/6\\_62\\_1\\_2017\\_ukr/2.pdf](http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/6_62_1_2017_ukr/2.pdf)

2. Державна служба статистики України - [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 20.10.2021).

3. Фінансова звітність [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://iev.aero/press-centre/financial-report> (дата звернення 19.10.2021). Назва з екрана.

4. Шевчук Д.О., Мединський Д.В., Маляренко Д.Л. Архітектура інтелектуальної авіаційної транспортної системи, що функціонує в умовах невизначеності / Шевчук Д.О., Мединський Д.В., Маляренко Д.Л. // Моделювання та інформаційні системи в економіці 2020. №100 С.159-175. Режим доступу: [https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/35503/mod\\_100\\_13.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/35503/mod_100_13.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## **THE EFFICIENCY OF THE TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM OF UKRAINE**

*Vasylenko A.E., student of National Aviation University, Kyiv,  
Shigula S.I., student of National Aviation University, Kyiv,  
Semeriahina M.M., Senior Lecturer*

The transport and logistics system plays an important role in the functioning and development of the economy, ensuring the connection of production and consumption, it is a catalyst for economic activity and movement of goods, supports labor mobility and meets the needs of the population in transportation. The developed transport system forms the “framework” and is the basis for the territorial division of labor, determines the dynamism and efficiency of socio-economic development of the country as a whole [1-4].

Today to understand the level of transport and logistics system of any country you can use The Logistics Performance Index from the World Bank,

which is an interactive benchmarking tool created to help countries identify the challenges and opportunities they face in their performance on trade logistics and what they can do to improve their performance [5].

The Logistics Performance Index (LPI) is calculated based on surveys of international, national or regional logistics and warehouse operators, transport and forwarding companies. The survey consists of two parts: the international LPI index is determined - on a five-point scale, respondents evaluate the criteria reflecting the effectiveness of the logistics system in relation to 8 countries with which the logistics company works; and internal - on a five-point scale, respondents assess the logistics system of the country in which they work. Based on the estimates obtained, the integral indicator of the LPI index and the place

among the countries of the world participating in the rating are calculated.

The main criteria for assessing the effectiveness of logistics include:

- Customs. Efficiency of customs and border clearance (speed, simplicity and predictability of formalities).
- Infrastructure. Quality of infrastructure related to trade and transport (eg ports, railways, roads, information technology).
- International shipments. Ease of organizing international transport at competitive prices
- Logistics quality and competence. The quality and competence of logistics services provided by market operators - logistics operators, transport companies, customs brokers, etc.
- Tracking and Tracing. Tracking the passage of goods
- Timeliness. Timeliness of cargo deliveries

Table 1. LPI 2014 of Ukraine and neighbor countries

|                    | overall LPI rank | overall LPI score | Customs score | Infrastructure score | International shipments score | Logistics quality and competence score | Tracking and tracing score | Timeliness score |
|--------------------|------------------|-------------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--|----------------------------|------------------|
| Country            | rank             | score             | score         | score                | score                         | score                                  | score                      | score            |
| Poland             | 31               | 3,49              | 3,26          | 3,08                 | 3,46                          | 3,47                                   | 3,54                       | 4,13             |
| Hungary            | 33               | 3,46              | 2,97          | 3,18                 | 3,40                          | 3,33                                   | 3,82                       | 4,06             |
| Romania            | 40               | 3,26              | 2,83          | 2,77                 | 3,32                          | 3,20                                   | 3,39                       | 4,00             |
| Slovak Republic    | 43               | 3,25              | 2,89          | 3,22                 | 3,30                          | 3,16                                   | 3,02                       | 3,94             |
| Ukraine            | 61               | 2,98              | 2,69          | 2,65                 | 2,95                          | 2,84                                   | 3,20                       | 3,51             |
| Russian Federation | 90               | 2,69              | 2,20          | 2,59                 | 2,64                          | 2,74                                   | 2,85                       | 3,14             |
| Moldova            | 94               | 2,65              | 2,46          | 2,55                 | 3,14                          | 2,44                                   | 2,35                       | 2,89             |
| Belarus            | 99               | 2,64              | 2,50          | 2,55                 | 2,74                          | 2,46                                   | 2,51                       | 3,05             |

Ukraine had 61 LPI rank in 2014. It is higher than Russia, Moldova and Belarus, but lower than Poland, Hungary, Romania and Slovak Republic. The Logistics Performance Index 2016 puts Ukraine in 80th place out of 160 countries, decreasing its position by 19 points compared to 2014 (61st place). This is better than in 2010, when Ukraine dropped to 102nd place [5].

Table 2. LPI 2016 of Ukraine and neighbor countries

|                    | overall LPI rank | overall LPI score | Customs score | Infrastructure score | International shipments score | Logistics quality and competence score | Tracking and tracing score | Timeliness score |
|--------------------|------------------|-------------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--|----------------------------|------------------|
| Country            | rank             | score             | score         | score                | score                         | score                                  | score                      | score            |
| Hungary            | 31               | 3,43              | 3,02          | 3,48                 | 3,44                          | 3,35                                   | 3,40                       | 3,88             |
| Poland             | 33               | 3,43              | 3,27          | 3,17                 | 3,44                          | 3,39                                   | 3,46                       | 3,80             |
| Slovak Republic    | 41               | 3,34              | 3,28          | 3,24                 | 3,41                          | 3,12                                   | 3,12                       | 3,81             |
| Romania            | 60               | 2,99              | 3,00          | 2,88                 | 3,06                          | 2,82                                   | 2,95                       | 3,22             |
| Ukraine            | 80               | 2,74              | 2,30          | 2,49                 | 2,59                          | 2,55                                   | 2,96                       | 3,51             |
| Moldova            | 93               | 2,61              | 2,39          | 2,35                 | 2,60                          | 2,48                                   | 2,67                       | 3,16             |
| Russian Federation | 99               | 2,57              | 2,01          | 2,43                 | 2,45                          | 2,76                                   | 2,62                       | 3,15             |
| Belarus            | 120              | 2,40              | 2,06          | 2,10                 | 2,62                          | 2,32                                   | 2,16                       | 3,04             |

As we can see according to table 2, Ukraine is in nearly same level with neighbor countries of CIS.

Ukraine has the highest LPI in comparison with Moldova, Belarus and Russia but lower than Hungary, Poland, Slovak Republic and Romania.

Table 3. LPI 2018 of Ukraine and neighbor countries

|                    | overall LPI rank | overall LPI score | Customs score | Infrastructure score | International shipments score | Logistics quality and competence score | Tracking and tracing score | Timeliness score |
|--------------------|------------------|-------------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--|----------------------------|------------------|
| Country            | rank             | score             | score         | score                | score                         | score                                  | score                      | score            |
| Poland             | 28               | 3,54              | 3,25          | 3,21                 | 3,68                          | 3,58                                   | 3,51                       | 3,95             |
| Hungary            | 31               | 3,42              | 3,35          | 3,27                 | 3,22                          | 3,21                                   | 3,67                       | 3,79             |
| Romania            | 48               | 3,12              | 2,58          | 2,91                 | 3,18                          | 3,07                                   | 3,26                       | 3,68             |
| Slovak Republic    | 53               | 3,03              | 2,79          | 3,00                 | 3,10                          | 3,14                                   | 2,99                       | 3,14             |
| Ukraine            | 66               | 2,83              | 2,49          | 2,22                 | 2,83                          | 2,84                                   | 3,11                       | 3,42             |
| Russian Federation | 75               | 2,76              | 2,42          | 2,78                 | 2,64                          | 2,75                                   | 2,65                       | 3,31             |
| Belarus            | 103              | 2,57              | 2,35          | 2,44                 | 2,31                          | 2,64                                   | 2,54                       | 3,18             |
| Moldova            | 116              | 2,46              | 2,25          | 2,02                 | 2,69                          | 2,30                                   | 2,21                       | 3,17             |

In 2018 year Ukraine has better LPI rank than in 2016. Ukraine has raised 14 places and ranks 66th in the ranking. Despite the fact that the indicators of the countries have changed, the situation is the same in 2018 year. Ukraine has higher LPI than Russia, Belarus and Moldova, but lower than Poland, Hungary, Romania and Slovak Republic.

Over the past 10 years, the priorities of logistics development programs have changed, especially as the slowdown in trade growth is pushing the logistics industry to reorganize its networks and innovate. The scope of policies to improve logistics efficiency is shifting from addressing border issues to facilitate trade and transport to addressing efficiency issues in domestic systems. In addition, the logistics industry and the public sector need to tackle such ambitious challenges as increasing the level of professionalism and competence, and adapting to the slowdown in trade growth. Also, one of the high priority tasks now is to regulate the impact of the supply chain on the environment and ensure its sustainability.

## References

1. Заблудська І.В., Бузько І.Р., Зеленко О.О., Хорошилова І.О. Інфраструктурне забезпечення розвитку транспортної системи регіону. URL: <http://www.iepd.kiev.ua/wpcontent/uploads/2014/03/maket.pdf>
2. Гриценко С.И. Перспективы развития транспортно-логистических кластеров в Украине. Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечения иностранных инвестиций : региональный аспект: сб. науч. тр. Донецк, 2008. Ч.2. С. 541-549.
3. Соколова О.Є. Теоретико-методологічні основи формування транспортно-логістичної системи України. Проблеми підвищення ефективності інфраструктури: зб. наук. праць. К.: НАУ, 2010. Вип.27. С.3-12.
4. Смерічевська С. В., Федоров Є. Є., Ібрагімхалілова Т. В., Стратегія формування ТЛК в Україні: інноваційний та інтелектуальний підходи. Монографія / За заг.ред. С. В. Смерічевської. Донецьк: Вид-во «ВІК», 2013. 360 с.
5. Official site of LPI. WORLD BANK. URL: <https://lpi.world>

## **21TH CENTURY. CHALLENGE OR NEED FOR USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES FOR CIVIL AIMS**

*Teliuk V.*

*student*

*A. Valko*, senior lecturer  
National Aviation University

During the last decade the quantity of unmanned aerial vehicles(UAV) or drones have increased, squeezing out the bravest predictions.

Remote controlled drones appeared with the invention of radio. The creation of the 1<sup>st</sup> real prototype is connected with name of legendary inventor Nikola Tesla. Gadget did not fly, but it could swim in pool and accurately performed all the tasks and because of it created a magnificent effect on New York's public in 1899.

During WW1 the creation of UAV was on the high level, but they were not involved in military actions. The 1<sup>st</sup> completely full UAV was created in 1932 with taking into account of biplane Queen Bee.

Talking about today, the most actual question of use of UAV in civil aims is logistics, where the interest of 2 branches is performed which is characterized by character of real troubles in each of the spheres. The 1<sup>st</sup> sphere of use is inventarization, the 2<sup>nd</sup> is transporting of cargo. In both cases they may be used: warehouse drone which can ensure the decoding of bar codes on packages and drones for delivery of "last mile".

In December 7, 2016, Jeff Bezos, the creator of the most famous retail platform 'Amazon' announced about the first delivery for client which was completed by drone. The delivery of order which consisted of PlayStation and popcorn was successfully submitted in 13 minutes. But, DHL started a debate and said that they were the first in this type of delivery, while Google argued this decision. Moreover, Russian company 'DoDoPizza' said that they made the first delivery by drone in June 21, 2014 in Syktyvcar.

There are some borders and risks for the 2<sup>nd</sup> type in the field of commercial delivery and delivery of goods by road transport takes a lot



of time because of loaded roads, absence of good quality and complicateness of delivery in removed regions. Furthermore, it should be mentioned about complicates which are created by the future prognoses of time expenses of delivery.

It should be mentioned that opportunities of use of drones in transporting of cargoes were bordered by the capacity of batteries. The maximum time of autonomic work of drone was 25 minutes in accordance with the loading of 2 kilos.

But also the troubles with cargo air transporting in separate regions create a question of need of implementing of new technologies in the field of delivery. There are a few years when Amazon is creating such a type of delivery.



Fig.1 Drone of Amazon for delivery of goods

They also have the special branch in that way for their aims – Prime Air. In fact, Amazon is the one company which widely uses this type of delivery with drones.

Ukraine, as many others countries of the world has a lot of remotod regions, cities, villages.

Private Ukrainian logistical company ‘Nova Poshta’ also has the intention to use drones for post-delivery. These days, the aerial vehicle-drone, which is made in Ukraine, just have the experimental works in air and it is strictly created for delivery of parcels. UAV, which is tested on ‘Chaika’ airdrome is not comparably very big. It can take to 4 kilos of cargo on board which is from 20 to 50 post envelopes. The length of flight of this drone is 350 km, but the management structure of the company says that the developer of drone is working on the project of UAV which may carry on up to 400 kg of parcels, and after it the development to 1 ton should be waited. [1]

Nevertheless, of perspective of use of drones for the delivery to 'last mile' for Ukraine, there are some not solved troubles. For example, it is insurance (reimbursement in order of getting lost or damaged), troubles with navigation, equipment of places, quarantines (100% of taking the delivery by correct person, but not the other).

For the 1<sup>st</sup> segment- warehouse logistics, here is the incompatible priority in use of drones.

Benefits for business from drones are really important and immediate, taking into account low investments in infrastructure and technologies, access to modern equipment for UAV and decisions on the base of SaaS for warehouses' work. Cloud connection of drones with the cooperation of integration on the base of API creates easy systems of warehouse management and implementation autonomic parks of drones in working processes of production. Features such as the use of dashboards, remote control via 4G / 5G telepresence, high-quality video recording, are keys to realizing the value of warehouse applications, such as inventory matching and auditing, security and surveillance, product search and recognition, etc.

One of the key tasks of warehousing logistics, as well as the requirements of tax accounting is the actual recalculation of inventory in the warehouse at least once a year. In fact, the inventory is carried out several times a year, including full, cyclical and selective ones. Warehouses of classes A and B, mostly, are equipped with rack constructions the height of which can reach more than 15 m. Traditional methods of recalculation of inventory are carried out by lifting and lowering pallets with the help of specialized lifting equipment or by warehouse personnel at a height using a working platform mounted on a stacker. The last variant is characterized by obvious risks for employees involved in the recalculation. In addition, I would like to note other limitations and costs of the classic methods of inventory:

- Takes a lot of time, approximately up to 3 days per 10 000 of pallets;
- Involving of big amounts of people and lifting structures;
- High level of mistakes because of human factor; operations in warehouses; lost profit because of impossibility of successful uploading of orders and banned costs [2].

With clear advantages (mobility, efficiency, cost and low payback time), there are a number of factors that limit the widespread use of drones in warehouses:

- low level of development of energy carriages;
- not enough power and autonomy level;
- some borders in GPS orientation in close space;
- absence of law base

But technology is not standing still. The modularity of the drone allows you to solve the problem with additional batteries. The recently released local positioning system allows you to replace the drone GPS module with internal positioning. With the help of open SDK, third- party programmers can interact with drones, assign them flight routes, receive data from scanners / cameras / RFID tag readers, integrate WMS. In these realities, the advantage for those companies that have systems with open platforms, the future will come to them faster!

Analyzing the world market of specialized drones to solve the problems of in-warehouse logistics, it can be noted that this niche is quite new, just being formed, and now there are no deterrents to launch the product on the market. Everything is determined by the uniqueness of the technology, competently built business model and deep expertise in warehousing logistics. Currently, there are a number of early-stage companies that conduct experiments in this area, among them are PINC (USA), the main focus of which is on the automation of warehouses and production centers (Yard Management System-YMS), inventory optimization. Among their projects, there is the inventory of the warehouse with the help of drones [5]. Their UAVs are equipped with an optical system which is combined with computer vision and machine learning technologies. Corvus Robotics (USA) is also developing robotic solutions for in-warehouse logistics (inventory and inspection of production facilities) [6]. Unlike PINC, they use DJI Matrice 100 drones as a UAV. It is worth mentioning another player - DronScan (South Africa). The company offers on the market its own software for processing scanned data and integration with WMS / ERP-systems. As a UAV carrier, the company uses partner DJI Matrice 100. The drone is controlled manually [7].

Ukrainian-made drone industry is a very promising one that is highly valued abroad. More than 5 companies create drones for different purposes and areas of use.

Company ITEC offers a range of five units, which are mainly used for cartography and agronomy. All drones are equipped with devices for measuring the contours of fields and areas, monitoring the condition of fields, using multispectral cameras, which is also considered as a Ukrainian development.

Matrix UAV is also a Ukrainian development that not only creates industrial drones for use in the fields, but also works on the prospect of choosing its own configuration and manufacture of cargo drones. This product is ideal for the promotion of innovative technologies in the field of agronomy and freight, as the speed of the latest copy ranges from 25 to 35 meters per second. The company creates light and easy-to-use aircraft for air reconnaissance and heavy multi-rotor high-capacity flying platforms for a variety of civilian or military applications.

VTA Group is the startup company that has the intention to create drones exactly for purposes of logistics. It was started in Zaporizhya, but quickly moved to Poland, while main office is still in Ukrainian city. They equip basic cargo drones with modern GPS system and use SQL type of databases to ensure the successful completing of mentioned aims.

Summing up, we can announce that in recent years the use of drones in warehouses is growing. Large warehouses seek to increase efficiency by investing more in automation and robotics. This is not unprecedented, as warehousing costs account for 30% of total logistics costs. In addition, difficulties in attracting skilled labor, growing demand for customer service and growing e-commerce have exacerbated the need to further improve the efficiency of warehousing operations.

The fourth industrial revolution also affected warehouses. They are becoming more digital and more connected, as in "4.0". New scanning technologies, barcodes, QR codes, radio frequency identification (RFID) technologies and artificial intelligence (AI) make it possible to automate warehouses using drones. In addition, built-in computing power and efficient algorithms allow you to implement scalable programs for drones. However, the structure of the warehouses is diverse with varying complexity, which imposes restrictions on the deployment of the drone program. They differ in geographical location, type of items stored, location (eg shelves, pallets and drawers), size and technology. The functions of the warehouses are also diverse. For example, distribution warehouses operate differently than cross-docking

warehouses and factory warehouses for raw materials and finished products.

Non-military use of drones became possible 20 years ago, when the algorithm for rounding GPS accuracy to 100 m for civilian use was abolished. Thus, transport and logistics drones can today freely deliver goods and develop the functioning of logistics structures. Drones began to play a central role in the automation of current warehouses. They are popular due to their ability for drones to fly and hang autonomously, avoid obstacles in various warehouse layouts, navigate indoors, land accurately and potentially work in a warehouse.

The three most promising areas for the use of drones in warehouses are inventory management, internal logistics of goods, as well as inspection and surveillance.

Drones are used in many sectors. They help business and people, science and the environment. High efficiency, flexibility and low cost of drones or unmanned aerial vehicles (UAVs) open up huge opportunities for use in various industries. But drones, above all, are an integral part of the future of the delivery industry.

## References

1. К.Гребеник. Будущее почтовой логистики в Украине и в мире – журнал Mind.ua [Electronic recourse] <https://mind.ua/ru/publications/20177428-budushchee-pochtovoj-logistiki-v-ukraine-i-v-mire-chto-lidery-rynka-vnedryayut-uzhe-segodnya>
2. Е. Гранкин. Дроны в логистике. [Electronic recourse] <https://customsexpert.ru/articles/droni-v-logistike.htm>
3. PINC Solutions. [Electronic recourse] URL: <https://www.pinc.com/>
4. Corvus Robotics. [Electronic recourse] URL: <http://www.corvus-robotics.com/>
5. DroneScan. [Electronic recourse] URL: <http://www.dronescan.co/>

## АНАЛІЗ РИНКУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

*А.А. Мельник А.А.*

*студентка*

*А. М. Валько, старш. викл.*

*Національний авіаційний університет*

Авіаперевезення – це найзручніший і найшвидший спосіб транспортування вантажу в будь-яку частину світу. За допомогою літака можна перевозити найрізноманітніші вантажі – від термінових упакувань з ліками до великогабаритних і важких вантажів. Тому, міжнародні транспортні перевезення є важливим видом зовнішньоекономічної діяльності, а попит на авіаційні вантажні перевезення неухильно зростає, оскільки розвиваються маршрутні мережі, збільшується кількість авіаперевізників, а аеропорти зводяться в найвіддаленіших куточках земної кулі. Найбільший попит на авіаперевезення вантажів існує при перевезеннях на великі відстані. У порівнянні з наземними видами транспорту, юридична сторона процесу суттєво оспорується при здійсненні міжнародних авіаперевезень. У цьому випадку при перетині кордонів іноземних держав немає необхідності проходити митний контроль, який займає багато часу. Літаки є високонадійним транспортним засобом, але при доставці вантажів повітрям існують певні ризики, такі як урагани, несприятливі погодні умови, терористичні загрози та інші непередбачені ситуації. У разі авіаперевезень, особливо дорогих вантажів великих партій вантажів, а також у разі затримки відправлення, можуть виникати великі фінансові втрати, тому доцільно оформлювати страхування. В даних умовах товар не можна доставлятися без використання транспортних засобів, та страхування ризиків, в зв'язку з чим вартість товару автоматично піднімається в ціні.

Науково-технічний прогрес вніс вагомі зміни в сектор торгівлі, що спричинив не лише структурні зрушення в товарних потоках зміну схем транспортного забезпечення. Зміна виробничих потужностей на транспорті перевезення відбувається в зв'язку з

збільшенням попиту на перевезення на товарних ринках, а це в свою чергу сприяє формуванню нових та інноваційних вимог до якості транспортних послуг [1]. А вимоги транспортного ринку щодо малих, точних і частих поставок, призводить до більш широкого використання автоматизованих систем обробки, транспортування та інформації.

Вивченням проблем авіа перевезень займалося широке коло науковців, при цьому цю тему досліджували: Бабенко А. Є., Соколова О.Є., Ярош О.С.[4], Борець І.В, Григорак М.Ю. та Савченко Л.В., які в своїх працях описували концепції розвитку аеропортів, а організацію мультимодальних перевезень вантажів за участю авіаційного транспорту.

Обсяг авіаперевезень значною мірою залежить від зовнішніх факторів, таких як загальна економічна ситуація, динаміка основних макроекономічних показників та рівень нестабільності економіки країни та світу загалом.

Є два варіанти авіаційного вантажного транспортування — спеціальні вантажні та нижні трюми пасажирських літаків (також відомі як пасажиропотоки) — і кожен пропонує унікальні переваги. Вантажні транспортні засоби особливо добре підходять для транспортування високоцінних вантажів, оскільки вони забезпечують висококонтрольований транспорт, пряму маршрутизацію, надійність та унікальну ємність (об'єм, вага, небезпечні матеріали та розміри). Ці явні переваги дозволяють операторам вантажних перевезень пропонувати більш високу вартість послуг і отримувати більше 90 відсотків загального доходу галузі авіаперевезень.

З впровадженням нового покоління широкофюзеляжних пасажирських літаків із більшою місткістю на нижній посадці все більше авіакомпаній поєднують вантажні перевезення та пасажирські перевезення, щоб отримати додатковий прибуток. Вантажний простір пропонує унікальну цінність на невантажних маршрутах, забезпечуючи спеціалізовані мережі вантажних перевезень і надаючи нові можливості для бізнесу для інтеграторів. Проте, хоча за останні п'ять років місткість у широкофюзеляжних літаках, які виконують далекомагістральні польоти, зросла майже на 6 відсотків, деякі параметри можуть обмежувати вантажні операції на пасажирських літаках. Зменшена висота нижньої

палуби може обмежити обсяги. Різні стандарти та правила безпеки можуть обмежувати товари, які можна перевозити в нижніх трюмах пасажирського літака. З точки зору мережі, маршрути вантажних перевезень зосереджені на відносно кількох торговельних шляхах, особливо на двох найбільших торговельних шляхах світу: Східна Азія – Північна Америка та Східна Азія – Європа.

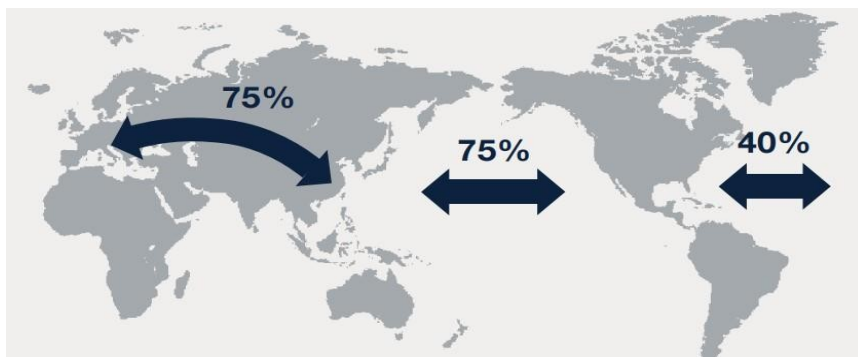


Рис. 1. Частка вантажних перевезень у загальному обсязі повітряних перевезень

Навпаки, пасажирські мережі набагато ширші й часто включають пункти призначення, де попит на вантажі мінімальний. Ця різниця в розподілі пасажирських і вантажних перевезень пояснює значну різницю в коефіцієнті навантаження на вантажний простір, які в середньому становлять приблизно 30 і 70 відсотків відповідно. Крім того, обмеження дальності для повністю завантажених пасажирських літаків і обмежене обслуговування пасажирів до основних вантажних аеропортів роблять вантажні операції надзвичайно важливими. З цих структурних причин прогнозується, що вантажні перевезення будуть перевозити більше половини авіавантажів у світі протягом наступних 15 років.

Повітряні вантажі становлять менше 1 відсотка світової торгівлі за тоннажами, проте авіаційні вантажі перевозять щороку товарів на суму понад 6 трильйонів доларів, що становить понад 35 відсотків світової торгівлі. Така велика різниця між тоннажем і вартістю відображає унікальну позицію авіавантажів у



транспортуванні вантажів, які часто вимагають високого рівня швидкості, надійності та безпеки. Серед цих товарів, що продаються, обчислювальна техніка, машини та електрообладнання становлять найбільшу частку тоннажу повітряної торгівлі порівняно з тоннажем контейнерних перевезень.

Таблиця 1

**Авіавантажі темп зростання**

| РЕГІОН                             | 2010–2019 рр.<br>у відсотках | ПРОГНОЗ<br>2020–2035 рр.<br>у відсотках |
|------------------------------------|------------------------------|---|
| Світ                               | 2.7                          | 4.1                                     |
| Східна Азія–Північна Америка       | 1.3                          | 4.6                                     |
| Європа–Східна Азія                 | 4.2                          | 4.6                                     |
| Внутрішня–Східна Азія              | 4.0                          | 5.7                                     |
| Європа–Північна Америка            | 0.2                          | 2.4                                     |
| Внутрішня –Північна Америка        | 2.3                          | 2.3                                     |
| Внутрішній Китай                   | 5.1                          | 6.2                                     |
| Латинська Америка–Європа           | 3.0                          | 4.0                                     |
| Латинська Америка–Північна Америка | -0.1                         | 4.0                                     |
| Африка–Європа                      | 0.4                          | 3.6                                     |
| Південна Азія–Європа               | 2.6                          | 4.1                                     |
| Близький Схід – Європа             | 3.3                          | 3.2                                     |
| Внутрішньоєвропейський регіон      | 3.0                          | 2.4                                     |

Перевезення вантажів та пошти виконують понад 20 вітчизняних авіакомпаній, серед яких лідери вантажоперевезень - АТП ДП «Антонов», авіакомпанії «Міжнародні авіалінії України», «ЗетАвіа», «Максімум Еірлайнс» та «Южмашавіа». Зазначеними авіапідприємствами у звітному періоді було виконано 84 відсотки загального обсягу перевезень вантажів та пошти [2].

Таблиця 2.

**Вантажообіг за видами транспорту в перевезенні вантажів в Україні за період 2016 - 2020 років[3].**

| Рік         | Залізничний | Морський | Річковий | Автомобільний | Авіаційний | Трубопровідний |
|-------------|-------------|----------|----------|---------------|------------|----------------|
| <b>2016</b> | 187557,5    | 2538,7   | 1465,0   | 58029,8       | 226,4      | 94378,8        |
| <b>2017</b> | 191914,1    | 2848,6   | 1422,9   | 62296,8       | 275,3      | 105434,4       |
| <b>2018</b> | 186344,1    | 1822,8   | 1540,2   | 72068,3       | 339,7      | 99239,9        |
| <b>2019</b> | 181844,7    | 1773,9   | 1613,8   | 64952,9       | 295,6      | 104528,1       |
| <b>2020</b> | 175587,1    | 1504,4   | 1372,9   | 65176,9       | 316,2      | 69281,8        |

Згідно з результатами дослідження, в Україні за період 2016 – 2020 років найбільше вантажів було перевезено залізничним транспортом (53,1%). Автомобільним – 18,56%; трубопровідним і морським – 27,21% і 0,6% відповідно, річковим – 0,43%, авіаційним – 0,08%.

Не зважаючи на досить не великий, порівняно з іншими видами транспорту, попит на повітряне перевезення вантажів та пошти, авіа перевезення мають ряд переваг та ряд недоліків. Однією із можливих негативних характеристик авіа доставки є затримки рейсів.

Затримки повітряних перевезень можливі в разі:

1) дії форс-мажорних обставин (у тому числі несприятливих метеорологічних умов, надзвичайних ситуацій у контролі за повітряним рухом, страйків, бунтів, громадянських безладів, ембарго, війн, ворожих дій, нерегульованих міжнародних відносин, технічних проблем або інших складнощів, які фактично загрожують або унеможливають безпечне виконання польоту) чи будь-яких інших факторів подібного характеру незалежно від їх фактичної наявності, результату дій таких обставин, виникнення додаткових умов, необхідності запитів і вимог, що впливають з кожної з таких обставин;

2) браку робочої сили чи палива, труднощів з персоналом перевізника чи його партнерів, недостачі матеріалів, недостатнього розвитку інфраструктури чи технічної проблеми;

3) рішень державних органів країни, з території якої, на територію якої чи через територію якої здійснюється транспортування вантажу, які забороняють, обмежують чи встановлюють додаткові умови щодо транспортування вантажу;

4) будь-яких інших обставин, що можуть наражати на небезпеку чи впливати на забезпечення безпечного транспортування вантажу.

5) тривалий процес перевантаження на стикувальні рейси може призвести до втрати контролю за дотриманням температурного режиму;

6) тривалий процес митного очищення товару також може призвести до втрати контролю за дотриманням температурного режиму, враховуючи час на перевірку відповідності санітарним нормам та наявних документів під час організації перевезення; - нестача стандартизованих тар, контейнерів, які використовуються під час авіаційних перевезень швидкопсувних вантажів різних видів;

Отже, враховуючи все вище сказане, можна зробити висновок Міжнародний ринок авіаційних вантажних перевезень розвивається і несе в собі дуже важливе значення, зокрема авіаційні перевезення, які в свою чергу дають можливість скоротити витрати та прискорити доставку товарів та зменшити кінцеву вартість товару. У результаті дослідження було визначено основні причини затримок повітряних рейсів у вантажних перевезеннях, якщо дотримуватись усіх норм при перевезенні та правил при транспортуванні, можна уникнути затримки рейсів повітряних вантажних перевезень.

На сьогоднішній день розвиток авіа перевезень є перспективним напрямом для розвитку та розбудови авіаційної системи України, оскільки це дає можливість ще більше збільшити обсяги

перевезень та покращити систему самих перевезень по всій території країни та в першу чергу залучити національні транспортні компанії до співпраці та модернізації цього процесу, що призведе в свою чергу до підвищенню конкурентоспроможності України на світовому ринку, та підніме економічний розвиток нашої країни

### Література

1. Литвиненко Л. Базові аспекти адаптації авіатранспортної системи України до Спільного ринку Європи в умовах фінансово-економічної кризи / Л. Литвиненко // Залізничний транспорт України. – 2009. – № 6. – С. 44–46
2. Статистичні дані в галузі авіатранспорту. URL: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-v-galuzi-aviatransportu.html>
3. Економічна статистика. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/tr.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/tr.htm)
4. Babenko A.Ye., Sokolova O.Ye., Yarosh O.S. Trends in air transportation// Проблеми організації авіаційних перевезень та застосування авіації в галузях економіки: IV Міжнародна науково-практична конференція, 25 листопада 2016 р.: зб. тез. К.: НАУ, 2016. С.45-47.

## **ВПЛИВ УГОДИ ПРО СПІЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ ПРОСТІР НА РИНОК АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

*Макеєв А.О.,  
студент*

*А. М. Валько, старш. викл.  
Національний авіаційний університет*

Повітряний транспорт став життєво необхідним елементом нашого повсякденного життя та перетворився із молоді галузі у важливий фактор світової економіки. Він дозволяє туристам або діловим людям швидко дістатися практично до будь-якої точки на землі і забезпечує багатьма товарами та послугами, якими ми кожного дня користуємося вдома та на роботі.

Авіаційний транспорт в умовах сьогодення дає можливість швидкого пересування людей і вантажів на значні відстані та в різні місця світу. Хоча пандемія і негативно вплинула на авіаційні перевезення, все ж таки авіаційний транспорт відновлюється і набирає нових обертів.

На сьогоднішній день, однією із найважливіших тенденцій у цивільній авіації є лібералізація регулювання міжнародних повітряних сполучень, що виникла під впливом глобалізації світової економіки. Під лібералізацією авіаперевезень прийнято розуміти поступове розширення встановлених норм регулювання авіасполучення в Чиказькій конвенції, підписаної в 1944 році, і створення особливих авіаційних режимів, що отримало назву «відкрите небо». Згідно з «Чиказькою конвенцією», ключовим правовим актом, що регулює авіаційне сполучення між двома країнами, були двосторонні угоди. У рамках угод про міжнародне повітряне сполучення держави могли встановлювати маршрути, погоджувати кількість авіакомпаній, що здійснюють рейси на даних маршрутах, а також регулювати тарифи. Тобто, лібералізація полягає у переході до моделі «відкритого неба» разом з лібералізацією доступу на національні ринки міжнародних перевезень. Результатом цього є укладання державами регіональних, багатосторонніх угод та двосторонніх угод із

значним розширенням їх змісту, сутністю якого є заміна традиційної моделі діяльності авіакомпаній на основі повного обслуговування окремих маршрутів, діяльністю авіакомпаній на основі альянсів і світових ринків.

Вивчивши досвід лібералізації авіаперевезень у США, європейці вирішили піти своїм шляхом. Якщо в США лібералізація авіаперевезень насамперед стосувалася внутрішнього ринку (скасовувалося субсидування рейсів і авіаційний регулятор відходив від практики призначення авіакомпаній на внутрішніх рейсах), то в країнах Європи пасажирообіг на внутрішніх рейсах був низький з природних причин - розміри країн не сприяли зростанню цього сегмента ринку.

Європі необхідно було створити власний єдиний ринок авіаперевезень з безлічі ринків європейських держав, а також його нормативну базу. Гармонізація законодавчої бази та адаптація авіакомпаній зайняла б значно більший час, ніж у авіакомпаній США, тому процес створення «відкритого неба» був розбитий на 4 етапи:

- 1 етап - 1983-1990 гг. У цей період підходила підготовка першого пакету заходів з лібералізації авіасполучення (First Air Liberalisation Package), прийнятого в 1987 році. Цей пакет діяв на пом'якшення чинних двосторонніх угод і сприяв зниженню рівня впливу національних регулюючих органів на тарифну політику авіакомпаній;

- 2 етап - 1990-1992 гг. Було прийнято другий пакет заходів з лібералізації авіасполучення (Second Air Liberalisation Package), який знімав обмеження на кількість пасажирів, що перевозяться для європейських авіакомпаній між країнами ЄС. Також були гармонізовані технічні та адміністративні стандарти;

- 3 етап — 1993–2006 рр. У 1993 був прийнятий останній лібералізаційний пакет, що дозволяє самостійно встановлювати тарифи авіакомпаніям, з'явилася єдина європейська авіаліцензія для авіакомпаній. З 1 квітня 1997 всі авіакомпанії ЄС отримали повну свободу каботажних перевезень - восьму і дев'яту свободу повітря;

- 4 етап – 2006 – по н.в. У 2006 році було створено «Єдиний європейський повітряний простір» (ЄСПП). Угода укладена між країнами ЄС та рядом сусідніх держав, які побажали приєднатися до неї. Таким чином, закладений механізм можливого приєднання до відкритого неба ЄС країнам не членам ЄС. У 2008 році

прийнято регуляторний акт 1008/2008, який замінив третій лібералізаційний пакет. Однак процес гармонізації законодавства і створення відкритого неба на цьому не завершився. Крім необхідності створення єдиної правової бази, важливо було налагодити управління повітряним рухом (УПР) у повітряному просторі ЄС. Варто зазначити, що процес створення єдиного органу. УПР зустрів у ЄС серйозний опір з боку профспілок авіадиспетчерів, які побоюються скорочень і посилення правил роботи. Протягом останніх років авіадиспетчери країн ЄС регулярно виходять на вулиці, зупиняючи авіасполучення над Європою.

Доволі часто у вітчизняних джерелах змішують і плутають поняття та абревіатури щодо створення «відкритого неба» в ЄС, понять ЕСАА і SES. Під «Єдиним європейським небом» (SES) необхідно розуміти всю технологічну складову створення відкритого неба: єдине УПР, технологічні та адміністративні регламенти. У той час як під «Єдиним Європейським повітряним простором» (ЕСАА) - багатостороння угода про допуск до «відкритого неба» ЄС побажавшим приєднатися третім країнам. Таким чином, ЕСАА разом з регуляторним актом 1008/2008 утворює правову, а SES технічну сторону «відкритого неба» ЄС.

Одним із пріоритетних завдань останнього часу для України у сфері авіаційних перевезень було підписання Угоди про Спільний авіаційний простір (далі - САП) з ЄС. Оскільки важливим аспектом зовнішньоекономічної та зовнішньополітичної діяльності України є питання лібералізації міжнародних повітряних перевезень, яка реалізується, головним чином, через надання державами на основі взаємності повного об'єму комерційних свобод повітря.

Метою створення САП з третіми країнами є поступова лібералізація авіаційного ринку та гармонізація законодавства у сфері цивільної авіації. Існування САП забезпечується на основі всеосяжних угод між ЄС та третіми країнами у сфері повітряного транспорту. Подібні угоди були укладені ЄС з Албанією, Боснією та Герцеговиною, Республікою Македонією, Чорногорією, Сербією, Косово, Норвегією, Ісландією, Ліхтенштейном, Швейцарією, Марокко, Грузією, Ізраїлем, Йорданією та Молдовою. Всього до Спільного авіаційного простору (ЕСАА), включно з державами-членами ЄС входить 43 країни [1].

12 жовтня 2021 року між Україною та Європейським Союзом під час саміту у Києві було підписано Угоду про спільний авіаційний простір, яку ще називають «авіаційним безвізом» або «відкритим небом» з ЄС. Угода передбачає, що європейські компанії без обмежень зможуть літати в будь-які аеропорти України, а українські авіаперевізники - у будь-які аеропорти країн ЄС. При цьому Україна зобов'язується дотримуватися європейських стандартів авіабезпеки.

До підписання угоди, було пройдено важкий шлях, були двосторонні угоди про повітряне сполучення з кожною країною ЄС та багато етапів починаючи ще з 1999 року процес об'єднання українського авіаційного простору з ЄС. І, відповідно до цих угод, встановлювалися обмеження на кількість перевізників та щотижневих рейсів, що ускладнювало вихід нових перевізників на популярні рейси.

Нова угода з ЄС передбачає, що вона знімає ринкові обмеження України та прив'язує її до внутрішнього авіаційного ринку ЄС завдяки впровадженню авіаційних стандартів та правил Євросоюзу. Документ має бути ратифікований кожною державою-членом, ЄС та Україною. Угода застосовується не лише до пасажирських перевезень, а й вантажних і поштових.

Загалом, як зовнішні так і внутрішні проблеми, що уповільнювали або перешкоджали повній лібералізації авіаринку з ЄС були і залишаються актуальними і сьогодні. Найбільш гострими внутрішніми проблемами є: відсутність комплексного плану згаданого інкорпорування технічних регламентів ЄС, передбачених Додатком 1 Угоди про САП, проблема завищених цін на авіаційне паливо, відсутність сучасних правил виходу на ринок та сертифікації послуг з наземного обслуговування в аеропортах України згідно з нормами ЄС [2].

Основною стратегічною метою будь-якої авіакомпанії є зміцнення позицій на ринку повітряних перевезень шляхом максимального використання наявних ринкових переваг і швидкої адаптації до ринкових умов, що змінюються, розвиток безпечних і високоякісних авіаперевезень та підвищення якості та ефективності виробничої діяльності при збереженні зростання бізнесу.

Обсяги перевезень по виробничій діяльності авіакомпаній включають пасажирські і вантажні перевезення. Фактори, що сприяють зростанню даних показників призводять до оптимізації показників діяльності:



- оновлення парку повітряних суден конкурентоспроможною авіаційною технікою (мах % зайнятості пасажирських крісел);
- ефективна експлуатація парку ПС (мах продуктивність парку НД);
- розширення та оптимізація маршрутної мережі (регулярність виконання польотів);
- збільшення частоти польотів (мах частота польотів );
- розвиток партнерських відносин;
- введення програм державної підтримки регіональних перевезень (субсидування);
- створення власної інфраструктури;
- широкий спектр послуг, що надаються пасажирам.

Одним із позитивних аспектів прийняття угоди для пасажирів є те, що ціни на авіаквитки мають стати значно меншими. Наразі внутрішні рейси здійснюють лише українські компанії, вони встановлюють ціну на квитки та конкурують між собою, однак, коли до України увійдуть міжнародні lowcost компанії, українські авіакомпанії будуть змушені конкурувати ще й із ними. А це означає більш вигідні та доступні пропозиції для українців, оскільки ринок українських авіаперевезень розшириться. Насамперед це велика перевага для пасажирів, тому що для них ця угода – ширший вибір, а отже, і більше можливостей для подорожей. Для аеропортів України можливість приймати більшу кількість літаків та збільшити пасажиропотік.

Але в той же час він виступає і з іншої сторони негативним, так як комерційна діяльність авіакомпаній, що виконують внутрішні та міжнародні авіаперевезення, відбувається як на території своєї держави, так і на території інших держав (9 свобод повітряного простору). Істотний вплив на цю діяльність надають державно-політичні та юридичні системи цих держав. Єдиний авіаційний простір із ЄС – це відсутність перешкод для польотів українських авіакомпаній до Європи, а європейських – до України. Жодних квот та обмежень на польоти, як було до цього. Як що, угода про "відкрите небо" передбачає можливість для європейських авіакомпаній здійснювати внутрішні рейси (дев'ята свобода). Тоді як українські перевізники такого права в Європі не отримають. Літати між різними аеропортами українські авіакомпанії зможуть лише за умови, якщо початок чи кінець маршруту буде в Україні.

Україна має неабиякий потенціал, порівняно з іншими європейськими країнами, щодо розширення обсягів пасажирських і

вантажних авіап перевезень, що полягає, насамперед, у досить розвиненій авіаційній промисловості, наявності висококваліфікованого персоналу, географічному розташуванні та діяльності міжнародних аеропортів, профільних вузлів. Зазначене надає можливість Україні залучати транзитні авіап перевезення. Саме транзитне розташування України на перехресті торговельних шляхів, чим українські землі славилися здавна, забезпечує привабливість національного ринку для закордонних інвесторів і виробників, а також ключові умови для формування вітчизняних систем транспортних зв'язків згідно з вимогами європейських стандартів.

Оскільки дія українські авіакомпанії характеризується задовільним станом парку повітряних суден та складними економічними умовами, можна виділити такі перспективи їхнього функціонування в рамках «Угоди про САП» як суттєвий вплив на флагманських перевізників, який, в свою чергу, позначиться на їхній діяльності значним зниженням обсягу перевезень та передбачуване банкрутство регіональних перевізників, пов'язане з конкуренцією з європейськими авіакомпаніями. Для авіаційної промисловості України впровадження політики «відкритого неба» означає згортання практично всіх програм будівництва пасажирських повітряних суден, оскільки найбільш лояльні споживачі до цього виду виробництва – національні компанії будуть змушені піти з ринку [3].

Отже, міжнародні угоди є підґрунтям організації міжнародного авіаційного транспортного сполучення та виступають інструментом розвитку міжнародних авіаційних транспортних перевезень пасажирів та вантажів. Таким чином, підсумовуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що підписання угоди про САП має забезпечити поглиблення співпраці у сфері авіаційного транспорту, в контексті промислового співробітництва, та розвиток системи угод про авіаційне сполучення з метою поглиблення економічних, культурних і транспортних зв'язків між Україною та державами – членами ЄС. Документ передбачає створення спільного авіаційного простору між Україною та ЄС, що сприятиме взаємному доступу до ринків авіап перевезень з рівними умовами конкуренції та повагою до однакових правил, зокрема, безпеки польотів, авіаційної безпеки, організації повітряного руху, гармонізації соціальної сфери та захисту довкілля.

Але, малоймовірним представляється в постковідному просторі відхід від практики субсидування лізингу ПС (через необхідність підтримки авіаційної промисловості) та низки маршрутів на внутрішніх рейсах в найближчий час. Створювати «відкрите небо» можна тільки на основі компромісів. Зростання ринку пасажирських авіаперевезень України у найближчому майбутньому залежить від можливості залучити до авіаперельотів людей з доходами нижче середнього, при цьому з поступовим підвищенням конкурентоспроможності авіакомпаній.

Як показав досвід ЄС для досягнення цих цілей в рамках інтеграційних об'єднань ідеально підходить режим «відкритого неба». Питання створення САП стане ще більш актуальним в найближчі роки і буде підлягати подальшому дослідженню, як як серед політиків, так і вченої спільноти.

### Література

1. External Aviation Policy - A Common Aviation Area with the EU's neighbours. European Commission, Mobility and Transport . URL [http://ec.europa.eu/transport/modes/air/international\\_aviation/external\\_aviation\\_policy/neighbourhood\\_en.html](http://ec.europa.eu/transport/modes/air/international_aviation/external_aviation_policy/neighbourhood_en.html).

2. Перспективи приєднання України до спільного авіаційного простору ЄС. URL <https://europewb.org.ua/wp-content/uploads/2016/12/policy-brief-avia.pdf>

3. Валько А. Н., Яновский А.П. Определение перспектив гражданской авиации Украины в условиях либерализации рынка авиационных перевозок и решения задач обеспечения безопасности перевозок. *Транспортные системы и технологии перевозок*. 2013. №6 С. 21-24.

4. Voitshovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabriellova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.

5. Sen, Y., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S. & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.

## **INTERACTION OF TRANSPORT AND TOURIST ENTERPRISES**

*Zeliuk A.*

*student*

*A. Valko, senior lecturer*

*National Aviation University*

In today's world, tourism is a multifaceted phenomenon, closely related to such sciences as economics, history, geography, architecture, medicine, culture, sports and so on. However, none of them can fully and exhaustively describe it as its own object of study, and none of the existing socio-economic institutions can solve a number of problems. [1]

The tourism industry in the modern world has reached a fairly high level of development, including due to scientific and technological progress, allowing the use of modern transport and new technologies transport services. The quality of service for traveling citizens, such as speed and safety, as well as comfort and accessibility of transportation, has significantly improved. Most regions of Ukraine have a high tourist and recreational potential, including unique recreational and natural resources, cultural and historical heritage sites of both national and world importance. At the same time, they have problems that prevent their full development due to the low level of development of tourist infrastructure, including transport, unsatisfactory condition of vehicles and communications, low quality of transport service

Factors related to transport services in the field of domestic and inbound tourism in Ukraine are:

a) underdeveloped transport infrastructure, including low quality of roads and roadside service, unsatisfactory condition bus stations, airports and railway stations,

b) low quality and low capacity of roads and other transport infrastructure;

c) shortage and high degree of wear of vehicles, used to transport tourists.

In addition, the development of inbound tourism in Ukraine is hampered by the lack of cross-border transport, lack of infrastructure and related routes, and, as a consequence, high cost air tickets.

The economics of tourism includes several sections, such as: macroeconomics, microeconomics, socioeconomics and others. But the ultimate goal is the same for all - a stable price level, maintaining tourism development within the country, improving conditions and increasing national passenger traffic. The economic circulation of tourism can include services before the trip (such as booking accommodation, transport), during (entertainment, insurance), and after (way back, consulting), etc. Given today's instability and the rapid development of all spheres of life, the amount of costs and services received/provided may vary significantly. [2] [3]

International transportation services are bought and sold on the international transportation market. In some cases, the price of transport services and other conditions of provision are the subject of negotiations between stakeholders, in other cases set by the carrier. The rules of road haulage are regulated at the national level. This means that consumers of transport services are protected by law, provided that the transport company is engaged in transportation. [4]

At present, Ukraine's transport system is mainly formed by large organizations and entrepreneurs specializing in transportation and other transport services.

The popularity of tourist holidays in our country is growing, despite the post-obscure obstacles in crossing borders and increasing the demand for bans on visiting a number of countries.

For example, on results compared to the second half of 2020, the number of tourists to Ukraine in the first half of 2021 increased by 9%. Therefore, this year our country hosted 1.5 million people. However, this figure is 31% less than in the same period of 2020. The number of foreign tourists entering has reached 2 million.

In 2019, when there were no pandemics and quarantine restrictions, the number of people who visited Ukraine during the same period

increased by 75% compared to 2021. Then the number of guests reached almost 6 million.

Begin to grow in the second quarter

Turnover in the second quarter of 2021 is greater than in the previous quarter. Compared to the same period in 2020 (3.4 million people-times), the number of visitors has quadrupled.

Tourism is a system in which all elements interact with each other. One of the main elements is transport services. They make up 30-60% of the value of the entire travel package.

Today, the interaction between the travel company and the airlines is an integral part of their activities. It is governed by a bilateral IATA agreement.

An agency agreement is an opportunity for a travel company to sell tickets and work in the market as a booking company. This is an additional point of sale for the airline. It usually provides special rates for travel agents, and confirmation of hotels or apartments for travel is a mandatory booking requirement.

The agency agreement includes the following provisions:

- the term of the agreement;
- the rules of registration and sale of tickets;
- the percentage of the discount, depending on the class of booking;
- the terms of payment;
- the amount of commissions.

There are several forms of interaction between the travel company and the airline:

- booking through the airline,
- access to the airline's resources through GDS;
- agreement with the airline for a number of seats;
- work as a booking agent for its tourists;
- charter flights.

The scheme of interaction of a classic airline with the subjects of the tourist market in the sale of a tourist product is shown in Fig. 1.

As a rule, travel agencies selling tour products, through tour operators, cooperate with airlines by ordering charter flights to them. And such a scheme of work can be called a classic. The classic airline operates charter flights and cooperates with tour operators. They in turn

cooperate with travel agencies. This classic construction of the market of tourist transportation is outdated, because it does not cover the full range of tourists.

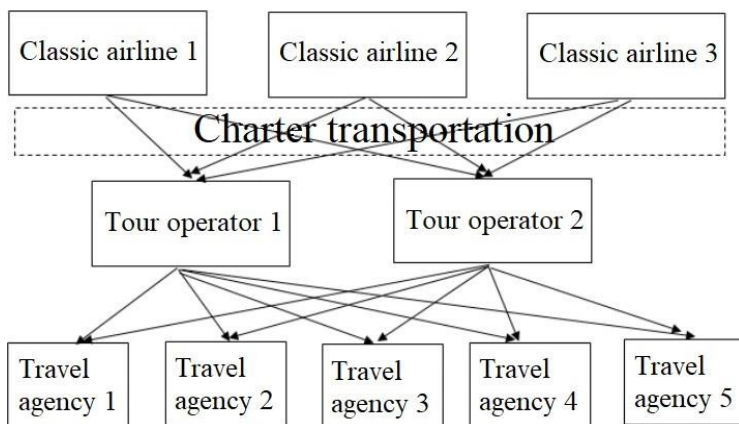


Fig. 1 Scheme of interaction of a classic airline with the subjects of the tourist market in the sale of a tourist product [2]

With the advent of new business models of airlines in the market, there is a need to adapt both the travel market and the travel agency to new conditions.

Today we increasingly hear about another type of interaction between airlines and travel companies on yield management.

Profitability management is the sale of goods or services to the right consumer, at the right time and at the right price. This concept can be applied to such activities that:

- have a fixed number of products for sale. For example, hotel rooms, bus and air tickets, car rental,
- the product is limited in time, ie after a certain date or time it loses its value;
- different customers are willing to pay different prices for the same product.

The concept of profitability management originated in the field of aviation. The largest airlines (American airlines, Delta, United airlines

and others) have already started practicing these concepts and increased total revenue by 7%.

Travel agencies, interacting with airlines, also use these methods to maximize revenue from the sale of their services. Airlines can enter into agreements to increase agency fees or provide net prices if tickets are booked in advance. Such a strategy can bring more profit to the firm, as travel is in most cases planned in advance.

Based on the analysis, I can conclude that each of these systems has its advantages. The basis for the decision to carry out international mixed passenger transport should be multi-standard, ie taking into account several standards simultaneously. Only under these conditions can the best chain of passenger transport from the starting to the end point be established, regardless of the available direct transport, because after a pandemic there is not always such a possibility, due to the closed borders for entry of some countries. [5]

Now I want to list the requirements for improving the quality of services in tourism enterprises. The first is the observance of the basic and most important for the sphere of tourism principles of modern service: the maximum conformity of services to the requirements of consumers and the nature of consumption; inseparable connection of service with marketing, its basic principles and tasks; flexibility of the service, its focus on taking into account the changing requirements of the market, the preferences of consumers of tourist services.

The second is to create the necessary conditions for staff to provide quality service. These include: ergonomics of workplaces; clear wording of the rules that must be followed by each employee; a clear system for assessing the quality of work of each employee, which allows you to objectively measure the quantitative and qualitative effectiveness of the service, especially those that are poorly accountable elements such as friendliness and courtesy; motivation of staff, their sincere interest in the prosperity of the whole enterprise, the desire and ability to do all the work as efficiently as possible; staff training system.

The third is the optimization of the organizational management structure of the enterprise that provides travel services. The optimal is the organizational structure of management, where the number of elements is extremely small (but without compromising the quality of



service), ie the more stages of the order, the greater the likelihood of error. A necessary condition for ensuring the continuity of the technological process with the same level of service quality is also the effectiveness of the interaction of all elements of the structure, which allows you to immediately correct errors and eliminate the possibility of their recurrence.

Fourth - comprehensive, complete, objective and continuous control over the quality of service, which includes: guest participation in quality assessment and control over it; creation of methods and criteria that allow to correlate the requirements of the standards with the actual state of affairs; creation of personnel self-control systems; constant work with quality groups; application of clearly formulated quantitative criteria for assessing the quality of services provided; staff participation in the creation of systems and quality criteria; application of technical means of quality control; creation of control services, which would include representatives of various services: directorate, finance department, security department, personnel department, managers or employees of all functional services. [6, p.287-288]

An important duty of tourism enterprises is to create a reputation for high quality guest service, which is provided by the joint efforts of all staff, constantly and effectively monitored by the administrative department, seeks to improve forms and methods of service, research and implementation of best practices, equipment and technologies. improving the quality of services provided.

In the structure of the price of a tourist product on the territory of Ukraine, the highest growth rates fall on transportation services. To address the complex of problems of transportation on domestic and inbound flows, new approaches are needed, stimulating effective forms of interaction between tourism and transport enterprises. Additional attention is required to the condition and level of comfort of vehicles used for the transportation of tourists.

The provided tourist service must meet the expectations and physical capabilities of consumers on whom the service is focused, as well as the requirements for providing consumers with additional conveniences, attractiveness and prestige of the service: compliance, accuracy and timeliness, complexity, employee ethics, comfort, aesthetics,

ergonomics . It is necessary that the provision of tourist services provides the opportunity to obtain not only basic but also additional services that create real comfortable living conditions for consumers [7, c. 118].

## References

1. [Electronic recourse]. Access mode: <https://osvita.ua/vnz/reports/tourism/36425/>
2. [Electronic recourse]. Access mode: [https://pidru4niki.com/1246122062171/turizm/osnovni\\_ponyattya\\_sutnist\\_ekonomiki\\_turizmu](https://pidru4niki.com/1246122062171/turizm/osnovni_ponyattya_sutnist_ekonomiki_turizmu)
3. [Electronic recourse]. Access mode: <https://www.dst.dk/Site/Dst/SingleFiles/GetArchiveFile.aspx?fi=258387221&fo=0&ext=ukraine>
4. [Electronic recourse]. Access mode: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F>
5. [Electronic recourse]. Access mode: <http://kh.ukrstat.gov.ua/vidpravlennia-perevezennia-pasazhyriv-za-vydamy-transportu-zahalnoho-korystuvannia>
6. [Quality Management]. Zakhochay, V. B., Saluhina, N. G., Jazvinska, O.M. and Chornyj, A. Ju. (2011).
7. [Evaluation of economic efficiency of perfection of management of the enterprise]. Kibanov, A. Ju. (2009).
8. Voitshovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.
9. Sen, Y., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S. & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.

## LEGAL REGULATION OF THE FLIGHT SAFETY IN UKRAINE

*Ivannikova V. Yu., Ph.D(Eng.), Associate Professor  
Ayrapetyan A.G.  
National Aviation University, Kyiv*

The world problems, as well as the tragic events of the last years around civil aviation, concerned the depreciation of the aircraft fleet of many countries, the instigators of international passenger transportation, raise a lot of questions regarding the safety and management of air traffic, which concerns Ukraine as well.

It is well known that the fundamental acts in the sphere of regulation of legal relations on international air transportation of passengers are: The Convention on International Civil Aviation, providing for the establishment of the International Civil Aviation Organization (ICAO), to which Ukraine acceded in 1992, and the Air Code of Ukraine, adopted in 1993, with further amendments.

Article 37 of the Chicago Convention commits the contracting states to cooperate "to achieve the greatest possible uniformity of rules, standards, procedures and organization for aircraft, aircraft personnel, air lines and ancillary services in all matters in which such uniformity would facilitate and improve air navigation" and provides for the adoption and improvement of ICAO international standards of recommended practices and procedures relating to:

- Communication systems and auxiliary air navigation aids, including ground signs;
- The characteristics of airports and landing sites;
- Air traffic laws and air traffic control practices;
- The issuance of certificates to flight personnel and maintenance personnel;
- Aircraft airworthiness;
- Registration and identification of aircraft;
- Collection and exchange of meteorological information
- Flight records;

- Air navigation charts and tables
- Customs and immigration regulations;
- Aircraft in distress and accident investigation.

and other matters relating to the safety, regularity and reliability of air navigation, the need for which may arise from time to time [1].

However, under Articles 54 and 90 of the Convention, the adoption of the relevant international standards and recommended practices is the responsibility of the ICAO Council, which shall formulate them for convenience in Annexes to the Chicago Convention and notify all Contracting States of the measures taken without delay. The relevant Annexes are adopted by a two-thirds majority vote of the Council at a session convened for this purpose, and enter into force within three months of their communication to Contracting States (or within any other longer period specified by the Council), unless a majority of Contracting States express their opposition to such Annexes to the Council within that time [2, 3].

Currently there are 18 Annexes to the Chicago Convention (obligatory for the state of Ukraine as well).

In turn, Air Code of Ukraine (State Regulation of Civil Aviation of Ukraine) provides for the regulation of civil aviation through the Ministry of Transport of Ukraine and the relevant aviation transport authorities of Ukraine in the following areas:

- Ensuring the development of civil aviation;
- Supervision of the aircraft flight's safety;
- Certification, registration and licensing;
- Regulation of the airspace and air traffic services usage;
- Search and rescue of aircraft in distress;
- Protection of Ukrainian aviation from unlawful interference in its activity;
- Scientific support of aviation activities and aviation security by sectoral and inter-Sectoral research organizations and aviation enterprises;
- Support of foreign economic and international legal activities of civil aviation [4].

Article 31 of the Air Code of Ukraine further provides that State supervision of aviation safety is the responsibility of a specially authorized central executive authority. In this case, the interaction

between the executive authorities of Ukraine regarding the supervision of aircraft safety is carried out in accordance with the procedure established by the Cabinet of Ministers of Ukraine [4].

The State Aviation Administration, as a governmental government body under the Ministry of Transport and Communications, should be such a body. The Regulation on the State Aviation Administration explicitly provides that it is a governmental body of state administration, acting within the Ministry of Transport and Communications and subordinate to it. The State Aviation Administration in its activity is guided by the Constitution and laws of Ukraine, as well as the decrees of the President of Ukraine and the decisions of the Supreme Council of Ukraine, adopted in accordance with the Constitution and laws of Ukraine, acts of the Cabinet of Ministers of Ukraine, the orders of the Ministry of Transport and this Regulation [5].

The main tasks of the State Aviation Administration are [5]:

- Implementation of state control and supervision over the safety of civil aviation;
- Organization of the development of legal framework to regulate activities in the field of civil aviation;
- Certification and registration of objects and subjects of civil aviation and licensing of their activities;
- Investigating incidents with civil aircraft that occurred on the territory of Ukraine and, in the prescribed manner, investigating incidents with civil aircraft of Ukraine that occurred on the territory of other states;
- Regulating the use of airspace and air traffic management;
- The organization of air transportation;
- Realization of the main directions of economic, tariff, financial, personnel, scientific and technical, insurance, investment and social policy, as well as the implementation of measures to ensure environmental safety in the sphere of civil aviation;
- Promoting foreign economic and international legal activities.

The main domestic acts regulating directly the rules and procedures for ensuring the safety of air traffic are: Regulations on Flight Safety Management System in Aviation Transport, approved by Order of the State Service of Ukraine for the Supervision of Aviation Safety of November 25, 2005 № 895, and Regulations on the Supervision of

Flight Safety in the Organization of Air Traffic, approved by Order of the State Service of Ukraine for the Supervision of Aviation Safety of December 5, 2005 № 917 [6].

The Regulation on safety system defines the order of work organization regarding prevention of aviation events, tasks and functions of management, bodies, objects and subjects of management, establishes forms of control over work execution. The Safety System Regulations apply to all civil aviation operators in Ukraine. At the same time, flight safety management in civil aviation is performed by the State Aviation Safety Supervision Service of Ukraine, and the management of flight safety in airlines and aviation enterprises is performed by the first managers of operators. Operators are obliged to implement the airline safety management system on the basis of the Regulation on Safety System [6].

The Regulation on Safety Supervision also stipulates that it is applied by structural subdivisions of the State Aviation Service, enterprises and organizations that perform functions related to the organization of air traffic in the airspace of Ukraine.

And from this point certain "subtleties" of the Ukrainian legislation begin to appear.

Full legal and functional responsibility for air traffic safety is entrusted to the State Aviation Service. The State Aviation Service was established by the Presidential Decree of 16th August 2004 No. 912/2004 "On the State Service of Ukraine for Supervision of Aviation Safety" and was consequently liquidated when the State Aviation Administration was established [7].

It is worth mentioning that according to the Regulation on the State Aviation Administration the successor of the State Aviation Service is the Ministry of Transport and Communications. In accordance with the Regulation on the Ministry of Transport and Communications, approved by the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated June 6th 2006, the Ministry of Transport and Communications has not got the right to monitor and manage flight safety during air traffic management. These functions are actually performed by the State Aviation Administration [8, 9].

For the usual man, in general, there is nothing to worry about, as long as the system functions smoothly. However, in case of problems,

those responsible for ensuring the safety of civil air traffic in our country can be searched for a long time and in vain.

## References

1. Chicago Convention, 1944. Article 37 [Electronic source] – Access mode: [https://www.icao.int/publications/documents/7300\\_orig.pdf](https://www.icao.int/publications/documents/7300_orig.pdf)
2. Chicago Convention, 1944. Article 54 [Electronic source] – Access mode: [https://www.icao.int/publications/documents/7300\\_orig.pdf](https://www.icao.int/publications/documents/7300_orig.pdf)
3. Chicago Convention, 1944. Article 90 [Electronic source] – Access mode: [https://www.icao.int/publications/documents/7300\\_orig.pdf](https://www.icao.int/publications/documents/7300_orig.pdf)
4. The Air Code of Ukraine [Electronic source] Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text>
5. Decree on the approval of the Regulations on the State Aviation Service of Ukraine, 9th October, 2014 [Electronic source] – Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/520-2014-п#Text>
6. Regulations on Flight Safety Management System in Aviation Transport, approved by Order of the State Service of Ukraine for the Supervision of Aviation Safety of November 25, 2005 № 895 [Electronic source] – Access mode: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/RE11783.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE11783.html)
7. Presidential Decree of 16th August 2004 No. 912/2004 "On the State Service of Ukraine for Supervision of Aviation Safety" [Electronic source] Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/912/2004#Text>
8. Ivannikova V. Research tools used to formulate sustainable development strategy for airlines / V. Ivannikova, O. Kochura // Transport engineering and management: 19-th Conference for Junior Researchers "SCIENCE – FUTURE OF LITHUANIA", 6 May 2016: – Vilnius (Lithuania), 2016. – P. 160-167.
9. Іваннікова В.Ю. Державні інформаційні ресурси у галузі авіаційної транспортної системи України: терміни та визначення / Юдін О.К., Іваннікова В.Ю., Гирич С.Ю. *Наукоємні технології*. 2016. №1(29). С. 87-90.

## ANALYSIS OF THE AIR TRANSPORTATION STATE IN UKRAINE

**Bortnik Y.V., Dohonova K.O.**

*Scientific advisor Vysotska I.I., Candidate of Economic Sciences, Associated Professor, National Aviation University, Kyiv*

Aviation in Ukraine dates back to the 20th century. The pioneers of this unit were Oleg Antonov, Igor Sikorsky, Dmitry Grigorovich and Alexander Kudashevsky. It was these people who laid the foundation of Ukrainian aviation and opened the Ukrainian sky to the whole world.

Today, the Ukrainian civil aviation sector has a fairly strong material base. Aircraft factories and airlines, a wide network of airports, airfields and runways throughout the country. In total, there are 20 airports, 9 civil aviation aerodromes, 2 windfields and 42 runways. [1]

There are a number of airlines in Ukraine, including International Ukrainian Airlines, Sky Up, Bees Airlines, Wind Rose, Motor Sich, Zet Avia, YanAir, Azur Air Ukraine, Bravo AirWays, Maximus Airlines, Antonov Airlines and Constanta.

Positive dynamics is observed in all areas of operating activities of Ukrainian airlines. Including the resumption of air passenger traffic after the fall, which took place in 2014-2015. Currently, the level of traffic is constantly growing, as shown in Figure 1.



Figure 1. Passenger flow in 2014-2020 years [2]



The complication of the epidemic situation in Ukraine and in the world led to a decline in demand for air transportation and a decrease in commercial traffic at the end of the first quarter of 2020, as a result of which airlines were forced to reduce frequency or cancel most flights.

Due to the implementation by the Government of Ukraine of restrictive measures in the framework of combating the spread of COVID-19, both international (from March 17 to June 15) and domestic (from March 24 to June 5) passenger flights were almost temporarily suspended.

In addition, temporary restrictions on crossing the Ukrainian border for foreign nationals were reintroduced (from August 28 to September 28), which, together with the extension of restrictions on entry of Ukrainian citizens to a number of countries, significantly restrained demand in the air transportation market.

In January-September 2021, the volume of passenger traffic of Ukrainian airlines increased compared to the same period last year by 93% and amounted to 7277.5 thousand people, including international - by 99.3% and amounted to 6737.8 thousand people.

Passenger traffic through the airports of Ukraine increased by 72.3% and amounted to 11,816.1 thousand people, including in international traffic - by 76.8% and amounted to 10723.4 thousand people.

During January-September 2021, Ukrainian airlines performed 56.3 thousand commercial flights (an increase compared to the same period last year - by 64.6%), including international - 46 thousand (growth - by 69.1%) [3].

The largest Ukrainian terminals are Boryspil International Airport, Kyiv International Airport, Danylo Halytskyi International Airport Lviv and international airports of Odessa, Kharkiv, Zaporizhia and Dnipro. On Figure 2 is shown passenger flow through the Ukrainian Airports.

With regard to freight traffic, there is a steady increase in volumes. The leaders in cargo transportation are ZetAvia, ATP Antonov, Maximus Airlines, Ukraine International Airlines, Constanta and Skype. These airlines performed almost 90 percent of the total cargo and mail traffic in the reporting year.

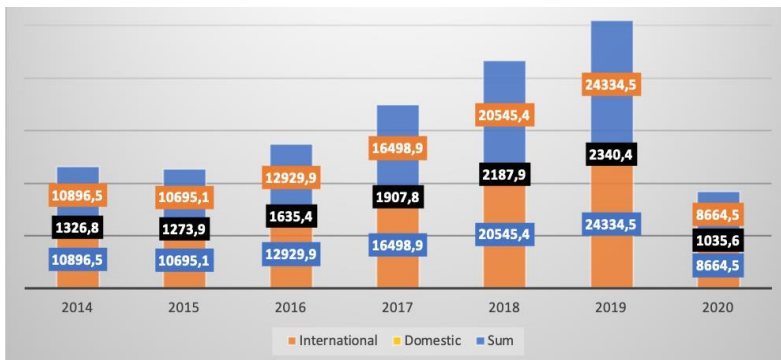


Figure 2. Passenger flow through the airports of Ukraine [4]

It should be noted that the majority of cargo transportation has traditionally been charter flights to other countries under UN humanitarian and peace programs, as well as under contracts and agreements with other customers [4].

In Figure 2 is shown the rate of air cargo flow in Ukraine in 2014-2020 years.

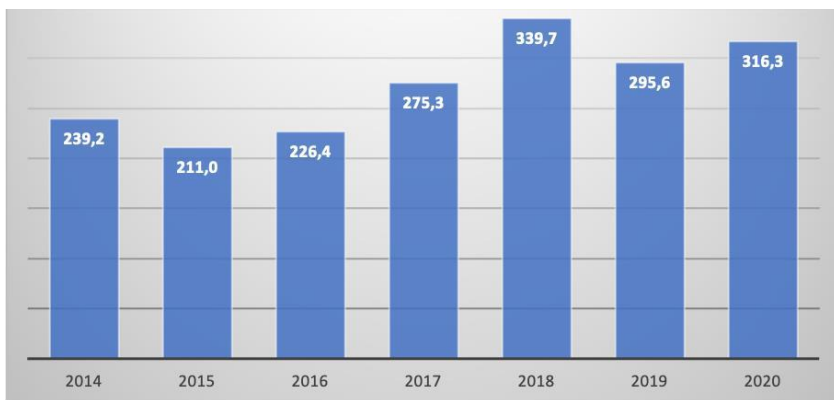


Figure 3. Cargo flow in 2014-2020 years [4, 5, 6]

Aviation security is also an important factor in development. Aviation security activities are aimed at achieving reliable human security in the environment: industrial, operational, transport, environmental, airfield and airport facilities, cargo and unloading terminals, as well as ensuring safety for passengers and staff in the event

of aviation accidents, disasters and emergencies. During the analysis of the development of the aviation industry in the world it was found that the state of flight safety is playing an increasing role in the dynamics of passenger air traffic. In the field of aviation security in 2019, it was found that the number of emergencies in the field of aviation reached 86 cases. In 2018, this figure was 50% higher and the number of incidents amounted to 160 accidents. [7]

In the recent research by ICAO is shown, that in 2020 effectiveness of new implementations in sphere of aviation security in Ukraine are increasing, comparing to global average (Figure 4).

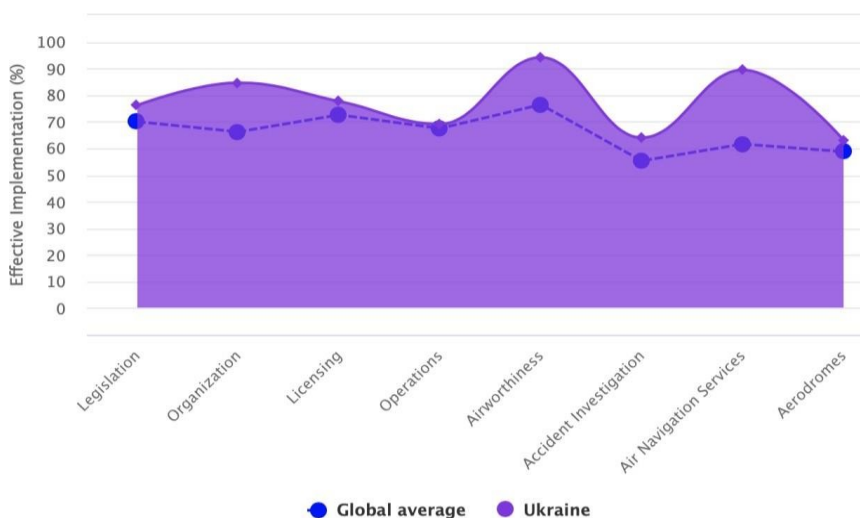


Figure 4. Safety Audit Results by ICAO [8]

Despite the crisis processes in the world and in Ukraine, aviation demonstrates positive trends in operating activities. However, the transition of Ukrainian airlines to foreign aircraft has a negative impact on Ukrainian aircraft construction and the economy as a whole. The analysis of the aircraft industry shows the difficulties of enterprises due to fierce competition in the world market. [9] Moreover, Ukraine's infrastructural capabilities are not fully used, as 8 out of 20 airports account for 97% of passenger traffic. Probably, with the signing of the

Single European Sky, Ukrainian aviation will receive a new impetus for development and renovation.

## References

1. Державна авіаційна служба України. Аеропорти України. [Electronic source]: <https://avia.gov.ua/placemarks/>
2. Державна служба статистики України. Кількість перевезених пасажирів за видами транспорту. [Electronic source]: [http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/tr/tr\\_rik/tr\\_rik\\_u/kp\\_pas\\_vt\\_u.htm](http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/tr/tr_rik/tr_rik_u/kp_pas_vt_u.htm)
3. Державна авіаційна служба України. Оперативна інформація щодо основних показників діяльності авіаційної галузі за січень – вересень 2021 року. [Electronic source]: <https://avia.gov.ua/pro-nas/statistika/operativna-informatsiya/>
4. Державна авіаційна служба України. Звіт про діяльність Державної авіаційної служби України за 2020 рік. [Electronic source]: <https://www.kmu.gov.ua/news/23-lyutogo-2021-roku-vidbudetsya-publichni-j-zvit-golovi-derzhavnoyi-aviacijnoyi-sluzhbi>
5. Державна служба статистики України. Вантажобіг за видами транспорту. [Electronic source]: [https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2019/tr/tr\\_rik/vo\\_v/arh\\_vo\\_v\\_u.htm](https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2019/tr/tr_rik/vo_v/arh_vo_v_u.htm)
6. Державна авіаційна служба України. Звіт про діяльність Державної авіаційної служби України за 2019 рік. [Electronic source]: [https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit\\_2019/zvit-2019-avia.pdf](https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit_2019/zvit-2019-avia.pdf)
7. О.О. Соловйова, А.М. Валько. Передумови впровадження заходів безпеки в аеропорту. *Наукоємні технології*. 2020. №3(47). С. 407-413.
8. Safety Audit Results: USOAP interactive viewer. [Electronic source]: <https://www.icao.int/safety/Pages/USOAP-Results.aspx>
9. Висоцька М.П. «Аналіз та перспективи розвитку цивільної авіації України». *Стратегія розвитку України*. 2019). № 1. С 94-98.

## **СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПАСАЖИРІВ В АЕРОПОРТУ**

*Гаврилюк І.О.*

*Національний авіаційний університет*

У наш час інформаційні технології займають важливе місце в діяльності учасників повітряного руху. Ними користуються аеропорти, авіакомпанії, розробники авіаційної техніки, аеронавігаційні служби та багато інших суб'єктів авіаційної діяльності. Цілі використання інформаційних систем та технологій досить різні: від реєстрації пасажирів до координації рухів повітряних суден на землі чи у повітрі. Часто в авіаційній діяльності використовується така інформаційна система, як Honeywell - це провідна система візуального супроводу докування Honeywell (англ. Honeywell Advanced Visual Docking Guidance) є безконтактною системою супроводу.

Збільшення пасажиропотоку вимагає підвищення ефективності та більшої пропускної здатності воріт. Розширена система візуального керування док-станцією Honeywell (A-VDGS) ефективно стикує літаки та оптимізує даний процес.

Використовуючи відеотехнології, спеціальний датчик із динамічним діапазоном виявляє літак, що наближається, за допомогою свого потужного блоку обробки зображень, який порівнюється з повною базою даних 3D-моделей літака системи. Потім контролер док-станції перетворює оброблені дані в точну інформацію про приближення та відображає її на пілотний дисплей (PDU), щоб пілоти могли безпечно стикувати літак у ворота. Усі встановлені блоки A-VDGS керуються та контролюються за допомогою центрального комп'ютера, який обробляє окремі місця стикування та передає дані в інші аеропортові системи. Крім того, відеокамери забезпечують ситуаційну обізнаність і дозволяють записувати, архівувати та відтворювати послідовності стикувань на пероні. A-VDGS Honeywell повністю відповідає вимогам Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO), розділам 5.3.24 і 5.3.25 додатку 14 ICAO.

Honeywell A-VDGS базується на технології електронного зображення — камері CMOS з високим динамічним діапазоном

(HDRC), схожою на око. Сила зорового сприйняття людини полягає у його високому динамічному діапазоні та надійному розпізнаванні об'єктів завдяки високій та постійній контрастній роздільній здатності як у світлих, так і в темних областях сприйняття. HDRC з його високим динамічним діапазоном (до 170 дБ), високою роздільною здатністю (768x496 пікселів), високою швидкістю (80 наносекунд на піксель) і логарифмічним стисненням на піксель фіксує максимальний інформаційний вміст зображення (MAGIC) з найбільш ефективним використанням бітів на піксель.

Від яскравих плям до темних відтінків HDRC забезпечує не тільки високу роздільну здатність, але й високу швидкість отримання зображення, незалежно від яскравості сцени, що не призводить до втрати інформації про зображення, що робить його найбільш надійним датчиком для роботи в дощ, туман, сніг або надзвичайно сонячні погодні умови.

Для контролю відправок пасажирів і багажу використовується автоматизована система SITA DCS дозволяє прискорити реєстрацію пасажирів, а також оперативно обробляти і пересилати всю необхідну інформацію про пасажирів та їх багаж, підвищуючи якість обслуговування різних категорій пасажирів. На основі отриманих SITA DCS даних про кількість пасажирів і багажу автоматично визначається ступінь завантаження центрування повітряного судна. Програмний комплекс SITA DCS дозволяє працювати з кіосками самостійної реєстрації, які вже зараз широко поширені в Америці, Канаді, Європі, в тому числі і в ДМА «Бориспіль». Вже зараз багато аеропортів світу зазначають, що час реєстрації при самостійному обслуговуванні пасажирів вдвічі зменшує проміжки часу на аеропортові процедури.

У деяких міжнародних аеропортах з навігацією пасажиром допомагають роботи. Голландський робот Спенсер також сканує талони на посадку. У сеульському Інчхоні є роботи-гіди, в їх додаткові обов'язки входить перевезення багажу і прибирання території. У Ханеда (Токіо) гуманоїдні автомати на 3-х мовах підказують, як пройти на посадку, повідомляють дані про погоду в пункті прибуття. Є і роботизовані гіди на роликівих ковзанах. У лондонських аеропортах роботи допомагають пасажиром припаркувати машину. Для цього потрібно загнати автомобіль в спеціальний відсік і оплатити час стоянки.

Новітніми технологіями можна вважати впровадження мобільних додатків у функціонування пасажирів з аеропортом.

Додатки для аеропортів та авіакомпаній далеко не нові, але з 2020 по 2030 роки вони стануть набагато функціональнішими.

Ці додатки включають в себе інформацію про літаки та авіанапрямки для всіх сторін, які беруть участь у роботі аеропорту, від співробітників служби безпеки до співробітників авіакомпанії

Наприклад, програми для пасажирських аеропортів все частіше матимуть інформацію про погоду, повітряний рух, інформацію про авіаційні ворота, паркування та поточний стан безпеки. Деякі з них навіть будуть обладнані географічними інформаційними системами (ГІС), які надають карти, що включають найближчі кав'ярні або ворота відправлення/прибуття пасажирів, або вантажу.

Отже, Сучасні інформаційні системи позитивно впливають на оптимізацію роботи аеропорту, що в свою чергу дозволяє домагатися більш ефективного використання існуючої наземної інфраструктури, виявляти і використовувати резерви пропускної спроможності аеродрому, знижуючи експлуатаційні витрати всіх учасників процесу. Завдяки впровадженню деяких інформаційних систем, в результаті вдасться збільшити пасажиропотік та пропускну спроможність аеропортів.

## Література

1. AirlinesExpect 31% RiseinPassengerDemandby 2017 [Електронний ресурс] // PressReleaseNo.: 67. – 2013. – Режим доступу: URL: <http://www.iata.org/pressroom/pr/pages/2013-12-10-01.aspx>.

2. Pilot Display Unit (PDU) [Електронний ресурс] //– Режим доступу: URL:<https://www.aecl.com/en/defence-aerospace/pilot-display-unit-pdu/> URL: <https://www.google.com/>

3. A-VDGS [Електронний ресурс] //– Режим доступу: URL: <https://manualzz.com/doc/29963799/visual-docking-guidance-system>

4. Борець І.В., Бабенко А.Є., Соколова О.Є. Теоретико-методичні основи застосування повітряного транспорту в системі мультимодальних перевезень. *Вісник інженерної академії України*. 2016. №1. С. 16-20.

5. Юн Г.М., Валько А.М., Борець І.В. Вимірність і суб'єктивність оцінок математичного моделювання при прогнозуванні рівня авіаційної безпеки. *Наукоємні технології*. 2019. Вип. 3(43). С. 385–392.

## СПЕЦІАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

*Нельга А.О.*

*студент,*

*Національний Авіаційний Університет*

Безпека авіаційного транспорту є актуальним питанням сучасності враховуючи політичну нестабільність у багатьох регіонах світу, загрози для інформаційних систем та інші ризики. У 2017 році було прийнято Закон України “Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації” [1], який охопив більшу частину всіх проблем, які пов’язані з безпекою авіаційного транспорту, і який спрямовано на попередження надзвичайних ситуацій в авіації. Водночас питання забезпечення безпеки авіаційного транспорту не можуть підтримуватися тільки одним законом. Сучасний світ змінюється дуже швидко і тому загрози для авіаційних перельотів можуть виникати досить часто, тому треба вдосконалювати законодавство та практичне його застосування з метою попередження авіакатастроф.

Ще у 2011 році А. О. Собакарь писав, що серед важливих завдань, які вирішує цивільна авіація, забезпечення безпеки польотів займає особливе місце. Із соціальної точки зору безпека польотів зачіпає насамперед право на безпеку людини [2]. Він також провів досить детальний аналіз авіаційних катастроф та визначив окремі напрями стосовно усунення підстав для надзвичайних ситуацій в авіації. Доволі детально питання забезпечення безпеки авіаційних перевезень відображено у монографії М. Г. Луцького [3]. Зустрічаються також і дослідження окремих напрямів забезпечення безпеки авіаційних перевезень [4; 5]. Як уже зазначалося, питання безпеки авіаційних перевезень має розглядатися буквально кожен місяць тому, що виникають різні проблеми, які стосуються різних напрямів забезпечення такої безпеки.

В Законі України “Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації” [1], який прийнятий на заміну Закону України “Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації” від



20.02.2003 р. [6], досить повно відображені всі напрями забезпечення безпеки авіаційних перевезень.

Сфери забезпечення безпеки авіаційних перевезень мають включати такі аспекти:

- безпека наземної частини інфраструктури авіаційних перевезень. Зазначена сфера включає в себе підготовку літаків та технічного забезпечення їх перед вильотом. Також сюди треба включити наземне забезпечення аеропортів, злітних смуг, освітлення, зв'язку, підготовку рятувальних та інших служб, які мають забезпечувати рятувальні роботи, а також включити служби, які здійснюють перевірку пасажирів та вантажів, системи контролю за погодними умовами і т. ін.;

- до другої сфери пропонується віднести так званий людський фактор. Він включає в себе пілотів та обслуговуючий персонал, які забезпечують підготовку літаків, вантажників, заправників та інших осіб, які працюють в аеропортах;

- третя сфера включає в себе саме літаки, їх технічну готовність, зношеність окремих вузлів та механізмів, які можуть вийти з ладу при польоті. Особливо це стосується питань забезпечення безпечної посадки літаків та безпеки власне літаків під час польоту;

- четвертою сферою можна вважати власне повітряний простір, де здійснюються авіаційні перевезення, маршрути самих польотів виникнення перешкод, які можуть з'явитися, та їх усунення.

Звичайно, можна виокремлювати й інші сфери забезпечення безпеки авіаційних перевезень, проте вони вже будуть більш деталізованими, але овто рюватися.

Як уже зазначалося, сфери, які виокремлені, можуть бути поділені на окремі напрями чи під-сфери, які також можна ділити ще і ще. Наприклад, коли йдеться про безпеку наземної частини інфраструктури авіаційних перевезень, то можемо говорити найперше про охорону периметрів аеродромів, забезпечення необхідного оперативного супроводження такої діяльності та реагування на будь-які відхилення у звичайних процедурах. Крім того, одночасно мають забезпечуватися й інші об'єкти інфраструктури, аж до туалетів.

Сучасні технології дозволяють проводити спостереження за пасажирами та іншими особами, які знаходяться в аеропортах,

проте треба використовувати найновіші досягнення комп'ютерних технологій, наприклад, для визначення особи, яка поводить себе підозріло, або яку комп'ютер визначив, що вона є загрозовою чи перебуває на обліку у спеціальних служб.

Слід зауважити, що в новому законі “Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації” [1] передбачено багато заходів, які спрямовані на забезпечення безпеки авіаційних перевезень. Проте немає чіткого визначення взаємозв'язку працівників поліції, Служби безпеки України та власне служб безпеки аеропортів. Уся система підпорядкована Службі безпеки України, що, власне, правильно, але необхідно також надати можливість для збирання і аналізу інформації поліції та службам безпеки аеропортів.

Крім того, різні служби мають самостійно працювати за різними напрямками, але узагальнювати інформацію має звичайно Служба безпеки України.

Важливим аспектом є контроль за підготовкою літаків, їх заправка, перевірка технічного стану. В даному випадку можливість чітко контролювати зазначені напрями безпосередньо працівниками поліції та Служби безпеки України обмежена, адже вони не є технічно підготовленими працівниками. Сюди треба включити наземне забезпечення аеропортів, злітних смуг, освітлення, зв'язку, підготовку рятувальних та інших служб, які мають забезпечувати рятувальні роботи, а також включити служби, які здійснюють перевірку пасажирів та вантажів, системи контролю за погодними умовами і т. ін.

Зазначена сфера можливо не завжди є причиною авіаційних катастроф, проте вона відіграє досить важливу роль загалом в авіаційній безпеці.

Головною є друга сфера, яка включає в себе, так званій, людський фактор. Її можна поділити на кілька під-сфер. Передусім це наземний персонал, який готує літаки до вильоту, приймає та вивантажує вантажі, заправляє літаки, готує обіди та забезпечує інші аспекти перельотів.

Немає потреби говорити, що даний персонал повинен бути під постійним наглядом, адже є певний відсоток терористичних актів, які були вчинені саме за допомогою вантажників, заправників та інших осіб, які мали доступ до літаків.

Такий нагляд мають здійснювати не лише служби безпеки аеропортів, а й Служба безпеки України, Національна поліція та ряд інших державних органів, які мають відношення до забезпечення авіаційної безпеки. Дані особи мають ретельно вивчатися, треба стежити за їхньою поведінкою на роботі та поза межами, встановлювати коло спілкування і стан психічного здоров'я. Звичайно, це не може подобатися окремим працівникам, але тільки такі або навіть ще жорсткіші заходи можуть забезпечити авіаційну безпеку та безпеку перельотів. Водночас усі ці заходи мають проводитися за умови чіткого дотримання вимог Закону України "Про оперативно-розшукову діяльність" [7].

Наступним колом осіб, які також підлягають ретельному вивченню, є екіпажі літаків та інший персонал: стюардеси, митники, особи, які перевіряють квитки і т. ін.

Вони також можуть прямо чи опосередковано сприяти вчиненню терористичних актів чи створенню надзвичайних ситуацій. Щодо цієї категорії осіб необхідно проводити такі перевірки, як і стосовно осіб, які забезпечують підготовку літаків.

Особлива увага має також приділятися використанню технічних засобів спостереження та аналізу поведінки всього персоналу. В сучасних аеропортах усі території мають перекриватися відеокамерами, інформацію з яких треба знімати щоденно та аналізувати. Для цього необхідно створити спеціальний аналітичний відділ, який має право при будьякому неадекватному випадку поведінки персоналу одразу доповідати керівництву і застосовувати жорсткі міри реагування.

Третя сфера, яка включає в себе саме стан технічної готовності літаків та обладнання аеропортів. Сюди можна віднести відсутність перевірки щодо дієздатності окремих вузлів та механізмів, комп'ютерної та іншої техніки, засобів зв'язку, які можуть бути причиною виникнення надзвичайних ситуацій.

Усі зазначені питання мають контролюватися технічними службами аеропортів та спеціалістами зв'язку, комп'ютерних технологій тощо.

Щодо четвертої сфери, тобто повітряного простору, де здійснюються авіаційні перевезення, то забезпечення безпеки в даному випадку покладається на диспетчерські служби, служби зв'язку, метеорологічні служби і т. ін. Вони мають визначати

маршрути самих польотів, аналізувати можливість виникнення перешкод під час польотів та здійснювати заходи щодо усунення несприятливих причин, що можуть викликати виникнення надзвичайних ситуацій.

Особливу увагу у створенні певної системи безпеки авіаційних перевезень треба приділити створенню механізму зв'язку між структурами, які відповідають за забезпечення такої безпеки та зв'язок між ними. Крім телефонного зв'язку треба передбачити телеграфний зв'язок, радіозв'язок та навіть передавання інформації через кур'єрів.

Таким чином, можна зробити певні висновки, які мають на меті зменшення ризиків виникнення надзвичайних ситуацій:

1. Для усунення умов виникнення надзвичайних ситуацій насамперед необхідно чітко розробити настанови для служби безпеки аеропортів, постійно підвищувати їх рівень та сприяти у професійному зростанні.

2. Обов'язковим аспектом діяльності служби безпеки аеропортів має стати створення аналітичного відділу, який повинен працювати безперервно та аналізувати як інформацію про ситуації, які складаються на самому льотовищі, а й отримувати дані про всі спроби терористичних актів та виникнення надзвичайних ситуацій.

3. Мати чіткий розподіл обов'язків між працівниками служби безпеки та швидкий обмін інформацією.

4. Налагодити обмін інформацією між службами безпеки аеропортів, працівниками Національної поліції та Служби безпеки України, при цьому така інформація має обмінюватися чітко і швидко, звичайно, при дотриманні вимог відповідних нормативних актів, зокрема, Закону України «Про оперативнорозшукову діяльність».

5. Створити оперативний центр обміну інформацією між всіма аеропортами України та надавати можливість обміну і реагування на всі нештатні ситуації.

## Література

1. Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України від 21 березня 2017 р. № 1965VIII // Відомості Верховної Ради (ВВР). 2017. № 16. Ст. 199, зі змінами

2. Собакарь А. А. Безпека польотів на авіаційному транспорті: категоріально- правовий аналіз [Електронний ресурс] // Форум права. 2011. № 1. С. 932–938. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/FP\\_index.htm\\_2008\\_3\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/FP_index.htm_2008_3_19)

3. Луцький М. Г., Сидоров М. О. Онтологія безпеки авіації [монографія]. Київ: Нац. авіац. унт МОН МС України, 2011. 408 с.

4. Ложачевська О. М., Паламарчук Ю. А. Формування стратегії економічного розвитку пасажирського терміналу аеропорту [монографія]. Київ: Кондор, 2009. 240 с.

5. Витряк А. Н. Надежность профессиональной деятельности летного и диспетчерского состава на международных воздушных трассах: [монография]. Москва-Кировоград: Гос. летная академия Украины, 2008. 398 с.

6. Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України від 20.02.2003 р. № 545-IV (втратив чинність 12.04.2017) // ВВР України. 2003. № 17. Ст. 140.

7. Про оперативно-розшукову діяльність: Закон України від 18.02.1992 р. № 2135-XII // Відомості Верховної Ради. 1992. № 22. Ст. 303 (зі змінами і доповненнями).

## ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ У ГЛОБАЛЬНИХ ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ

*Місюрин А.С., студент,  
Кулик В.А., к.е.н., професор кафедри логістики,  
Національний авіаційний університет, Україна*

Однією із найважливіших умов успішного розвитку країни є підвищення продуктивності праці в економіці і на підприємствах різних сфер промислового виробництва. В свою чергу, підвищення ефективності функціонування транспортно-технологічних комплексів відбувається на основі використання сучасних автоматизованих інформаційних систем управління, які працюють завдяки сучасним ІТ-технологіям. Дані технології використовуються на підприємствах гірничодобувної промисловості, великих будівництвах, в морських портах, в сільському господарстві та ін. Особливо, вони використовуються для організації функціонування та оптимізації систем транспортної логістики. Транспортна система в глобальних ланцюгах постачання об'єднує локальні транспортні системи інтермодальних перевезень та спеціалізовані транспортні системи складського обслуговування постачань.

При побудові сучасних логістичних систем потрібно планувати весь життєвий цикл виробу, починаючи від видобутку сировини, її транспортування на склад виробництва до безпосереднього транспортування готової продукції споживачеві. Таким чином, бачимо, що до завдань транспортної логістики слід віднести використання єдиної системи планування, оптимізація якої забезпечується чітким взаємозв'язком основних параметрів учасників транспортних перевезень, до яких відносяться [1, с.54]:

- технологічна спряженість, припускає застосування єдиної технології транспортування, прямі перевезення;
- технічна спряженість, означає узгодженість функціонування застосовуваних засобів як всередині окремих видів, так і в міжвидовому розрізі, що дозволяє застосовувати

модульні перевезення, працювати з контейнерами і вантажними пакетами;

- економічна спряженість, яка є спільною методологією дослідження кон'юнктури ринку та побудови тарифної системи.

Сучасні логістичні системи функціонують або створюються, в тому числі, на таких підприємствах, на яких значні обсяги робіт виконуються транспортно технологічними комплексами, що складаються з пунктів завантаження, пунктів розвантаження і транспортних засобів. Значна частина логістичних операцій на шляху руху матеріального потоку від первинного джерела сировини до кінцевого споживання здійснюється із застосуванням різних транспортних засобів. Витрати на виконання цих операцій складають до 50% від суми загальних вкладень в логістику. Оптимізація цих витрат визначається, в основному, характерними особливостями різних видів транспорту. При виборі транспорту, в першу чергу, беруть до уваги технологічні обмеження, надійність дотримання графіка доставки, час доставки, вартість перевезення.

Основним завданням управління є оперативне планування і регулювання руху транспорту, що дозволяє підвищити продуктивність праці, коефіцієнт використання машин і устаткування. Іншими словами, завданням вдосконалення управління логістичними системами є зменшення сумарних втрат від простоїв транспорту і навантажувального обладнання [2, с. 68-79].

Управління логістичними системами і оптимізація їх функціонування ґрунтується на розбитті всього комплексуючих і керованих компонентів і зв'язків між ними на наступні підсистеми: керуюча система, система передачі інформації (зв'язку) і об'єкт управління. Керуюча система разом з системою зв'язку утворюють систему управління. Створення таких систем управління, в тому числі, автоматизованих інформаційних систем управління, вимагає розробки методів і засобів попередньої оцінки їх ефективності.

При дослідженні подібних систем, широко використовується моделювання, що дозволяє істотно скоротити витрати на вивчення вже діючих систем, а також прогнозувати їх поведінку в майбутньому з урахуванням зміни зовнішніх умов. Математичним апаратом досліджень подібних об'єктів є методи теорії масового обслуговування і методи статистичного моделювання, які

дозволяють в лабораторних умовах співставляти різні варіанти планування і управління досліджуваним технологічним процесом [3, с. 16-21]. Сутність оптимізації самих моделей полягає в їх спрощенні. Основними показниками, за якими можлива оптимізація моделі, виступають час і грошові витрати на проведення операцій.

Для дослідження реальних логістичних систем, як систем масового обслуговування, зазвичай використовуються переваги методу статистичного моделювання при побудові імітаційної моделі. В даному випадку, найбільш доцільно скористатися методом Монте-Карло, який полягає у багаторазовому відтворенні процесів, які є реалізаціями випадкових величин і функцій, з подальшою обробкою інформації методами математичної статистики. Цей метод дозволяє переглянути послідовно в часі всі зміни станів системи і вибрати найкращий варіант серед них.

При імітаційному моделюванні відтворюється алгоритм функціонування системи в часі, тобто поведінка системи, причому імітуються елементарні явища, що становлять процес, зі збереженням їх логічної структури і послідовності протікання, що дозволяє за вихідними даними отримати відомості про стани процесу в певні моменти часу, що дають можливість оцінити характеристики системи [4, с. 20-26].

Такий підхід до розбудови алгоритму функціонування системи найбільш всього підходить саме до системи внутрішньо-складського транспортування.

Основною перевагою імітаційного моделювання в порівнянні з використанням інших моделей, є можливість вирішення більш складних завдань. Імітаційні моделі дозволяють досить просто враховувати такі фактори, як наявність дискретних і безперервних елементів, нелінійні характеристики елементів системи, численні випадкові впливи та інші, які часто створюють труднощі при аналітичних дослідженнях. Імітаційне моделювання – найбільш ефективний і практично доступний метод дослідження систем, отримання інформації про поведінку системи, особливо на етапі її проектування: оцінки варіантів структури системи, ефективності різних алгоритмів управління системою, впливу зміни різних параметрів системи. Імітаційне моделювання може бути покладено в основу структурного, алгоритмічного і параметричного синтезу



систем, коли потрібно створити систему з заданими характеристиками при певних обмеженнях.

Отож, можна зробити висновок, що в основі функціонування та оптимізації систем лежать певні показники, а саме час та грошові витрати. Для їх визначення варто використовувати різні методи аналізу транспортних систем. У даній тезі було розглянуто, що імітаційне моделювання є найефективнішим та дозволяє проаналізувати навіть найскладніші показники, вплив яких аналітичним методом прорахувати практично неможливо.

### Література

1. Бусленко Н.П., Шрейдер Ю.А. Метод статистических испытаний (Монте-Карло) и его реализация на цифровых вычислительных машинах (ЦВМ). М.: Физматгиз, 1961. 228 с.
2. Казеев И.М., Казеева В.И. Имитационное моделирование и оптимизация логистических систем. *Научные труды преподавателей Московской академии Экономики и права*. 2014. №28. С. 68-79.
3. Пителинский К.В. Моделирование динамических контурных потоков как метод управления непрерывностью бизнеса. *Методы менеджмента качества*. 2018. № 11. С. 16-21.
4. Шамраева В.В., Кузовлев Е.Г., Баранник С.В. Реализация геоинформационных систем в дорожной области как одного из направлений информационного моделирования // *Вестник компьютерных и информационных технологий*. 2018. - №6. (168). С. 20-26.
5. Voitshovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.
6. Sen, Y., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S. & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

*Голуб В.С.*

*студентка кафедри логістики  
Національного авіаційного університету  
м. Київ, Україна*

В сучасних ринкових умовах існує необхідність проведення оцінки якості логістичних бізнес-процесів компаній з метою більш якісного обслуговування клієнтів. Відповідно до ДСТУ ISO 9000:2015, «якість – сукупність власних характеристик об'єкта, що задовольняють вимоги» [1].

На даний момент, одним із найпотужніших інструментів для прямого втілення потреб клієнтів в характеристики логістичного продукту чи послуги є методика «Ланцюжок сервісу», тому її застосування є доцільним для оцінки якості логістичних бізнес-процесів в ланцюгах поставок.

Вказана методика передбачає вивчення запитів клієнтів, їх постійне уточнення і врахування та визначення логістичних послуг, які впливають на задоволення цих потреб. За отриманими результатами, пріоритетні бізнес-процеси складають комплекс ефективного та якісного логістичного обслуговування клієнтів.

В основі розробки методики «Ланцюжок сервісу» використовувався принцип «Будинку якості» згідно концепції синхронного інжинірингу [2]. Як відомо, синхронний інжиніринг базується на інтегральному підході до роботи з потоками інформації, тобто усі задіяні інформаційні потоки в логістичному ланцюгу необхідно об'єднати в єдину інформаційну систему. Дана концепція передбачає використання двох основних інструментів: QFD і методу Тагучі.

Розгортання функції якості (Quality Function Deployment – QFD) – це структурування потреб та вимог споживачів через розгортання функцій та операцій діяльності з забезпечення якості продукції, яка б гарантувала отримання підприємством економічного ефекту та

задоволення вимог замовників. Метод QFD був розроблений К. Ісікава [3] і ґрунтується на використанні серії матриць, так званих «будинків якості», що дозволяють інтегрувати вимоги споживачів до рівня якості продукту.

Метод Тагучі передбачає використання експериментально розробленого еталонного процесу створення нового продукту в якості інструменту налаштування реального процесу [4].

Методика «Ланцюжок сервісу» передбачає виконання трьох послідовних етапів та розгляд семи блоків.

ЕТАП 1: Виявлення найбільш затребуваних логістичних послуг в ланцюгу послуг компанії. Перший етап складається з семи блоків:

1. Визначення запитів клієнтів - при класифікації та аналізі побажань споживачів, необхідно виокремлювати суть цих запитів, щоб в подальшому пов'язати їх з тими властивостями і характеристиками логістичних послуг, які можуть бути змінені.

2. Оцінка групи логістичних послуг - порівнюється існуюча група логістичних послуг, які надає компанія, з групою логістичних послуг конкурентів галузі.

3. Визначення цілей проекту - вказується цільове значення показників групи логістичних послуг компанії в балах для кожного клієнтського запиту.

4. Вибір логістичних послуг – прийняття рішення про те, за рахунок зміни яких логістичних послуг, можуть бути задоволені вимоги споживачів.

5. Заповнення матриці взаємодій - визначається сила впливу логістичних послуг на здійснення очікувань клієнтів.

6. Визначення взаємозв'язків між логістичними послугами – визначається сила взаємозв'язку між логістичними послугами, які компанія здійснює на певному етапі.

7. Розрахунок пріоритету за кожною послугою - пріоритетність логістичної послуги визначається шляхом ділення сумарної оцінки за послугою на сумарну оцінку всіх елементів, отримане значення множиться на загальне значення пріоритетності, тобто 100%. Пріоритетними вважаються ті логістичні послуги, пріоритетність яких дорівнює або вище 10%.

ЕТАП 2: Визначення якості логістичного сервісу компанії в ланцюгах поставок на основі розрахунку показника ШПОЯЛС.

Інтегрований показник оцінки якості логістичного сервісу (англ. Integrated Index of Assessing the Quality of Logistics Service (IIAQLS)) – поєднує ключові показники якості логістичного сервісу, що впливають на рівень логістичного обслуговування, в єдиний показник, який розраховується для прийняття управлінських рішень відносно стратегії розвитку логістичного сервісу в ланцюгах поставок [5].

ЕТАП 3: Виявлення логістичних послуг, які потребують корегування, задля підвищення рівня задоволеності клієнтів і якості логістичного сервісу.

На третьому етапі обчислюється показник якості логістичної послуги (ЯЛП) за всіма послугами, які надає компанія.

Загалом, методика «Ланцюжок сервісу» сприяє не лише формалізації процедури визначення основних характеристик послуг, що надає компанія, з врахуванням вимог споживачів, але і сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень з управління якістю транспортно-логістичного обслуговування.

## Література

1. ДСТУ ISO 9000:2015. Системи управління якістю. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 45 с.

2. Смоляга, А. С. Оценка качества логистического сервиса в цепях поставок строительных материалов. *Економика глазами молодых* : материалы V Международного экономического форума молодых ученых, (Минск, 1-3 июня 2012 года) / [редкол.: Г.А. Короленок и др.] ; М-во образования Респ. Беларусь, УО"Белорус. гос. экон. ун-т", Совет молодых ученых БГЭУ. Минск : БГАТУ, 2012. С. 208-211.

3. Кане М.М. Системы, методы и инструменты менеджмента качества / М.М.Кане, Б.В.Иванов, В.Н. Корешков. СПб: Питер, 2008. 560 с.

4. Попов В.Н. Системный анализ в менеджменте : учебное пособие / В.Н. Попов, В.С. Касьянов, И.П. Савченко ; под ред. д-ра экон. наук, проф. В.Н. Попова. М. : КНОРУС, 2007. 304 с.

5. Тюріна Н. М. Логістика [текст] : Навч. посіб. / Н. М. Тюріна, І. В. Гой, І. В. Бабій. К.: «Центр учбової літератури», 2015. 392 с.

**EAST ASIA SUPPLY LOGISTICS ORGANIZATION IN THE  
GLOBAL SUPPLY CHAIN TRANSPORTATION SYSTEM:  
THEORETICAL RESEARCH ISSUES**

*V. Kuranovic*

*Vilnius Gediminas technical university*

Modern world society is characterized by rapid political, economic, social and technological changes, the East Asian transport and logistics market is becoming increasingly attractive to foreign investors, more important than the international market factor. However, supply chain management in the East Asian transport market also means a new, global world-dictated link between technology, logistics, economics and culture. Approved to properly apprehend importance specifics East Asian transfer and logistics system management and the successful establishment and development of cooperation between Europe and other regions with this market, it is necessary to conduct an analysis of East Asian modern supply chain management. In this way, a new model of transport market operation can be found, which combines the specifics of supply chain management in the East Asian logistics transport market with international business, global trade, technological, economic and cultural ties. The paper plans to evaluate the latest transport and logistics management technology strategies, addressing supply chain problems, based on targeted research in the context of cooperation with the East Asian transport market. The paper would look for theoretical and practical solutions regarding to the specifics of transportation management in East Asian logistics market to assess the bargaining power in international business negotiations, corporate reputation, supply chain management strategies and taking into account the multicultural context of international business development in East Asia transport and beyond.

Statement of the problem: Transit is a very important part of the Lithuanian economy, logistics and transport-related companies generate a large share of GDP. Cooperation with the East Asian region is becoming increasingly important in the international context, with the Chinese market and cooperation with other regions playing an increasingly important role. This is important both for Lithuania in organizing transit corridors and transportation, and for the whole of

Europe. Modern world society is characterized by rapid political, economic, social and technological changes, the East Asian transport and logistics market is becoming increasingly attractive to foreign investors, more important than the international market factor. However, supply chain management in the East Asian transport market also means a new, global world-dictated link between technology, logistics, economics and culture. In this way, a new model of transport market operation can be found, which combines the specifics of supply chain management in the East Asian logistics transport market with international business, global trade, technological, economic and cultural ties. The paper plans to evaluate the latest transport and logistics management technology strategies, addressing supply chain problems, based on targeted research in the context of cooperation with the East Asian transport market. Statement of the aim: To study the specifics of the East Asian logistics system, to assess the impact of the characteristics of this market on supply chain management and cooperation with other regions.

International logistics, transportation and supply chain evolution organization overview, the main problematic key concepts issues

Generally, supply chain management combines global, international and domestic transportation of goods to foreign transport enterprises. Logistics organization process uniting main issue for essential goods liability for trading minor and major transport enterprises for executing high-quality supply chain transit models. From all these perspectives mentioned above and others, I will add the view of [6] which concludes very simply and specific that:

1) The objective of Supply Chain Management is to be efficient and cost-effective through collaborative efforts across the entire system;

2) The role of Supply Chain Management is to produce products that conform to customer requirements;

3) The scope of Supply Chain Management encompasses the firm's activities from the strategic level through the tactical and operational levels, since it takes into account the efficient integration of suppliers, manufacturers, wholesalers, logistics providers, retailers, and end users.

In position to attain this large incorporation of enterprise, it is comprehensible needed a lot of direction that faced in the common enterprises. Generally reach enterprise combination, synergetic issue divisions collegial procedure. "Emerging notions present domestic and international logistics, phenomenal transportation, green warehousing internationalization". Supply chains are not constant – they unroll and

convert in dimensions, form and layout, and in how they are synchronized, guarded and managed. Dunfee [4] defines social change as being the ability to change a current culture and social organization as time progresses, with the end result creating an impact so vast and exponential, that its impact on society changes the way we engage with others and how we create and sustain relationships. Consequently, many researchers have studied sustainable supply chain (SSC) in recent decades [1, 3, 5,9].

*East Asia corporate reputation and value chain management in logistics transport value Guanxi market.* 30 years or more also understood a transfiguration a Mao Ze Dong planning economy decentralized as a consequence Den Xiao Ping market economy . The priority accorded to industry stunted services development—particularly in productivity terms—while the emphasis on physical investment constrained investment in human capital [2]. Three decades or more of fast extension and constructional change have reconsidered China’s attitude in the international economy. In addition, China is expected to upgrade its technological capabilities by fostering a learning and research environment that encourages new ideas and lateral thinking and gradually making the pursuit of innovation more sensitive to market signals, with the government playing a more facilitating role [8].

*East Asia Guanxi being the element of corporate reputation remains contributory to binding of individual firms in value chains on Chinese logistics market.* Qualitative research based on SWOT and PEST analysis.

China is an emerging economy that offers lot of market opportunities for foreign investment mainly in logistics sector. Although the country has a huge potential for economic growth offering access to a large market and considerable savings in labor costs, caution must be used due to differences in the political and cultural environment that create risk and pose uncertainty for foreign investors.

Based on China market logistics principles, I have done comparative scientific analysis of Guanxi PEST and Guanxi SWOT, in few logistics Chinese international companies, based on data collection and comparative scientific analysis.

Guanxi SWOT analysis

Guanxi strengths:

Government strong support;

Legal system transparency;

Customs services transparent and efficient.State office status world class;

Overseas sales network extremely strong;

Tax system simple and low;

IT/financial support very strong;

Guanxi weaknesses:

Operating costs low. Limited experience for sales promotion abroad;

Non-financial risk management capabilities in management holistic approach

The quest for efficiency in distribution logistics

Warehouse and distribution center not approved decision model

Lack of performance management skills

Guanxi opportunities:

Political stability very stable;

WTO increase logistics demand;

Continuous infrastructure construction on advanced engineering projects

Domestic population mobility ingrowing

Diffusion of new e-services

Guanxi threats:

Sino-European relationship cautions;

Competition from other competition center not immediate;

RMB appreciation weakening logistics demand;

New labour laws not significant;

Labour supply getting difficult;

Guanxi PEST analysis

Guanxi politics:

Instability and its government regulations standards and rules

Unstable political environment to make huge investments

Business and government under preparation of plan for state electronic commerce

Guanxi Legal issues:

Not are created on the basis the laws framework for international e-commerce is still not yet available;

There aren't any regulations supporting privacy, consumer rights and digital signature

There aren't no mandatory legal requirement to start own business

Guanxi economics:

Over the past five years, China's second largest economy experienced astonishing more significant GDP size growth rate than in past years;



The market has started to speculate that the central bank will promptly raise interest rates

Cheap labor's force dynamics from years

Guanxi social:

The social, cultural and traditional is a crucial key part of China is playing an important role as the globalization demographics constantly change;

Consumers buying behavior face to face value social interactions

China is collectivistic culture based on Confucius social rules

Guanxi technological:

New products developing still in new mode and covers the complete process of bringing new channel to the market;

Top 10 technological products production including 3D

Online distribution technological platforms

*.East Asia transport logistics industry, analysis based on Michael Porter five forces matrix.* I have done application of 1 group of Chinese business managers discussion results in modern Chinese business is essential precondition to successful international business relation. Chinese Corporate reputation is based mainly on Chinese business culture and Chinese management culture.

*East Asia buyers are driven by corporate reputation in their purchase decisions.* Quantitative research of Chinese institutional buyers/managers market on form of survey of closed questions.

I have done form of survey based on closed questions. In this survey, I have interrogated Chinese institutional buyers/managers market of different geographical locations, there are: Beijing, Shanghai, Hong Kong, Macao. I have posed 55 different questions. Answers of respondents I divided on 5 points Likert type scale.

| City | N  |
|------|----|
| 1,0  | 20 |
| 2,0  | 20 |
| 3,0  | 20 |
| 4,0  | 20 |
| 5,0  | 20 |

Fig. 1 Between – subjects factors cities and respondents

There are presented, in statistics multivariate analysis of variance (MANOVA). Dependent variables are questions, independent variables are cities, fix factors is respondents from different cities.

### Descriptive Statistics

|    | City  | Mean  | Std. Deviation | N   |
|----|-------|-------|----------------|-----|
| Q1 | 1,0   | 4,300 | 1,0809         | 20  |
|    | 2,0   | 4,100 | ,8522          | 20  |
|    | 3,0   | 3,700 | 1,0809         | 20  |
|    | 4,0   | 2,250 | 1,2513         | 20  |
|    | 5,0   | 2,950 | 1,3169         | 20  |
|    | Total | 3,460 | 1,3440         | 100 |
| Q2 | 1,0   | 3,850 | ,9881          | 20  |
|    | 2,0   | 4,000 | ,7255          | 20  |
|    | 3,0   | 3,600 | ,9947          | 20  |
|    | 4,0   | 2,500 | 1,6059         | 20  |
|    | 5,0   | 2,800 | 1,0563         | 20  |
|    | Total | 3,350 | 1,2421         | 100 |
| Q3 | 1,0   | 3,600 | 1,3917         | 20  |
|    | 2,0   | 3,400 | 1,0463         | 20  |
|    | 3,0   | 3,400 | 1,0954         | 20  |
|    | 4,0   | 2,250 | 1,4464         | 20  |
|    | 5,0   | 2,800 | 1,1050         | 20  |
|    | Total | 3,090 | 1,3034         | 100 |
| Q4 | 1,0   | 4,500 | ,5130          | 20  |
|    | 2,0   | 3,200 | 1,1050         | 20  |
|    | 3,0   | 3,500 | 1,0513         | 20  |
|    | 4,0   | 2,250 | 1,4824         | 20  |
|    | 5,0   | 2,850 | 1,2258         | 20  |
|    | Total | 3,260 | 1,3305         | 100 |
| Q5 | 1,0   | 4,750 | ,4443          | 20  |
|    | 2,0   | 3,550 | ,8256          | 20  |
|    | 3,0   | 3,850 | ,9333          | 20  |
|    | 4,0   | 2,350 | 1,5313         | 20  |
|    | 5,0   | 2,600 | 1,2312         | 20  |
|    | Total | 3,420 | 1,3572         | 100 |
| Q6 | 1,0   | 4,200 | ,6959          | 20  |
|    | 2,0   | 3,200 | 1,1517         | 20  |
|    | 3,0   | 2,900 | 1,2524         | 20  |
|    | 4,0   | 2,550 | 1,6051         | 20  |
|    | 5,0   | 2,900 | 1,2096         | 20  |
|    | Total | 3,150 | 1,3210         | 100 |
| Q7 | 1,0   | 3,400 | 1,2312         | 20  |
|    | 2,0   | 3,500 | ,8885          | 20  |
|    | 3,0   | 3,300 | 1,1743         | 20  |
|    | 4,0   | 2,800 | 1,6416         | 20  |
|    | 5,0   | 2,650 | 1,0894         | 20  |
|    | Total | 3,130 | 1,2525         | 100 |

|     |       |       |        |     |
|-----|-------|-------|--------|-----|
| Q8  | 1,0   | 4,150 | ,6708  | 20  |
|     | 2,0   | 3,000 | 1,0761 | 20  |
|     | 3,0   | 3,550 | ,9987  | 20  |
|     | 4,0   | 2,550 | 1,6051 | 20  |
|     | 5,0   | 2,350 | ,9333  | 20  |
|     | Total | 3,120 | 1,2655 | 100 |
| Q9  | 1,0   | 3,600 | 1,3534 | 20  |
|     | 2,0   | 2,900 | 1,4832 | 20  |
|     | 3,0   | 2,800 | 1,0563 | 20  |
|     | 4,0   | 2,350 | 1,5652 | 20  |
|     | 5,0   | 2,500 | ,9459  | 20  |
|     | Total | 2,830 | 1,3488 | 100 |
| Q10 | 1,0   | 2,550 | 1,0501 | 20  |
|     | 2,0   | 3,800 | 1,1517 | 20  |
|     | 3,0   | 3,150 | ,9881  | 20  |
|     | 4,0   | 3,000 | 1,5894 | 20  |
|     | 5,0   | 2,500 | 1,0000 | 20  |
|     | Total | 3,000 | 1,2472 | 100 |
| Q11 | 1,0   | 3,350 | 1,3485 | 20  |
|     | 2,0   | 3,600 | 1,2732 | 20  |
|     | 3,0   | 3,200 | 1,0563 | 20  |
|     | 4,0   | 2,450 | 1,3563 | 20  |
|     | 5,0   | 2,800 | 1,2397 | 20  |
|     | Total | 3,080 | 1,3002 | 100 |
| Q12 | 1,0   | 3,850 | ,5871  | 20  |
|     | 2,0   | 3,650 | 1,3485 | 20  |
|     | 3,0   | 3,250 | ,9105  | 20  |
|     | 4,0   | 2,900 | 1,6512 | 20  |
|     | 5,0   | 2,950 | 1,1910 | 20  |
|     | Total | 3,320 | 1,2299 | 100 |
| Q13 | 1,0   | 3,750 | ,9105  | 20  |
|     | 2,0   | 3,650 | ,9881  | 20  |
|     | 3,0   | 3,050 | 1,2344 | 20  |
|     | 4,0   | 2,300 | 1,5927 | 20  |
|     | 5,0   | 2,850 | 1,0894 | 20  |
|     | Total | 3,120 | 1,2814 | 100 |
| Q14 | 1,0   | 4,100 | ,5525  | 20  |
|     | 2,0   | 3,550 | 1,3563 | 20  |
|     | 3,0   | 3,300 | ,9787  | 20  |
|     | 4,0   | 2,000 | 1,1698 | 20  |
|     | 5,0   | 3,050 | 1,2344 | 20  |
|     | Total | 3,200 | 1,2792 | 100 |
| Q15 | 1,0   | 4,450 | ,6048  | 20  |
|     | 2,0   | 3,650 | 1,0894 | 20  |
|     | 3,0   | 2,800 | 1,0563 | 20  |
|     | 4,0   | 2,450 | 1,5035 | 20  |
|     | 5,0   | 2,950 | 1,1459 | 20  |
|     | Total | 3,260 | 1,3075 | 100 |

|     |       |       |        |     |
|-----|-------|-------|--------|-----|
| Q16 | 1,0   | 3,200 | 1,1965 | 20  |
|     | 2,0   | 3,250 | 1,2513 | 20  |
|     | 3,0   | 3,600 | ,8208  | 20  |
|     | 4,0   | 2,500 | 1,3572 | 20  |
|     | 5,0   | 2,800 | 1,1517 | 20  |
|     | Total | 3,070 | 1,2082 | 100 |
| Q17 | 1,0   | 3,650 | 1,2258 | 20  |
|     | 2,0   | 4,000 | ,5620  | 20  |
|     | 3,0   | 3,750 | ,9105  | 20  |
|     | 4,0   | 2,350 | 1,4965 | 20  |
|     | 5,0   | 2,950 | 1,1459 | 20  |
|     | Total | 3,340 | 1,2490 | 100 |
| Q18 | 1,0   | 3,350 | 1,1821 | 20  |
|     | 2,0   | 3,950 | ,9445  | 20  |
|     | 3,0   | 3,450 | ,9987  | 20  |
|     | 4,0   | 2,550 | 1,4681 | 20  |
|     | 5,0   | 2,700 | 1,1286 | 20  |
|     | Total | 3,200 | 1,2472 | 100 |
| Q19 | 1,0   | 3,750 | 1,0195 | 20  |
|     | 2,0   | 3,800 | ,9515  | 20  |
|     | 3,0   | 3,150 | ,8751  | 20  |
|     | 4,0   | 2,550 | 1,5720 | 20  |
|     | 5,0   | 3,150 | 1,2258 | 20  |
|     | Total | 3,280 | 1,2233 | 100 |
| Q20 | 1,0   | 4,150 | ,5871  | 20  |
|     | 2,0   | 3,400 | ,9947  | 20  |
|     | 3,0   | 2,850 | 1,0894 | 20  |
|     | 4,0   | 2,700 | 1,4546 | 20  |
|     | 5,0   | 3,100 | 1,2096 | 20  |
|     | Total | 3,240 | 1,1987 | 100 |
| Q21 | 1,0   | 3,400 | ,8826  | 20  |
|     | 2,0   | 3,700 | 1,0809 | 20  |
|     | 3,0   | 3,450 | ,8256  | 20  |
|     | 4,0   | 2,800 | 1,5761 | 20  |
|     | 5,0   | 2,950 | 1,1910 | 20  |
|     | Total | 3,260 | 1,1688 | 100 |
| Q22 | 1,0   | 2,850 | 1,2680 | 20  |
|     | 2,0   | 3,800 | 1,1965 | 20  |
|     | 3,0   | 3,300 | ,9787  | 20  |
|     | 4,0   | 2,300 | 1,4546 | 20  |
|     | 5,0   | 2,700 | 1,1286 | 20  |
|     | Total | 2,990 | 1,2988 | 100 |
| Q23 | 1,0   | 3,400 | 1,2312 | 20  |
|     | 2,0   | 3,600 | 1,2312 | 20  |
|     | 3,0   | 3,300 | ,9787  | 20  |
|     | 4,0   | 2,600 | 1,4290 | 20  |
|     | 5,0   | 2,950 | 1,0501 | 20  |
|     | Total | 3,170 | 1,2231 | 100 |

|     |       |       |        |     |
|-----|-------|-------|--------|-----|
| Q24 | 1,0   | 2,500 | 1,1471 | 20  |
|     | 2,0   | 3,450 | ,9987  | 20  |
|     | 3,0   | 2,850 | 1,0894 | 20  |
|     | 4,0   | 2,500 | 1,5044 | 20  |
|     | 5,0   | 2,850 | 1,1821 | 20  |
|     | Total | 2,830 | 1,2231 | 100 |
| Q25 | 1,0   | 3,900 | 1,0712 | 20  |
|     | 2,0   | 3,350 | 1,4244 | 20  |
|     | 3,0   | 3,150 | 1,1821 | 20  |
|     | 4,0   | 2,600 | 1,6983 | 20  |
|     | 5,0   | 2,450 | ,9987  | 20  |
|     | Total | 3,090 | 1,3787 | 100 |
| Q26 | 1,0   | 4,250 | ,5501  | 20  |
|     | 2,0   | 4,200 | ,6156  | 20  |
|     | 3,0   | 3,250 | 1,2927 | 20  |
|     | 4,0   | 2,750 | 1,6182 | 20  |
|     | 5,0   | 3,000 | 1,4510 | 20  |
|     | Total | 3,490 | 1,3219 | 100 |
| Q27 | 1,0   | 2,150 | ,8127  | 20  |
|     | 2,0   | 3,550 | 1,0990 | 20  |
|     | 3,0   | 2,650 | ,9333  | 20  |
|     | 4,0   | 2,550 | 1,6051 | 20  |
|     | 5,0   | 3,050 | 1,2344 | 20  |
|     | Total | 2,790 | 1,2415 | 100 |
| Q28 | 1,0   | 4,400 | ,5026  | 20  |
|     | 2,0   | 4,050 | ,8256  | 20  |
|     | 3,0   | 2,700 | 1,1743 | 20  |
|     | 4,0   | 3,000 | 1,5894 | 20  |
|     | 5,0   | 2,900 | 1,2096 | 20  |
|     | Total | 3,410 | 1,2956 | 100 |
| Q29 | 1,0   | 2,900 | 1,5526 | 20  |
|     | 2,0   | 3,750 | ,9105  | 20  |
|     | 3,0   | 3,300 | 1,0311 | 20  |
|     | 4,0   | 2,950 | 1,5720 | 20  |
|     | 5,0   | 2,850 | 1,2258 | 20  |
|     | Total | 3,150 | 1,3056 | 100 |
| Q30 | 1,0   | 2,650 | 1,1821 | 20  |
|     | 2,0   | 3,500 | 1,1002 | 20  |
|     | 3,0   | 2,350 | ,9333  | 20  |
|     | 4,0   | 2,250 | 1,5517 | 20  |
|     | 5,0   | 2,650 | 1,1367 | 20  |
|     | Total | 2,680 | 1,2543 | 100 |
| Q31 | 1,0   | 3,800 | 1,0052 | 20  |
|     | 2,0   | 3,250 | 1,3328 | 20  |
|     | 3,0   | 3,000 | 1,1698 | 20  |
|     | 4,0   | 3,000 | 1,6859 | 20  |
|     | 5,0   | 2,500 | 1,1471 | 20  |
|     | Total | 3,110 | 1,3325 | 100 |

|     |       |       |        |     |
|-----|-------|-------|--------|-----|
| Q32 | 1,0   | 3,000 | 1,1239 | 20  |
|     | 2,0   | 3,650 | 1,1821 | 20  |
|     | 3,0   | 2,800 | 1,0563 | 20  |
|     | 4,0   | 2,450 | 1,5035 | 20  |
|     | 5,0   | 2,950 | 1,1910 | 20  |
|     | Total | 2,970 | 1,2589 | 100 |
| Q33 | 1,0   | 3,800 | 1,0563 | 20  |
|     | 2,0   | 3,650 | 1,0400 | 20  |
|     | 3,0   | 3,400 | 1,0463 | 20  |
|     | 4,0   | 3,150 | 1,6311 | 20  |
|     | 5,0   | 2,750 | 1,2085 | 20  |
|     | Total | 3,350 | 1,2503 | 100 |
| Q34 | 1,0   | 3,200 | 1,3992 | 20  |
|     | 2,0   | 3,800 | 1,0052 | 20  |
|     | 3,0   | 2,850 | 1,1367 | 20  |
|     | 4,0   | 2,750 | 1,7130 | 20  |
|     | 5,0   | 2,750 | 1,2513 | 20  |
|     | Total | 3,070 | 1,3578 | 100 |
| Q35 | 1,0   | 3,400 | 1,3139 | 20  |
|     | 2,0   | 3,550 | 1,0990 | 20  |
|     | 3,0   | 2,850 | 1,0894 | 20  |
|     | 4,0   | 2,850 | 1,4965 | 20  |
|     | 5,0   | 2,550 | 1,2344 | 20  |
|     | Total | 3,040 | 1,2864 | 100 |
| Q36 | 1,0   | 2,900 | 1,4105 | 20  |
|     | 2,0   | 3,200 | 1,1050 | 20  |
|     | 3,0   | 2,650 | 1,1821 | 20  |
|     | 4,0   | 2,700 | 1,5594 | 20  |
|     | 5,0   | 2,750 | 1,2085 | 20  |
|     | Total | 2,840 | 1,2927 | 100 |
| Q37 | 1,0   | 3,850 | ,9333  | 20  |
|     | 2,0   | 3,950 | ,8256  | 20  |
|     | 3,0   | 3,050 | 1,4318 | 20  |
|     | 4,0   | 2,800 | 1,5761 | 20  |
|     | 5,0   | 3,100 | 1,4105 | 20  |
|     | Total | 3,350 | 1,3286 | 100 |
| Q38 | 1,0   | 2,900 | 1,5183 | 20  |
|     | 2,0   | 3,850 | ,9333  | 20  |
|     | 3,0   | 3,150 | 1,2680 | 20  |
|     | 4,0   | 3,300 | 1,4903 | 20  |
|     | 5,0   | 2,650 | 1,0400 | 20  |
|     | Total | 3,170 | 1,3108 | 100 |
| Q39 | 1,0   | 2,900 | 1,4473 | 20  |
|     | 2,0   | 4,200 | ,6959  | 20  |
|     | 3,0   | 3,450 | 1,1459 | 20  |
|     | 4,0   | 2,650 | 1,5985 | 20  |
|     | 5,0   | 3,000 | 1,1698 | 20  |
|     | Total | 3,240 | 1,3418 | 100 |

|     |       |       |        |     |
|-----|-------|-------|--------|-----|
| Q40 | 1,0   | 3,100 | 1,3727 | 20  |
|     | 2,0   | 4,200 | ,6959  | 20  |
|     | 3,0   | 3,150 | ,9881  | 20  |
|     | 4,0   | 2,050 | 1,5381 | 20  |
|     | 5,0   | 2,800 | 1,1517 | 20  |
|     | Total | 3,060 | 1,3545 | 100 |
| Q41 | 1,0   | 2,450 | 1,4681 | 20  |
|     | 2,0   | 3,350 | 1,2680 | 20  |
|     | 3,0   | 3,100 | 1,2524 | 20  |
|     | 4,0   | 2,350 | 1,4609 | 20  |
|     | 5,0   | 2,550 | 1,1459 | 20  |
|     | Total | 2,760 | 1,3568 | 100 |
| Q42 | 1,0   | 3,700 | 1,1286 | 20  |
|     | 2,0   | 3,250 | 1,4096 | 20  |
|     | 3,0   | 2,650 | 1,1821 | 20  |
|     | 4,0   | 2,700 | 1,5927 | 20  |
|     | 5,0   | 3,100 | 1,1192 | 20  |
|     | Total | 3,080 | 1,3309 | 100 |
| Q43 | 1,0   | 3,950 | ,6048  | 20  |
|     | 2,0   | 3,550 | 1,0990 | 20  |
|     | 3,0   | 3,450 | ,9987  | 20  |
|     | 4,0   | 2,700 | 1,6255 | 20  |
|     | 5,0   | 3,100 | 1,3338 | 20  |
|     | Total | 3,350 | 1,2340 | 100 |
| Q44 | 1,0   | 2,900 | 1,1653 | 20  |
|     | 2,0   | 3,900 | 1,1192 | 20  |
|     | 3,0   | 3,650 | ,9881  | 20  |
|     | 4,0   | 1,900 | 1,2524 | 20  |
|     | 5,0   | 2,900 | 1,2096 | 20  |
|     | Total | 3,050 | 1,3286 | 100 |
| Q45 | 1,0   | 3,550 | 1,3945 | 20  |
|     | 2,0   | 3,150 | 1,2680 | 20  |
|     | 3,0   | 3,150 | 1,0400 | 20  |
|     | 4,0   | 2,800 | 1,5424 | 20  |
|     | 5,0   | 2,650 | 1,2258 | 20  |
|     | Total | 3,060 | 1,3167 | 100 |
| Q46 | 1,0   | 4,250 | ,7164  | 20  |
|     | 2,0   | 4,000 | ,7255  | 20  |
|     | 3,0   | 3,450 | 1,0990 | 20  |
|     | 4,0   | 1,900 | 1,4832 | 20  |
|     | 5,0   | 2,600 | 1,2312 | 20  |
|     | Total | 3,240 | 1,3862 | 100 |
| Q47 | 1,0   | 2,850 | 1,0894 | 20  |
|     | 2,0   | 3,300 | 1,1743 | 20  |
|     | 3,0   | 3,700 | 1,0311 | 20  |
|     | 4,0   | 3,100 | 1,5526 | 20  |
|     | 5,0   | 2,700 | 1,0809 | 20  |
|     | Total | 3,130 | 1,2281 | 100 |

|     |       |       |        |     |
|-----|-------|-------|--------|-----|
| Q48 | 1,0   | 4,550 | ,6863  | 20  |
|     | 2,0   | 3,800 | 1,1050 | 20  |
|     | 3,0   | 3,900 | ,9679  | 20  |
|     | 4,0   | 3,150 | 1,5985 | 20  |
|     | 5,0   | 2,950 | 1,0501 | 20  |
|     | Total | 3,670 | 1,2395 | 100 |
| Q49 | 1,0   | 3,000 | 1,4510 | 20  |
|     | 2,0   | 3,750 | 1,2085 | 20  |
|     | 3,0   | 3,400 | 1,0954 | 20  |
|     | 4,0   | 2,350 | 1,5985 | 20  |
|     | 5,0   | 2,750 | 1,1180 | 20  |
|     | Total | 3,050 | 1,3734 | 100 |
| Q50 | 1,0   | 4,200 | ,8944  | 20  |
|     | 2,0   | 3,900 | ,9679  | 20  |
|     | 3,0   | 3,350 | ,9881  | 20  |
|     | 4,0   | 2,800 | 1,6092 | 20  |
|     | 5,0   | 3,000 | 1,3765 | 20  |
|     | Total | 3,450 | 1,2900 | 100 |
| Q51 | 1,0   | 3,500 | 1,5044 | 20  |
|     | 2,0   | 3,600 | 1,0954 | 20  |
|     | 3,0   | 3,200 | 1,0052 | 20  |
|     | 4,0   | 2,450 | 1,6051 | 20  |
|     | 5,0   | 2,500 | 1,0000 | 20  |
|     | Total | 3,050 | 1,3362 | 100 |
| Q52 | 1,0   | 3,400 | 1,3139 | 20  |
|     | 2,0   | 3,850 | 1,0400 | 20  |
|     | 3,0   | 2,800 | 1,1050 | 20  |
|     | 4,0   | 3,000 | 1,6543 | 20  |
|     | 5,0   | 2,850 | 1,3089 | 20  |
|     | Total | 3,180 | 1,3362 | 100 |
| Q53 | 1,0   | 3,400 | 1,3534 | 20  |
|     | 2,0   | 3,650 | 1,1367 | 20  |
|     | 3,0   | 3,400 | 1,0954 | 20  |
|     | 4,0   | 3,300 | 1,6255 | 20  |
|     | 5,0   | 2,900 | 1,2524 | 20  |
|     | Total | 3,330 | 1,3031 | 100 |
| Q54 | 1,0   | 3,550 | 1,3563 | 20  |
|     | 2,0   | 3,750 | 1,0699 | 20  |
|     | 3,0   | 3,250 | ,9665  | 20  |
|     | 4,0   | 2,900 | 1,4473 | 20  |
|     | 5,0   | 2,700 | 1,1286 | 20  |
|     | Total | 3,230 | 1,2460 | 100 |
| Q55 | 1,0   | 4,000 | 1,0260 | 20  |
|     | 2,0   | 3,450 | 1,0990 | 20  |
|     | 3,0   | 3,200 | 1,2814 | 20  |
|     | 4,0   | 3,350 | 1,5985 | 20  |
|     | 5,0   | 3,250 | 1,4096 | 20  |
|     | Total | 3,450 | 1,3056 | 100 |



**Conclusions and directions for further empirical research.** There are presented methodological research of SWOT, PEST, MANOVA research and Michael Porter 5 forces analysis research of East Asia supply chain management in global logistics system as a consequence to continue further empirical scientific research further analyses based on logistics technological models. The problem and aim of article is clearly defined to proceed with empirical part scientific research. It is shown that the area of possible research of East Asia supply chain management market, research of this type covers a wide range of spheres and priorities. Contemporary situation in East Asia in supply chain management as well as logistics origins of this situation are described in detail in this article. It is shown that East Asia mentality of the logistics society and main cultural traditions typical for the contemporary life in East Asia were developed and evolved during the many centuries. The main development tendencies typical for logistics societal life in East Asia during the 20 and 21 century are described in detail. The global logistics system perspective topics of the scientific research on East Asia supply chain management are highlighted in the article. Operational and strategic theoretical research has given fundamental contributions to supply chain organization and transportation main problems and more essential and specific contributions are expected in answer to the new research challenges in China logistics sector. Methodological scientific research is more vital than ever and can add prominent supply chain value to new available logistics technology. Summing up, my prepared article new literature analysis allows to respond main the research issue that have been given in my work.

## References

1. Beske, P., Land, A., and Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: a critical analysis of the literature. *Int. J. Prod. Econ.*, 152, 131–143. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.026>
2. Bosworth, Barry, and Susan M. Collins. 2008. "Accounting for Growth: Comparing China and India." *Journal of Economic Perspectives* 22 (1) Winter.
3. Craig, R.C., and Easton, P.L. (2011). Sustainable supply chain management: evolution and future directions. *Int. J. Phys. Distrib. Logist. Manag.*, 41(1), 46–62.

4. Dunfee, T. (2019). What is Social Change and Why Should We Care? Southern New Hampshire University. Retrieved from: <https://www.snhu.edu/about-us/newsroom/2017/11/what-is-social-change>
5. Ghadimi, P., Azadnia, A.H., Heavey, C., Dolgui, A., and Can, B. (2016). A review on the buyer–supplier dyad relationships in sustainable procurement context: past, present and future. *Int. J. Prod. Res.*, 54(5), 1443–1462.
6. Li, L. (2014). *Managing Supply Chain and Logistics, Competitive Strategy for a Sustainable Future*, World Scientific Publishing Company, Singapore.
7. Schellekens, Philip . 2012a. Sustaining Growth. China Quarterly Update Series. Beijing: World Bank
8. Seuring, S. (2013). A review of modeling approaches for sustainable supply chain management. *Decision. Support Syst.*, 54(4), 1513–1520. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.05.053>
9. Yu, Yongzhen. 2011. “Identifying the Linkages Between Major Mining Commodity Prices and China’s Economic Growth— Implications for Latin America.” IMF Working Paper 11/86, Washington, DC.

## **АСПЕКТИ СТІЙКОСТІ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В УМОВАХ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПАСАЖИРІВ В АЕРОПОРТУ**

*Берегова Я. В.,  
студентка*

*Валько А. М., старш. викл.*

*Національний авіаційний університет*

Акти тероризму представляють серйозні та постійні проблеми для міжнародної цивільної авіації, боротьба з якими вимагає розробки всеосяжних і надійних стратегій і заходів безпеки, спрямованих на забезпечення безпеки критичної інфраструктури України, складовими елементами якої є аеропортова система та авіаційний простір країни. А так як, критична інфраструктура є важливою ціллю для нападника, як інструмент впливу на ціле суспільство, багаторічна співпраця, започаткована у 2017 році, американо-українського співробітництва та постійна прихильність Сполучених Штатів Америки до підтримки потенціалу кібербезпеки України спостерігається у вирішенні політичного забезпечення відкритого, взаємосумісного, надійного і безпечного кіберпростору.

Цифровий інформаційний простір який невпинно зростає у всіх сферах суспільного життя вивів Україну на 28 місце у світі, індекс доступності інтернету в Україні за рік зріс на 66%, але і питання підвищення обізнаності щодо авіабезпеки для всіх зацікавлених сторін при застосуванні новітніх технологій виводить на вищий щабель питання забезпечення гарантованої безпеки в цивільній авіації нашої держави.

Технологія безпеки аеропортів зумовлена зростанням ринку комерційного повітряного транспорту та необхідністю обробляти зростаючу кількість пасажирів без негативного впливу на якість безпеки [1].

Використання технології розпізнавання осіб дозволяє ефективно розмежувати доступ до службових приміщень і запобігти незаконному проникненню на режимні об'єкти осіб, які не мають

на це право. Системи відеоспостереження з модулем розпізнавання осіб в аеропортах дозволяють оперативно виявити в потоці пасажирів небажану особу, розшукуваного злочинця або потенційного терориста. Система безпеки аеропорту за пасажирськими авіаційними рівнями безпеки наведено на рис. 1.

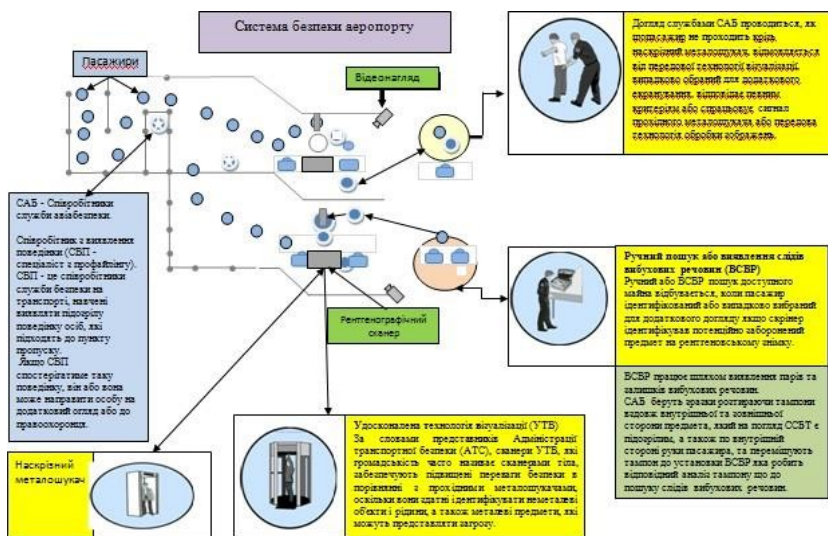


Рис. 1. Система безпеки аеропорту за пасажирськими авіаційними рівнями безпеки

Ефективність процедур управління біометричними ідентифікаційними даними може бути підвищена шляхом їх поєднання з пошуком по криміналістичним базам біометричних даних, оскільки таке поєднання дозволяє створити ефективну загальнонаціональну систему для боротьби з тероризмом і пов'язаною з ним злочинної діяльністю.

Тому, підготовлені, професійні кадри з управління інтелектуальними системами, а також надійного захисту систем цифрової криміналістики, кібербезпеки, створюють необхідні умови для ефективною оперативної діяльності служб аеропорту. А забезпечення високотехнологічним обладнанням аеропортових споруд в різних зонах при комплектуванні, особливо в місцях

обслуговування пасажиропотоку, дозволить регулярно оновлювати інформацію. Використання біометричних додатків будуть, значно спрощувати процедури контролю на авіабезпеку. Так, як вони є складовою частиною більш широкої технологічної системи, що охоплює всі аспекти міжнародних поїздок - з моменту організації поїздки до прибуття й остаточного виїзду здійснює поїздки особи з країни.

Ефективність будь-якої біометричної системи значною мірою визначається: сферою і масштабами її передбачуваного застосування; вибором найбільш відповідної модальності або модальностей для підтримки такого застосування; надійністю, послідовністю і своєчасністю обробки даних в поєднанні з мінімальним технічним обслуговуванням. До числа основних показників ефективності біометричної системи відносяться точність, частота помилок, пропускну здатність, а також обсяг і швидкість обробки винятків [2]. У загальному і цілому, точність - це показник здатності системи забезпечити правильне зіставлення біометричних ідентифікаційних ознак одного і того ж особи, не допускаючи при цьому помилкового зіставлення біометричних ідентифікаційних ознак різних осіб [3].

Ідентифікаційна технологія аеропорту функціонуватиме на біометричних методах, які засновані на імовірнісних та статистичних методах. Надійність методів може оцінюватися кількома способами, в найбільш поширеному підході за основні характеристики можна прийняти помилки першого і другого роду. Помилка першого роду (FRR – False Rejection Rate) - це ймовірність помилкової відмови в доступі користувачеві, що має право доступу. Помилка другого роду (FAR – False Acceptance Rate) - це ймовірність помилкового доступу, коли система помилково пізнає чужого як свого. Одним з критеріїв роботи системи може бути підхід, що полягає в наступному: система тим краще, чим менше значення FRR при однакових значеннях FAR. Основними методами, які використовують статичні біометричні характеристики людини, є ідентифікація по папілярному малюнку на пальцях, за райдужною оболонкою, геометрії обличчя, сітківці ока. У таблиці 1 наведено основні методи ідентифікації за статичними характеристиками.

Таблиця 1

## Методи ідентифікації за статичними характеристиками

|   |   |  |   |        |   |      |      |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|---|---|--|---|--------|---|------|------|---|-----|------|------|---|----|--------|---|----|------|-------|------|---|-----|-------|---|-----|----|--------|------|---|------|--------|---|------|----|---------|------|---|-------|-------|---|------|----|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| Біометричні сканери                         | Дактилоскопія (розпізнавання відбитків пальців)   | Райдужна оболонка  | Розпізнавання по обличчю  |        |   |      |      |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| Методика                                    | Унікальність для кожної людини малюнок капілярних візерунків напальцях  | Виділення зображення райдужної оболонки ока за допомогою декількох знімків         | 3-D-розпізнавання   |        |   |      |      |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| Статистичні характеристики методу (середні) | <table border="1"> <tr> <td>FAR</td> <td>FRR</td> <td>F</td> <td>R</td> <td>FRR</td> <td>F</td> <td>R</td> <td>FRR</td> </tr> <tr> <td>0,1%</td> <td>0,3%</td> <td>0</td> <td>1%</td> <td>0,065%</td> <td>0</td> <td>1%</td> <td>2,5%</td> </tr> <tr> <td>0,01%</td> <td>0,4%</td> <td>0</td> <td>01%</td> <td>0,07%</td> <td>0</td> <td>01%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>0,001%</td> <td>0,6%</td> <td>0</td> <td>001%</td> <td>0,115%</td> <td>0</td> <td>001%</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>0,0001%</td> <td>0,9%</td> <td>0</td> <td>0001%</td> <td>0,15%</td> <td>0</td> <td>0001</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>%</td> <td></td> </tr> </table> | FAR  | FRR   | F      | R | FRR  | F    | R | FRR | 0,1% | 0,3% | 0 | 1% | 0,065% | 0 | 1% | 2,5% | 0,01% | 0,4% | 0 | 01% | 0,07% | 0 | 01% | 5% | 0,001% | 0,6% | 0 | 001% | 0,115% | 0 | 001% | 6% | 0,0001% | 0,9% | 0 | 0001% | 0,15% | 0 | 0001 | 9% |  |  |  |  |  |  | % |  |  |  |  |
| FAR   | FRR   | F  | R   | FRR    | F | R    | FRR  |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| 0,1%  | 0,3%  | 0  | 1%  | 0,065% | 0 | 1%   | 2,5% |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| 0,01%                                       | 0,4%  | 0  | 01%   | 0,07%  | 0 | 01%  | 5%   |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| 0,001%                                      | 0,6%  | 0  | 001%  | 0,115% | 0 | 001% | 6%   |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| 0,0001%                                     | 0,9%  | 0  | 0001%   | 0,15%  | 0 | 0001 | 9%   |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|   |   |  |   |        |   | %    |      |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| Переваги методу                             | Низька вартість сканувальних пристроїв, простота процедури  | Надійність алгоритму, захист об'єкта від пошкоджень і підробок                     | Відсутність необхідності контакту зі сканувальним пристроєм. Низька чутливість до зовнішніх факторів (поява окулярів, бороди) Високий рівень надійності |        |   |      |      |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
| Основні виробники                           | SecBayometricInc .<br>Digital PersonaInc.<br>BioLink  | LG Electronics,<br>Panasonic,<br>OKI. Iris Access<br>2200, BME500,<br>OKI IrisPass | Geometrix, Inc.<br>Artec Group<br>Cognitec<br>SystemsGmbH<br>Bioscrypt<br>IdentitySolutions<br>Genex  |        |   |      |      |   |     |      |      |   |    |        |   |    |      |       |      |   |     |       |   |     |    |        |      |   |      |        |   |      |    |         |      |   |       |       |   |      |    |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |



Узагальнивши наведені результати, можна зробити висновок, що для такого великого підприємства, як аеропорт, з максимальною вимогою до авіабезпеки рекомендується використовувати райдужну оболонку або геометрію обличчя в якості засобу біометричного доступу.

Аеропортові формальності мають неабиякий вплив на психологічний стан людини. Довгий процес проходження етапів контролю, черги на стійках реєстрації змушують пасажирів на прибуття до аеропорту за кілька годин до вильоту. Сьогодні перевірка особистості в аеропортах, як і раніше, базується на пред'явленні паспортів або ID-карт, а для передпольотного огляду і виходу на посадку також використовують ідентифікацію по QR-кодам на посадкових талонах.

Біометрична ідентифікація дозволяє не вимагати багаторазового пред'явлення паспорта і посадкового талона. І на відміну від документів біометричні дані людини неможливо підробити, з імітувати, тому, починаючи з входу в термінал аеропорту пасажира очікуватиме зручний і швидкий шлях до посадкового місця в літаку.

Отже, біометрична технологія - потужний інструмент боротьби з тероризмом у світовому масштабі. Вона дозволяє виявляти й припиняти терористичну діяльність і захищати населення від невивіркових нападів. Однак основою цієї технології є збір, зберігання і використання персональних даних. Технологія біометричної верифікації та ідентифікації дозволяє прискорити проходження пасажирів через контрольні пункти в аеропортах, підвищити рівень авіаційної безпеки та, найголовніше, посилити захист від підміни особистості. Оптимізація витрат часу на передпольотні формальності залишається на сьогоднішній день актуальним питанням. COVID-19 завдав серйозного удару по індустрії комерційної авіації, але в міру згасання пандемії ці втрати будуть компенсовані, і вже в недалекому майбутньому пасажирообіг знову почне збільшуватись. На тлі зростання обсягу світових пасажирських перевезень і необхідності підтримки правильного співвідношення між спрощенням формальностей і забезпеченням належного рівня безпеки роль біометричних ідентифікаційних і верифікаційних технологій є ключовою.

Відкритими залишаються питання в площині органів влади, зробити критично важливі елементи інфраструктури України



стійкішими до проблем пов'язаних з біометричними технологіями, технологіями зв'язку п'ятого покоління 5G, кібератаками, захисту інформаційного простору у питаннях міжнародної правової та політичної сферах завдяки участі у багатосторонніх форумах і політики щодо публічного покладання провини за кібератаки, і постійним шляхом формування відносин довіри та співпраці між основними зацікавленими сторонами в забезпеченні авіабезпеки та авіаційного росту.

## Література

1. A.Valko, O. Soloviova, G.Volkovska, I. Herasymenko «Constructing a system of integrated management of aviation safety as a key element of airport service quality» / A.Valko, O. Soloviova, G.Volkovska, I. Herasymenko// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2021 4 (3(112), p.13–26 <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.23916>
2. ICAO TRIP Guide on Border Control Management, Montreal (2018).
3. Збірник практичних рекомендацій Організації Об'єднаних Націй по відповідальному використанню біометричних даних і обміну ними в рамках боротьби з тероризмом.
4. Voitshovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.
5. Sen, Y., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S. & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.

## **ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ, ЯК КЛЮЧОВА ПЕРСПЕКТИВА ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ АЕРОПОРТІВ**

*Марченко В.С.,*

*студент*

*Позняк О.В., к.е.н., доцент кафедри логістики,  
Національний авіаційний університет*

Авіаційна галузь є невід'ємною частиною економічногорозвитку, яка лежить в основі будь-якої сучасної держави. З самого початку застосування авіації, вона сприяла всеосяжному покращенню комплексних економічних процесів, поглибленню важливих глобалізаційних зв'язків між країнами, проведенню різноманітних торгових операцій та складних логістичних задач.

За доволі тривалий період перебудови та відновлення нашої країни, авіаційна галузь стикнулася з величезною кількістю перешкод та проблем, деякі з яких потребують швидкого вирішення вже зараз. В наш час, одним з найбільш вагомих питань денних є розвиток, модернізація, реконструкція та загальне відновлення відповідної транспортної та технічної інфраструктури аеропортів.

Нині, проблема розвитку застарілої аеропортової інфраструктури є дуже комплексною та складною, оскільки за своєю природою супроводжується значними фінансовими затратами та довгостроковими термінами в реалізації [1].

Саме тому, для проведення її якісної модернізації, дуже важливо, застосовувати конкретні планомірні рішення, розраховані на майбутні перспективи не тільки самого аеропорту, але і всього регіону, в якому він розміщений. Наразі, перш за все потрібно визначити загальні потреби країни в кількості відповідних аеропортів та аеродромів, прорахувавши їх завантаженість, як по показникам щоденних вантажопотоків, так і загальних об'ємах пасажиропотоків.

Не менш важливою є задача по визначенню їх місцезнаходження, та оптимального дистанціювання один від

одного, в залежності від відповідних потреб країни, цивільного населення та міжнародних компаній. Особлива увага має бути приділена створенню надійних та зручних транспортних сполучень, починаючи від залізничних вокзалів, водних портів чи автовокзалів, і закінчуючи розвиненими густонаселеними міськимита сільськими центрами. В той же час, не потрібно забувати, що всі ці дії, обов'язково мають бути узгоджені з планом по майбутньому розвитку інфраструктури. Беручи до уваги вагому практику європейських країн, паралельно переводячи її на українські реалії, з набагато нижчими показниками польотів, популярністю авіаційного транспорту та базовою щільністю населення, то можна зазначити, що оптимальна дистанція між аеропортами та аеродромами, на сьогодні, має складати більше трьохсоткілометрів.

Європейський досвід показує, що сучасні та зручні за своєю концепцією, для клієнта, аеропорти є ключовими елементами здатними напряму впливати на підвищення рівня економіки всієї країни та особливо регіону їх розташування [2].

Сьогодні, сучасний аеропорт – це квінтесенція зручності, якісних послуг, вільного простору та комерційної ефективності. Тривалі кризові періоди, монополізація українського ринку, застаріла транспортна чи технічна інфраструктура, низькі пасажиропотоки та пандемія «Covid-19» стали лишень мізерною частиною всіх тих проблем, які завдавали прямого удару по розвитку авіаційної галузі в Україні. Сам індекс глобальної конкурентоспроможності України, в області якості, надійності та зручності авіаційної інфраструктури показав доволі низький результат серед більш ніж 100 країн взятих до розгляду.

Проаналізувавши відповідні звіти, ми можемо зрозуміти, що вже зараз, близько половини всіх задіяних аеропортів потребують проведення оперативних робіт по реконструкції та сучасному технічному забезпеченню, особливо в області модернізації та повноцінного ремонту терміналів та зношених злітно-посадкових смуг. Саме тому, затверджена владою програма по реконструкції аеропортів включає в себе оновлення застарілих термінальних та аеродромних об'єктів, в аеропортах: «Київ», «Бориспіль», «Одеса», «Дніпро», «Івано-Франківськ», «Запоріжжя», «Чернівці», «Херсон», «Ужгород», «Миколаїв».

На жаль, самі ж строки та об'єми реконструкції і до сьогодні залишаються нечіткими. Наразі всі сили держави зосереджені на відновленні застарілих регіональних аеропортів, збудованих ще за часів СРСР. Відповідно до прийнятого плану, до 2025, в Україні, має бути відновлено близько п'ятнадцяти обласних аеропортів по всій країні, що є безсумнівно хорошим показником, але в той же час не потрібно забувати про пандемію «Covid-19», яка може зсунути терміни виконання.

Прикладом може слугувати початок запланованого будівництва нового аеродрому в аеропорту Дніпра, кошти якого в 2020 році, по причині пандемії «Covid-19», фактично були розподілені на інші задачі. На сьогоднішній день, першочерговими цілями, в області розвитку авіаційної галузі, в Україні є: поновлення роботи аеропорту в Черкасах; проведення реконструкційних робіт в міжнародних аеропортах в Миколаєві, Житомирі та Кривому розі; реконструкція аеродрому в аеропорту «Івано-Франківськ»; покращення матеріально-технічної бази аеропорту «Херсон»; відновлення інфраструктури аеропортів «Суми» та «Рівне»; реконструкція аеропортів в Полтаві, Вінниці, Дніпрі та Чернівцях; проведення третьої черги робіт по будівництву в аеропорту Одеси; та початок робіт по майбутньому будівництву аеропорту наЗакарпатті.

Сам же перспективний аеропорт буде розміщений в районі міста Мукачєво, що безсумнівно є чудовим рішенням, але в той же час, як вже було сказано раніше, не потрібно забувати про те, що реалізація всіх вищеписаних проєктів можлива тільки при наданні державою відповідних щорічних фінансів [3].

На жаль про застосування в найближчі роки, якихось конкретних, перспективних рішень щодо відновлення та розвитку аеропортів в Хмельницькому, Чернігові чи Луцьку, доволі мало інформації. Також хотілось би більше конкретики щодо долі розвитку аеропорту «Черкаси», якому вкрай необхідний капітальний ремонт.

Неможливо замовчувати факт і російської агресії проти України. Оскільки, починаючи з 2014 року, завдяки бойовим діям на сході нашої країни, та анексії українського півострова «Крим», Російська Федерація фактично унеможливила використання таких наших аеропортів, як: «Сімферополь», «Маріуполь», «Бельбек», або ж повністю знищила такі аеропорти, як «Луганськ» та «Донецьк».

Цей фактор, неймовірно зачепив перспективи України по перетворенню на потужний авіаційний транспортний хаб, який би найзручнішим чином з'єднавав Європу та Азію. Хоча, аналогічним чином, не можна не згадати і про беззаперечний успіх України щодо проведення важливих змін та кроків, що дозволили їй остаточно підписати угоду про спільний авіаційний простір з Європейським Союзом. Саме ця подія, невідворотно надасть нашій країні колосальний потенціал до реформування, нових позитивних змін та загального розвитку в авіаційній галузі.

Даний документ є доволі комплексним і хоча й має величезну кількість позитивних переваг для України, але в той же час, несе і певні загрози, на які обов'язково потрібно звернути увагу [4].

Розглядаючи дану угоду детально, ми можемо зрозуміти, щоперш за все, вона несе колосальну вигоду для цивільного населення, так як напряму вплине на відкриття величезної кількості нових туристичних напрямків, та загальне зменшення цін на квитки, незалежно від статусу наявних внутрішніх ринкових авіакомпаній. Наприклад компанія Wizz Air, уже повідомила про відкриття більше 25 нових рейсів з України та бажання збільшення частоти польотів вже на існуючих маршрутах. Також дана угода сприятиме відчутному розвитку торгівлі та притоку значних інвестицій в нашу країну.

До негативних же моментів можна віднести фактор прямої конкуренції українських авіакомпаній з набагато більш потужними та розвиненими європейськими гігантами, які зможуть використовувати свій фінансовий та виробничий потенціал для доволі відчутного удару по українському бізнесу. Якщо для наших основних ринкових монополістів, це не буде глобальною проблемою, то для менш розвинених українських авіакомпаній це рішення, в перспективі, може спричинити банкрутство. Саме тому українські компанії мають бути максимально готовими до довготривалого періоду по-справжньому серйозної конкуренції.

Отже, як ми бачимо з усього сказаного вище, питання розвитку авіаційної галузі в Україні залишається дуже складним та комплексним. Проаналізований матеріал чітко показує наявність гігантського нерозкритого потенціалу нашої держави. На сьогоднішній день, наша влада має максимально зосередитись на питанні поступового відновлення авіаційної галузі, після доволі

складних викликів спричинених пандемією «Covid-19», та удосконалення загальної системи безпеки на випадок виникнення нових, більш небезпечних штамів коронавірусу.

Розглянуті в ході написання роботи звіти, підтверджують правильність обраного напрямку нашої держави, зосередженого на проведенні масштабних проєктів по модернізації, реконструкції та загальному відновленню відповідної транспортної та технічної інфраструктури, як аеропортів, так і аеродромів. Нажаль, враховуючи всі фактори згадані вище, та негативний досвід по нескінченному відтермінуванню багатьох інфраструктурних проєктів в нашій країні, ми можемо підвести короткий підсумок, що наразі бажання держави по відновленню авіаційної галузі в Україні, є набагато більш глобальним, ніж її реальні спроможності. Все це і викликає значні сумніви та побоювання щодо вчасної і вдалої реалізації навіть тих проєктів, які були згадані і проаналізовані в даній роботі вище.

### Література

1. Сучасні проблеми розвитку аеропортової інфраструктури. [Електронний ресурс]. – Посилання: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/09/24/678116/>
2. Важливість аеропортів. [Електронний ресурс]. – Посилання: <https://mintrans.news/avia/politika-chi-biznes-chomu-ta-yak-modernizuyut-regionalni-aeroporti>
3. Новий аеропорт для Закарпаття. [Електронний ресурс]. – Посилання: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/04/27/673381/>
4. Угода про Спільний авіаційний простір з ЄС та її майбутні перспективи. [Електронний ресурс]. – Посилання: [http://www.ier.com.ua/ua/publications/consultancy\\_work?pid=3467](http://www.ier.com.ua/ua/publications/consultancy_work?pid=3467)
5. Voitshovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.
6. Sen, Y., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S. & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.

## AVIATION SAFETY PROBLEM IN CIVIL AVIATION

*Rishko A.V., student, NAU, Ukraine*

*Shevchuk D.O., Doctor of Engineering Science, NAU, Ukraine*

The emergence of aviation as a distinguished, independent transport industry took place in the twenties of the twentieth century. However, in the second half of the twentieth century, the network of international air routes covered almost all countries of the world. Operations on modern air transport are characterized by mass (number of transport units and volumes), rhythmic (frequency of traffic units) and adequate complexity. In this regard, there is a need for a rigorous legal mechanism for carrying out air transportation, fixing the obligations and rights of the transport process participants and, most importantly, ensuring a reliable level of provided security. The field of aviation security has changed greatly over the past decades and continues to change, constantly improving the methods and technologies for ensuring aviation security.

Civil aviation (CA) is one of the transport facilities associated with specific conditions for the implementation of production activities. These conditions are determined by the increased risks to the health and life of people, as well as the sufficient vulnerability of the aviation transport system (ATS) from external and internal factors [1].

From these positions, air transport is characterized by flight safety (FS) and aviation safety (AS).

FS is a complex characteristic of air transport that determines the ability to fly without a threat to human life and health of all participants of civil aviation system.

AS is the state of protection of aviation industry from acts of unlawful interference in the activities of civil aviation. Aviation security as a scientific field is a relatively new aspect of scientific activity. Aviation security is a state of protection of the sector of civil aviation from threats of external factors associated with the implementation of acts of illegal intrusion. The basis of aviation security is a complex of organizational and legal, financial, technical and scientific- methodological measures that ensure the organization of civil security in the aviation at all its levels [2].

According to the rapid development of aviation as a transport industry, there is a problem of providing reliable protection measures

against acts of unlawful interference. Violation of aviation safety can be caused as a result of the activities of the third parties' state and their interaction with technical means and negligent attitude of officials and administration to its duties. The human factor is one of the main reasons in violating the level of aviation security. The activity of civil aviation is one of the ways of committing terrorist organizations and radical groups of people. Even a minor realization of criminal intentions in the field of civil aviation may cause human tragedies, financial and material damage, and to cause immensity damage to the entire aviation industry [3]ю

Analysis of air transport activity in the world and trends in the field of provision of aviation safety indicates the growth of terrorist activity, caused by the power growth of economic capacities of such organizations, radical views and religions, as well as raising the level of political dissatisfaction. This causes all new measures and safety measures at all levels of security in the field of civil aviation. It should be noted that aviation security, as an independent area of an activity in civil aviation, has existed for only 30 years, and aviation security services at airports were created 10 years ago, that's why it can be considered that the period of formation of aviation security is over and further improvement of the aviation security services requires new approaches , methods and techniques [4].

International practice shows that the management of air safety is determined at the organizational level. Aviation safety measures are developed on the basis of analysis and research of all incidents and events that took place in the civil aviation, in order to make it impossible to appear in the future. Despite the importance of the human factor, the factor of time plays one of the priority issues. The problem of time factor is manifested in a timely establishment of new security measures and as proposed measures in a short period of time. Time factor aims not only implementing security measures after analyzing the activity of acts of illegal intervention, but also to avert them to prevent the appearance of its reasons [5].

In the process of analyzing the air safety situation, it was found that providing security level is entrusted to the functioning of aviation security services, implementing their permanent protection of objects and infrastructure of the civil aviation industry, constant checking of the airport crew and airport staff, review of passengers, luggage, cargoes of all categories. The activities of the aviation security are carried out in accordance with the current legislation established by the rules, norms and requirements for preventive activity in aviation security.



Technical engineering in the field of aviation security is constantly exploring this sphere. The main task is to create the latest tools and systems of air transportation. Modern aviation safety protection systems are characterized by its high technology, volatility, multidisciplinary directions. However, it is not always possible to achieve a really reliable level of aviation security. Thus, there is a problem in new methods, technologies and approaches to decided air safety issues.

In the modern sphere of civil aviation, the problem of committing unlawful actions and acts of illegal intervention is acute. The main problem of aviation security at this stage of its development is that there are no quantitative methods for assessing its state, which would allow to give an answer to the question: has the proper state of protection of aviation from unlawful interference in its activities been achieved or not? [6].

The airport infrastructure and objects involved in it are characterized by its complexity, scale, are of great importance and constitute a seductive goal for illegal actions by third parties or radical-minded organizations. Aviation safety in civil aviation requires a permanent legal law update and the creation of new technologies, approaches, tools and methods for ensuring a reliable level of security and requires the creation of such areas that make it impossible to the emergence of threats to world aviation.

### References

1. Convention on International Civil Aviation. Chicago 1944 (ICAO Doc.7300).
2. Safety Guidelines for the Protection of Civil Aviation against Acts of Illegal Intrusion. (ICAO Doc 8973).
3. Air transportation safety – statistics, facts [Electronic resource], 2021. Access mode: <https://www.neuralguard.com/what-you-need-to-know-about-aviation-security-measures/>
4. ICAO Annual Report on "The State of Aviation Security in the World in 2020. [Electronic resource]. Access mode: [https://www.icao.int/safety/Documents/ICAO\\_SR\\_2019\\_final\\_web.pdf](https://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_SR_2019_final_web.pdf)
5. Malyarchuk N.V., Homyachenko S.I. Ukraine Civil aviation: Problems of state regulation [Scientific article], 2015 3p. Access mode: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/UV/article/download/8547/10386>
6. Moskalenko S.I. Problem of security of aviation security in Ukraine [Scientific article], Kiev, 2017 3p.

## **ФІНАНСУВАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ АЕРОПОРТОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В РЕГІОНАЛЬНИХ АЕРОПОРТАХ**

*Хоменко А. Р.*

*студент*

*Національний авіаційний університет*

У 2020 році авіаційна галузь сильно постраждала. Через пандемію авіацію у світі паралізовано майже на 70%, експерти вважають, що до 2023 року авіація повернеться до рівня попиту до пандемії. Зростання повітряного руху знову створить тиск на аеропортову інфраструктуру, збільшуючи потреби у фінансуванні.

За прогнозами Міжнародної Ради Аеропортів вирішення довгої тенденції попиту на пасажирські перевезення до 2040 року потрібно близько 2,5 трлн. доларів капітальних вкладень до аеропортової інфраструктури. Кількість пасажирів тільки зростає, регіональні аеропорти можуть запустити хвилю відновлення внутрішнього авіасполучення. В даний час місцеві аеропорти обслуговують невелику частину пасажирів, і їх значення зростатиме в міру того, як технічний прогрес зробить польоти на невеликих літаках більш екологічно чистими та доступними. Також очікується, що з розвитком невеликих екологічно чистих літаків дедалі більше пасажирів зможуть обирати повітряний транспорт для подорожей на відстань у середньому від 90 до 900 км.

Регіональні аеропорти з низькою пропускною спроможністю можуть стати базою для таких поїздок, оскільки вони більш доступні за ціною і не мають проблем з часовими інтервалами, ніж завантажені міжнародні аеропорти.

На відміну від більшості інфраструктурних галузей, кінцевий попит авіакомпаній не підтримується довгостроковими контрактними зобов'язаннями, тому аеропорти схильні до ризику прогнозування майбутнього попиту та здатності гарантувати

довгострокові зобов'язання перед фінансовими установами. Це може ускладнити інвестиційні рішення, такі як модернізація інфраструктури аеродрому та терміналів.

Фінансування розвитку задоволення потреб майбутнього зростання ускладнюється загальною тенденцією до використання більш важких літаків і більшої місткості на регіональних маршрутах. Це матиме серйозні наслідки для капітальних витрат регіональних аеропортів на інфраструктуру аеродрому (злітно- посадкові смуги, платформи, руліжні доріжки, наземні системи), засоби доступу (пасажирські термінали, інфраструктура обробки вантажів, парковка, автомагістралі, залізниці тощо. буд.) І обладнання безпеки.

Відсутність постійного попиту використання великих літаків в аеропортах може призвести до значних фінансових втрат на утримання інфраструктури. Використання літаків меншого розміру на регіональних маршрутах призводить до значної різниці вартості перевезення порівняно з тарифами, очікуваними місцевими жителями. Системно вирішувати питання будівництва та фінансування розвитку регіональних аеропортів можна шляхом створення спеціального трастового фонду модернізації авіаційної інфраструктури за аналогією до дорожнього фонду.

Подібні фонди існують у більшості країн світу, наприклад, інфраструктурні фонди Польщі, Індії, Канади, США, Європейський фонд стратегічних інвестицій та ін. Цього року Великобританія започаткувала свій банк інфраструктури з акцентом на інвестування мільярдів фунтів стерлінгів в інфраструктуру світового класу для підтримки людей, підприємств та спільнот по всій країні, а Індія створила Інститут фонду розвитку для довгострокових проєктів.

Національні інфраструктурні фонди є важливими, коли ринок не може запропонувати достатнього чи доступного фінансування, також може завадити своєчасній реалізації пріоритетних інвестиційних проєктів, здатних посприяти соціально-економічному розвитку у містах та регіонах країни.

Окрім того, саме вони і будуть забезпечувати формування механізмів державної підтримки розвитку курортів. Хоча приватні інвестиції не замінюють витрати на державну інфраструктуру, їхнє залучення краще дозволяє досягти цілей побудови сучасної мережі інфраструктури в країні за рахунок розширення джерел інвестицій та максимально ефективного використання ресурсів, державних чи приватних.

Такі проекти, як реконструкція застарілих аеропортів, розширення та будівництво нових терміналів, а також покращення доступу до трансферів, можуть допомогти збільшити пропускну спроможність аеропорту, посилити конкуренцію між авіакомпаніями та, зрештою, знизити вартість авіаквитків. Регіональні аеропорти є воротами до спільнот по всьому світу і можуть бути воротами для їх зростання. Це створює соціальну цінність та збільшує соціальне багатство країни.

У більшості випадків фінансування з фондів інфраструктури обмежується проектами, спрямованими на покращення злітно-посадкових смуг, руліжних доріжок та платформ, інфраструктури польотів та безпеки польотів. Більшість інвестиційних проектів спрямовані на подолання поточних чи майбутніх обмежень пропускну спроможності інфраструктури, покращення обслуговування пасажирів, адаптацію до нових вимог безпеки чи покращення наземного сполучення з аеропортами.

Створення трастового фонду для розвитку авіаційної інфраструктури - важливий крок для забезпечення реконструкції існуючої авіаційної інфраструктури та будівництва нових проектів державного будівництва, які принесуть економічний ефект у регіони, покращать якість життя українців та об'єднують країну з високошвидкісним та безпечним повітряним сполученням. Практично всі аеропорти України потребують модернізації чи реконструкції. На реконструкцію та будівництво сучасної авіаційної інфраструктури державного значення протягом найближчих трьох років потрібно понад 40 млрд грн. Важливо завершити реконструкцію аеродромних комплексів в аеропортах

«Дніпро», «Вінниця», «Херсон» завершити будівництво нової злітно-посадкової смуги в аеропорту «Одеса» та будівництво першого нового аеропорту в Закарпатській області.

Злітно-посадкові смуги аеропортів «Ужгород», «Полтава», «Рівне», «Чернівці», «Кривий Ріг», «Черкаси», «Житомир», «Миколаїв» також потребують модернізації. Ці проекти є значущими для країни і важливими для підтримки економічного розвитку відповідних регіонів.

У таких умовах інвестиційна допомога аеропортам є важливою для їх збереження та задоволення майбутніх потреб у пропускній спроможності.

## Література

1. Економічна статистика / Економічна діяльність / Транспорт  
URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

2. Розпорядження кабінету міністрів від 7 квітня 2021 р. N 321-р «Про затвердження плану заходів з реалізації Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року» URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-planu-zahodiv-z-realizaciyi-nacionalnoyi-transportnoyi-strategiyi-ukrayini-na-period-do-2030-roku-321-070421>

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2016 р. № 126 «Державна цільова програма розвитку аеропортів на період до 2023 року» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/126-2016-%D0%BF#Text>

4. Ivannikova V. Development of methods for identification of information-controlling signals of unmanned aircraft complex operator / Yudin O., Ziubina R., Buchyk S., Matviichuk-Yudina O., Suprun O. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774. – 2020. – №2/9 (104). – С. 56-72.

5. Ivannikova V. Hidden Transmitter Localization Accuracy Model Based on Multi-Position Range Measurement / Vitalii Savchenko, Oleksandr Laptiev, Oleksandr Kolos, Rostyslav Lisnevskiy, Viktoriia Ivannikova, Ivan Ablazov // 2020 IEEE 2nd International Conference on Advanced Trends in Information Theory, IEEE ATIT 2020. Proceedings, 2020.

## ГЕНЕЗИС ЕРГОНОМІКИ ТА ЇЇ МІСЦЕ В СИСТЕМАХ ОЦІННИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

*Дерев'янка Т.А., к.е.н., доцент  
Національний авіаційний університет*

Системний підхід до визначення різних складових, які впливають на ефективність господарських систем актуалізує визначення місця сучасної ергономіки в оцінних системах підприємств.

**Результати попередніх досліджень.** Різні аспекти науково-практичного використання ергономіки висвітлювались у наукових та прикладних дослідженнях, починаючи з праць Т. Шульца, Г. Беккера. Серед вітчизняних дослідників доцільно виділити праці О.М. Поплавської, А.В. Скрибця, Касьянова В.О.

Відкритим для досліджень є визначення місця ергономіки в оцінних системах, що використовують сучасні транспортні системи.

**Мета роботи** полягає в визначенні місця сучасної ергономіки в сприянні ефективності транспортних систем та .

Під сучасною ергономічною системою розуміють систему «оператор (людина) – машина (технологія) – середовище» (СОМС). Рушійною силою створення нового науково-практичного напрямлення на межі XVIII і XIX століть – ергономіки – стало бажання власників підприємств підвищити ефективність взаємодії між людиною (робітником) та машиною. Пройшовши довгий шлях розвитку, сучасна ергономіка розширила напрямки системних досліджень та зараз базується на вивченні ефективності системної взаємодії між людиною (оператором), машиною (технологією) та середовищем [1]. В сучасній ергономіці широко використовується термін «ергатична система» (ergo-system, ergotisches system), яким характеризується взаємовідношення у складовій «оператор – машина». Так, керування транспортним засобом, диспетчерська служба транспортного підприємства здійснюється в ергатичній системі «оператор-машина».

З моменту виникнення ергономіки, як науково-практичної дисципліни, її термінологія знаходиться у постійному розвитку, що свідчить також про молодість та сталий розвиток самої дисципліни (рис.1). Крім того, між складовими ергатичної системи «оператор-машина» відбувається постійний перерозподіл функцій через зміщення їх кількості від оператора до машини.

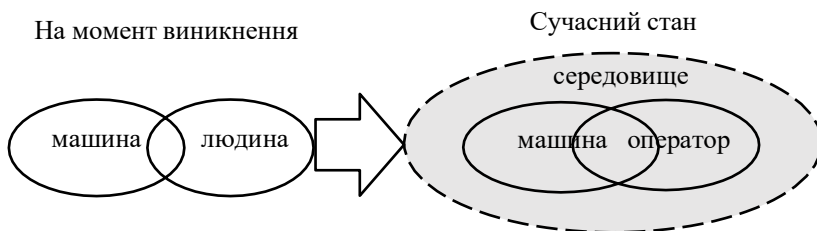


Рис. 1. Трансформація поняття ергономіка

Також постійно змінювалось трактування ергономіки. Так, International Ergonomics Association визначає, що ергономіка - це наукова дисципліна, пов'язана з розумінням взаємодій між людьми та іншими елементами системи, а також професією, яка застосовує теорію, принципи, дані та методи для розробки з метою оптимізації добробуту людини та загальної продуктивності системи [2].

На даному етапі розвитку ергономіки доцільно визначити з її роллю та місцем в оцінних системах результатів діяльності транспортних систем та підприємств.

Трансформація філософії підприємництва, яка пройшла шлях від орієнтації тільки на «прибуток» або «рентабельність» (цих показників було достатньо для управління підприємствами на швидко зростаючих ринках на початку розвитку капіталізму), до орієнтації на поняття «цінність», «справедливість» (наприклад, відносно до ринкової ціни, розуміння персоналу та його мотивації тощо), «людський капітал», які є випереджувальними для фінансово орієнтованих показників та притаманні сучасному високоприбутковому бізнесу економічно розвинутих країн, що працюють у середовищі з високим рівнем конкуренції.

Нова філософія бізнесу найшла відображення в принципах сталого розвитку ООН [2], а також у сучасних системах оцінки показників підприємств, найпоширенішою з яких є Balanced Score Card (BSC).

Базова архітектура BSC складається з 4-х блоків – навчання та розвиток персоналу; клієнти; бізнес-процеси; фінанси [3]. Слід зауважити, що базова архітектура BSC не може повною мірою відобразити вплив ергономіки на ефективність, доцільно змінити базову архітектуру BSC для підприємств сфери транспорту через виведення ергономіки в окрему складову (рис. 2), яка має описуватися узагальнюючими ключовими показниками, що відображають стратегію транспортного підприємства чи транспортної системи.

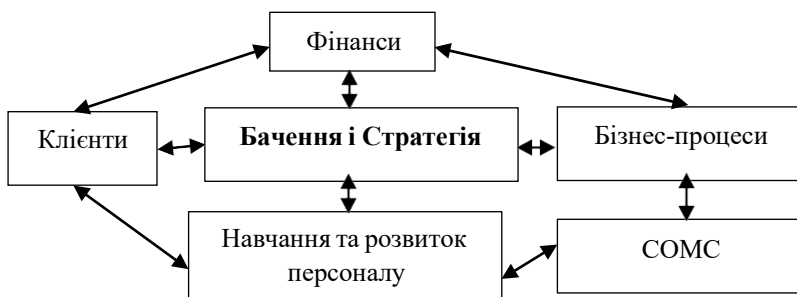


Рис. 2. Запропонована архітектура BSC транспортного підприємства (СОМС – система «оператор-машина-середовище»)

Для визначення ступеню впливу складової СОМС на показники блоку Фінанси, доцільно визначити кількісні значення ключових показників ефективності (KPI) блоку СОМС. Інший підхід – це визначення та кількісна оцінка інтегрованого показника СОМС транспортної системи. Наприклад, у якості інтегрованого показника може бути використана ентропія як міра нестабільності СОМС. У цій трактовці ентропія є мірою хаотичності ергономічної системи. Так, у роботі [4] розглянуті теоретичні та прикладні питання визначення ентропії активних систем, до яких повною мірою можна віднести транспортні системи. Ядром такої активної системи є людина, що робить логічним розміщення блоку СОМС у BSC транспортної системи між блоком навчання та розвитку персоналу і блоком Бізнес-процеси.

Таким чином, показано, що подальша інтелектуалізація машин зменшують функціональну роль людини та призводять до поступового витиснення людини-оператора з ергономічної системи СОМС, перетворюючи її на систему «машина-середовище» для



більшості виробничих та транспортних систем. Але людина всеодно залишається поки що ядром або двигуном системи. Запропоновано сформувані кількісні показники СОМС за двома моделями – через модель КРІ та модель визначення інтегрованого показника нестабільності СОМС.

Відкритими для подальших досліджень залишаються питання кількісної оцінки показників СОМС та визначення сили впливу на інші показники BSC транспортного підприємства чи транспортної системи.

### Література

1. Скрипець А.В. Основи ергономіки / А.В. Скрипець. К.: НАУ, 2001. – 400 с.
2. Офіційний сайт Міжнародної асоціації ергономіки [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.iea.cc/>
3. Kaplan R. The Balanced Scorecard : Translating Strategy into Action / R. Kaplan, P. Norton. Harvard Business Review Press, 1986. – 366 р.
4. Касьянов В.А. Энтропийная парадигма в теории активных систем. Субъективный анализ / В.А. Касьянов. НАУ, 2016. 661 с.

## ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

*Басанець С.В.*  
студент,

*Лакомова М.С.*  
студентка,

*Національний авіаційний університет*

Так як авіаперевезення надаються авіакомпаніями, то для оптимального функціонування цю послугу потрібно коригувати і підлаштовувати у відповідність з логістичними вимогами, простіше кажучи - потрапляти в популярні «повітряні потоки». Вантажні авіакомпанії безперервно відстежують поточну ситуацію на головних ринках споживання, тому що саме від цього безпосередньо залежать коливання вантажних потоків – джерел доходу в бізнесі вантажних перевізників.

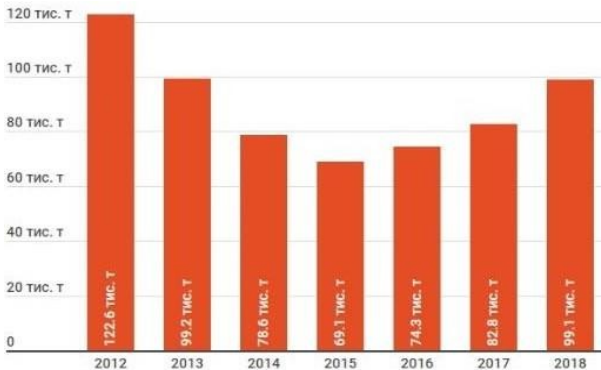


Рис. 1. Обсяг перевезень вантажів авіатранспортом

«Влітися» в регулярні вантажопотоки між основними ринками споживачів - одна з найголовніших причин стабільної роботи авіакомпанії. Однак моделювання оптимальної маршрутної мережі залежить не тільки від бажань перевізників і тенденцій на світовому ринку споживання. У своїй роботі авіакомпанія

стикається з достатньою кількістю проблем. Варто почати тільки з того, що всі невійськові літаки, пасажирські і вантажні, що пролітають над територією не тільки України, а й інших держав, зобов'язані дотримуватися певних трас.[1] При цьому, майже ніколи не виходить пройти з пункту А в пункт Б по найкоротшому шляху. Причиною подібних труднощів в Україні є недосконалість або, навіть, відсутність постачання території країни засобами спостережень, зв'язку і управління потоками повітряного руху. Щороку фінансові втрати авіакомпаній через недостатню оптимальності повітряних шляхів, в тому числі і на надмірний і непотрібний витрата палива, складають кілька мільйонів американських доларів.[2]

Серед головних проблем ринку авіаперевезень можна виділити наступні:

- Низький рівень конкуренції в сегменті авіаперевезень, що, в тому числі обумовлено високим порогом входу (як технологічним, так і фінансовим).
- Обмежені можливості модернізації аеропортової інфраструктури в зв'язку з дефіцитом вільної ліквідності у ряду аеропортів.
- Низький рівень доходів населення країни, що істотно обмежує локальний попит на авіаперевезення.
- Низький рівень кваліфікації робітників аеропорту.
- Низький рівень заробітної плати працівникам.
- Низька пропускна спроможність людей в аеропорті.
- Маленький парк літаків і його мережа.
- Неefективне виробництво вітчизняних літаків.

У підсумку, можна впевнено сказати, що сфера вантажних авіаперевезень і пов'язані з нею галузі мають величезну перспективу розвитку, включаючи роботу на міжнародному рівні. Галузь вантажних авіаційних перевезень повинна стати одним із стратегічних напрямків розвитку авіаційної галузі в цілому і, відповідно, мати цілком конкретну і значну державну підтримку. Однак основні перспективи галузі все ж пов'язані з необхідністю вдосконалення авіакомпаніями своєї діяльності, в тому числі і в першу чергу – оптимізацією роботи всієї логістичної системи даної галузі транспортного сегмента ринку послуг

## Література

1. Михайлов П.В. Основные проблемы авиационной логистики // Экономическая наука сегодня: теория и практика : материалы VI Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 24 март 2017 г.) / редкол.: Б.К. Мейманов [и др.] – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 183-185. – ISBN 978-5-9909794-5-1.
2. Кравченко М. В. Проблемні питання конкурентоспроможності авіаційних перевезень в Україні Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/22\\_PNR\\_2011/Gosupravlenie/2\\_90964.doc.htm](http://www.rusnauka.com/22_PNR_2011/Gosupravlenie/2_90964.doc.htm)
3. Воронов В.І. Методологічні основи формування і розвитку регіональної логістики: Монографія / В.І. Воронов. - Владивосток: Вид-во Далекосхідного Університету, 2003.
4. Воронов В.І., Воронов А.В. Міжнародна логістика просторів і кордонів: основні аспекти формування поняття, місії, цілей завдань, функцій, інтегральної логіки, принципів і методів / В.І. Воронов, А.В. Воронов // Управління. 2015
5. Логістика і управління ланцюгами поставок. Теорія та практика. Основи логістики: Навчальний посібник / Б.А. Анікін, Т.А. Родкина, В.А. Волочієнко. М., 2014.
6. Анікін Б.А. Наукова школа «Логістика» ГУУ / Б.А. Анікін, І.А. Єрмаков, С. Белова // Управління. 2015.

*Романчук М.А.,  
Дідиченко О.С.  
Національний Авіаційний Університет, Київ.*

## **РОЛЬ І МІСЦЕ БЕЗПІЛОТНОЇ АВІАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

Рівень розвиненості технологій в державі корелює з активністю залученості безпілотних літальних апаратів в наукових місяцях та військових операції .Тому для України одним із перспективних напрямів є розробка безпілотних літальних апаратів (БпЛА). Досвід застосування БпЛА в локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть, а також наукових розробок провідних країн світу свідчить на користь перспектив їх подальшого розвитку [1].

Головна проблема безпілотної авіації - невисока потужність електродвигунів і акумуляторів. І ефективні пасажирські дрони навряд чи з'являться в осяжному майбутньому, незважаючи на те, що в їх розробку вкладається багато коштів [2].

Технології не пройшли достатньо випробувань і створювані з їх використанням системи схильні до технічним збоїв

На сьогоднішній день використання безпілотних літальних апаратів позбавляє людей від необхідності бути в небезпечних умовах, здійснювати роботу, що виходить за рамки фізичних та психофізіологічних можливостей людини, а також відкриває широкий спектр таких функцій, що раніше могли видатись неможливими. Свідченням ефективності та раціональності використання безпілотників служать щотижневі (якщо не щоденні) повідомлення засобів інформації про успішні застосування безпілотних літаків збройними силами різних держав у міжнародних конфліктах та інших сферах людської діяльності .

Досвід застосування безпілотних літальних апаратів у локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть, а також наукових розробок військових фахівців провідних країн світу щодо перспектив їх подальшого розвитку та бойового застосування, дозволяє зробити наступні висновки:

1. Новим у веденні збройної боротьби в сучасних війнах стало масове використання невеликих за розміром, малопомітних і з відносно великою тривалістю польоту безпілотних літаків розвідників для отримання розвідувальної інформації з метою нанесення ударів по противнику, для ураження наземних, а в перспективі й повітряних об'єктів.

2. Військове керівництво більшості країн світу розглядає безпілотні авіаційні комплекси як один з важливих видів військової авіаційної техніки, що забезпечує суттєве підвищення бойових можливостей армійської авіації.

3. У збройних силах провідних країн НАТО безпілотна авіація стала складовою повітряної розвідувальної тріади поряд з космічною розвідкою та пілотованою розвідувальною авіацією, а також важливою складовою армій цих країн [3].

Очевидно, що нові безпілотні технології можуть зберегти багато життів військових української армії в різних сучасних збройних конфліктах. Водночас навіть серед професіоналів немає однозначності які літальні апарати та з якими характеристиками та за яку ціну необхідні армії. Основними проблемами, які постають перед розвитком безпіотної авіації України, є недостатнє фінансування та відтік кваліфікованих кадрів за кордон. Незважаючи на такі перешкоди, розробки та виробництво безпілотних авіаційних комплексів усе ж налагоджується [4].

У роботі розглянуто досвід застосування безпілотних авіаційних комплексів в операціях на території Операції Об'єднаних Сил, у конфліктах в Сирії, Лівії та Афганістані, а також у окремо розглянуто дослідницький досвід НАСА у використанні БпЛА в наукових місіях, визначено основні тенденції подальшого розвитку безпілотних авіаційних комплексів і основні завдання для створення у БпЛА у найближчий час, а саме: збільшення тривалості перебування БпЛА у повітрі та удосконалення властивостей спеціального обладнання до пошуку необхідних об'єктів які відповідають конкретній задачі[5].

Отже, в сучасній кон'юктурі БпЛА діють ефективніше й оперативніше, ніж звичайні літаки, виконувати різнотипні завдання та бойового керування та зв'язку, без ризику для оператора в інтересах різних видів збройних сил та наукових місіях.

## Література

1. Быков И. М. Высокоточное оружие: перспективы развития и борьбы с ним. [Электрон. ресурс] / И.М. Быков / Режим доступа: <http://www.otechestvo.org.ua/main/20089/0213.htm>.
2. Алексеев В. Беспилотные летательные аппараты — на службу армии и народного хозяйства [Электронный ресурс] / Алексеев В. // Голос Украины. — 12.06.2009 — № 107. — Режим доступа: URL: <http://www.golos.com.ua/Article.aspx?id=136248>
3. Матійчик М.П. Тенденції застосування безпілотних повітряних суден в цивільній авіації / Матійчик М.П., Качало І.А // Матеріали XI міжнародної наук.-техн.конфер. “АВІА 2013”. — 2013. — С. 97..
4. Галушко С. Беспилотные летательные аппараты кардинально изменят облик авиации будущего [Электронный ресурс] / Галушко С. // Авиапанорама — 2005. — № 4. — Режим доступа: URL: [http://aviapanorama.narod.ru/journal/2005\\_4/bpla.html](http://aviapanorama.narod.ru/journal/2005_4/bpla.html)
5. Проценко М.М. Аналіз методів цифрової обробки відеозображень апаратурою безпілотного літального апарата / Проценко М.М. // Вісник ЖДТУ. — № 3 (т. 1) — С. 67–72.

## AIR CARGO TRANSPORTATION IN UKRAINE IN 2021

*Lapko D.O.,*

*National Aviation University, Kyiv, Ukraine*

2020 turned out to be a failure for Ukrainian aviation. After years of growth, all indicators collapsed. According to the State Aviation Service of Ukraine (SAS), last year Ukrainian airlines carried 4.8 million passengers (-65% year-on-year), airports served 5.6 million people (-64.4%). The complication of the epidemiological situation on the territory of Ukraine and in the world led to a decrease in demand for air transportation and a decrease in the commercial load of flights at the end of the 1st quarter of 2020, in connection with which airlines were forced to reduce the frequency or even cancel most of the flights.

The State Aviation Service reminds that in March-June 2020, international and domestic flights were almost completely suspended. In addition, practically all September there were restrictions on crossing the border of Ukraine for foreign citizens.

Last year, passenger traffic was carried out by 14 domestic carriers. At the same time, 98% of the total volume of passengers was carried by 4 airlines: Ukraine International Airlines (UIA), SkyUp, Azur Air Ukraine and Windrose. Most likely, this proportion will remain in 2021.

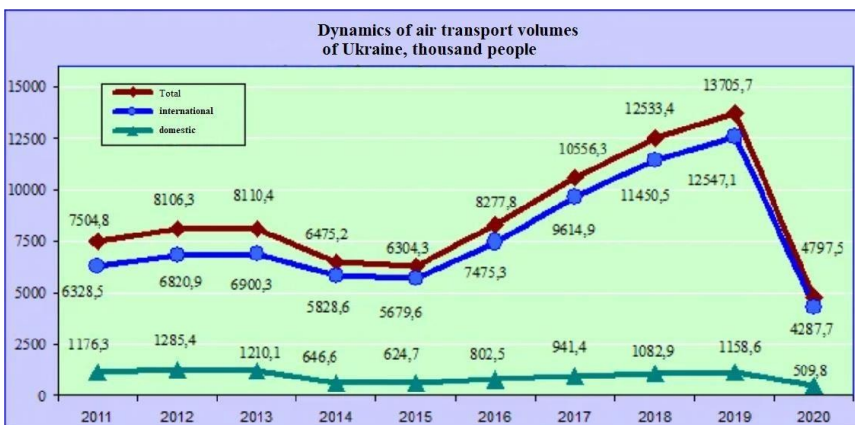


Fig. 1. Dynamics of air transport volumes of Ukraine



In 2020, UIA operated about 17,000 scheduled and code-share flights, which is 72% less than in 2019. During the year, the airline carried about 1.8 million passengers, that is, four times less than at the end of 2019. SkyUp follows them. “During 2020, we performed 8,745 flights and transported 1,250,792 passengers.

At the same time, there have been significant changes in the fleet of Ukrainian airlines. So, UIA had 34 boards before the lockdown. The company is preparing for summer navigation 2021 with 28 aircraft. SkyUp has had 11 Boeing 737 aircraft of different configurations since February 2020. Azur Air received a Boeing 757-300 last July. Now there are 7 aircraft in the company's fleet.

Probably the most significant change towards fleet growth occurred at Windrose. Last year, it received 4 new ATR-72 propeller-driven aircraft (and is expecting a fifth), on which it operates flights across Ukraine and regional flights to countries of Eastern and Central Europe. At the end of last year, the company took on a wet lease Airbus to transport Ukrposhta parcels from New York and Hong Kong. At the same time, all Ukrainian airlines worked to optimize costs and increase the efficiency of their fleet loading. After all, the maintenance of one aircraft with a crew costs \$ 200-400 thousand per month.

Last spring, SkyUp began to actively develop cargo transportation. To do this, they received permission from Boeing and government agencies, reconfigured or planes. Over time, they began to transport goods also in the luggage compartments on passenger flights. Today they use every opportunity to use the fleet in their work. In general, now they operate only 15-20% of their capacity.

But Azur Air Ukraine, which mainly operates in the segment of charter flights in partnership with major tour operators, last year began to look more actively towards performing regular flights. In particular, at the beginning of this year, the company entered the struggle for the Kiev-Istanbul route. But so far she has not managed to achieve an appointment on this route. UIA expects that a full recovery of the aviation market to pre-crisis levels is possible by 2024. But the pace of recovery will largely depend on the pace of opening borders for Ukrainian citizens and government support for their businesses.

The situation with the pandemic in the world, or rather the geography and rate of use and effectiveness of the COVID-19 vaccine, is the basis for the forecasts of the aviation community and, in particular,

Eurocontrol. «Ukraeroruh» believes that the increase in the number of flights will be affected by the lifting of travel restrictions, as well as the seasonal increase in flights in March-April. While in different countries of the world, in particular in Europe, there are certain quarantine restrictions or a ban on the entry of foreign citizens, it is not necessary to predict the activation of international flights clearly with the end of the low season and the beginning of spring-summer navigation.

Boryspil International Aviation Enterprise agrees that an increase in the number of flights may occur subject to the opening of markets (primarily European) for Ukrainian citizens. When this happens, we will see a rapid increase in flights not only to Boryspil, but also to most of the country's airports, as was the case last year. Remember how, within only a few weeks after the ban on international passenger flights was lifted in the summer of 2020, airlines began to resume their flights. SkyUp expects the opening of borders by European countries for travelers. Another influencing factor will be the policies of states to protect the health and safety of travelers. That is, what requirements will be formulated for visiting each country: the presence of a negative test when crossing the border, vaccination, etc.

The focus of the SkyUp regular flight program is the countries of Europe and the Middle East. The company has launched ticket sales to new destinations to a number of cities in Germany and the Czech Republic. He is preparing to fly to Poland, Denmark, Jordan, Sweden, Serbia and the Netherlands. These will be flights not only from Kiev, but also from the regions.

In the structure of flights in the Ukrainian airspace, the share of domestic flights in 2020 increased to 14.8%, while in the pre-crisis 2019 this figure was 9.2%. Indeed, several Ukrainian airlines last year actively operated flights between the cities of the country. But still, their main focus is on Kiev and Boryspil MA. Flights between the regions and Kiev will be operated as long as Kiev remains the political and economic center of a powerful country. Flights between regional centers is always a matter of sufficient effective demand and competition with land transport. The volume of domestic air transportation is not as large as we would like, due to a number of factors: from the low paying capacity of the population to the availability of land transport. Therefore, in the country's largest airline, flights between Ukrainian cities play a different role. In the transportation model of UIA, as a large network air

carrier, they play, first of all, an auxiliary role. Domestic air traffic in Ukraine allows us to fuel passenger traffic by Ukrainians who do not have a wide choice of international routes from their regional airports or do not have an airport at all in their home region.

2017–2019 in Ukraine were held under the flag of increasing the share of low-cost airlines, which allowed thousands of Ukrainians to discover new countries and regions of the world. However, 2020 stopped this seemingly unstoppable tread. And not only in Ukraine. One of the main success factors for a true budget carrier is the maximum amount of time planes spend in the sky. Quarantine deprived the airline of this opportunity. «Ukrainian» is confident that after the governments of the countries lift bans and restrictions on border crossing, low-cost airlines will start an aggressive pricing policy. And until their capacity is stably filled by 50-60%, tickets will be offered at very affordable prices. Aviation will not become an elite form of transport. But it will transform in the next few years. How people will react to travel, what tickets they will buy, what they will stake on when choosing a company (prices, service, compliance with sanitary standards on board, etc.). Airlines will operate depending on the new requirements. In a recent address to the governments of the countries, the IATA stressed that the losses of airlines in 2020 are expected to reach \$ 118.5 billion, and in 2021 - \$ 38.7 billion, while income can be counted on no earlier than the end of 2021. This is a clear signal for the urgent need for state anti-crisis support for the aviation market.

It is supported by almost all participants in the Ukrainian aviation market, who see examples from neighboring countries. For example, the Spanish government in November 2020 approved a state 6-year loan Air Europa in the amount of 475 million euros. Romania is providing 62 million euros to support Blue Air. Ryanair received £ 600 million in support, and Wizz Air received £ 300 million. At the same time, there are no similar programs for Ukrainian air carriers - so far we have not been given a single hryvnia of assistance.

How else can the government help, given that airlines and a number of other industry players are private? In addition to direct financial support, this can be loans under government guarantees or under obligations, the abolition of VAT on domestic flights and excise taxes. The main thing is that this scheme is working, and the state conducts a dialogue with enterprises. Until then, SkyUp proposes to consolidate

the actions of all market players: airlines, airports, service organizations and the state. Everyone should work to reduce the cost of passenger service. This will be one of the key factors for the fastest market recovery.

## References

1. Центр транспортних стратегій. URL: <https://cfts.org.ua/analitika/avia>
2. Обзор рынка. . URL: <https://uacrussia.ru/upload/iblock/9f3/9f381b3b71c64fc49e94e91076549c2d.pdf>
3. Время "грузовиков": Как транспортная авиация захватила небо. URL: [https://cfts.org.ua/articles/vremya\\_gruzovikov\\_kak\\_transportnaya\\_aviatsiya\\_zakhvatila\\_nebo\\_1653/115372](https://cfts.org.ua/articles/vremya_gruzovikov_kak_transportnaya_aviatsiya_zakhvatila_nebo_1653/115372)
4. Флот на карантине: Как авиакомпании решают вопрос со стоянкой для самолетов. URL: [https://cfts.org.ua/articles/flot\\_na\\_karantine\\_kak\\_aviakompanii\\_reshayut\\_vopros\\_so\\_stoyankoy\\_dlya\\_samoletov\\_1649](https://cfts.org.ua/articles/flot_na_karantine_kak_aviakompanii_reshayut_vopros_so_stoyankoy_dlya_samoletov_1649)
5. Авиация во время пандемии COVID-19: главные тренды отрасли. URL: [https://cfts.org.ua/articles/aviatsiya\\_vo\\_vremya\\_pandemii\\_covid\\_19\\_glavnye\\_trendy\\_otrasli\\_1704](https://cfts.org.ua/articles/aviatsiya_vo_vremya_pandemii_covid_19_glavnye_trendy_otrasli_1704)
6. Economic performance of the airline industry. URL: <http://www.iata.org/IATA-Economic-Performanceof-the-Industry-mid-year-2017-report.pdf>.
7. Named the best airlines in 2017 according to SkyTrax. URL: <http://lowcostavia.com.ua>.
8. Official site of the State Aviation Service of Ukraine. URL: <http://www.avia.gov.ua>.
9. Бізнес. URL: <https://biz.nv.ua/>

## INFLUENCE OF TOURIST FLOWS ON URBAN DEVELOPMENT

*Lytvynenko L.L.*

*Ph.D. in Economics, associate professor,  
National Aviation University*

Majority of countries are interested in the tourism sector development that can be a significant GDP contributor, but now this issue comes into controversy with the strict quarantine measures due to the spread of COVID-19 around the world. The tourism has suffered the most from it, but at the moment the sector is gradually recovering and needs to find the innovative way to accelerate this process. Tourism revitalization is inseparably interconnected with urban development on principles of smart, inclusive and sustainable growth, so the effective support of urban traffic flows will involve the tourist traffic management.

It was identified that mobility during travel, especially in large cities, is becoming an essential factor in assessment of the tourist product quality by consumers. The tourism intensiveness is a force that boosts the demand for urban public transport services and prompts its progress, but also poses issues for city residents related to limited offerings and congestion [1; 2]. Air transport has a bigger influence on bidirectional tourist flows than rail transport, and the impact of transport links and intermodal transport competition directly correlates with the total departure-destination distance [3].

Urban logistics has been affected directly by the tourism sector development, since tourist flows are an integral part of urban transport flows. The advancement of tourism facilitates the urban transport and logistics infrastructure development. To qualitatively assess the satisfaction level of the urban population with public transport services there is a need to take into account the tourist flows' impact. Tourism can be considered as the multifaceted intersectoral complex being an

important driver for the economy of the city and national economy on the whole.

However, it is important to understand that tourist flows are an addition to stable urban transport flows and the convenience of the everyday movement in cities is the basis for providing mobility. A crucial indicator of the success of the tourism sector for the city and country is the tourist's satisfaction with the level of service and the provision of transport and logistics support considering spending. For this reason, cities are striving to draw the most solvent tourists willing to buy a high-quality and more comprehensive product, with minimal impact on the city's infrastructure. That can be done by developing more innovative transport and tourism facilities, including hotels, entertainment and shopping centres, transport hubs like bus stations, railways, airports, and ports.

It is especially important to meet the trends of digitalization and automation, sustainable development with the least negative footprint on the environment fighting with traffic congestion. The latter determines the relevance of the green tourism development. Smart mobility can be supported by application of innovative solutions and apps. Optimal urban planning, transport and logistics infrastructure improvement, urban traffic analysis and modelling, optimization of public transport and traffic lights are also essential.

It was noted that seasonal nature of tourist flows complicates the assessment of their impact, as well as impact of urban transport and logistics infrastructure. Usually, a considerable number of tourists visit the recreational centres in the peak periods, while in the low season the number of tourists is relatively insignificant. Consideration of this problem requires the creation of a flexible system of logistical support for urban transport flows in order to adjust to changes in demand throughout the year. In this direction, the relevant is the development of city light rail, significant advantage of which is a rapid response to shifting urban passenger traffic, particularly useful for resorts with fast-changing passenger traffic. It can be one of the solutions in case of a tourist boom.

It was concluded that the recovery and advancement of the tourism sector can provide jobs and develop a viable, inclusive economy. It

should be supported by appropriate urban development based on principles of smart and sustainable growth.

## References

1. Albalate D., Bel G. Tourism and urban public transport: Holding demand pressure under supply constraints. *Tourism Management*. 2010. №31(3). P. 425-433.

2. Hacıa E. The role of tourism in the development of the city. *Transportation Research Procedia*. 2019. №39. P. 104-111.

3. Yang Y., Li D., Li X. Public Transport Connectivity and Intercity Tourist Flows. *Journal of Travel Research*. 2019. №58(1). P. 25-41.

4. Bo, W., Grygorak, M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Bugayko, D., Ivanov, Y. & Vidovic, A. (2019). Cargo flows management model of network air carrier. *Economic Studies journal*, 4, 118-124.

5. Bo, W., Grygorak, M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Lytvynenko, L. & Vitanov, N.K. (2019). Results from a Dynamic Model of Cargo Flow Management of a Network Air Carrier. *Economic Studies journal*, 5, 3-9.

6. Bo, W., Grygorak M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Lytvynenko, L. & Ivanov, Y. (2019). Assessment of the implementation of a cargo traffic management system. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 72(4), 503-509.

7. Sen, Y., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Borets, I., Rusanova, S., & Lytvynenko, L. (2021). Realization of a nonlinear multiproduct model of cargo traffic management of the network air carrier. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 74(4), 561-567.

8. Voitsehovskiy, V., Grygorak, M., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., & Lytvynenko, L. (2022). Designing Integrated Cargo Delivery Systems on Logistics Principles. *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 9, 73-82.

## **УТОЧНЕННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДИК РОЗРАХУНКУ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕНЬЮТОНІВСЬКИХ РІДИН**

*Копилов С.В.*

*к.т.н. доцент*

*Національний авіаційний університет*

При перевезенні повітряним транспортом неньютонівської рідини виникають питання пов'язані з надійністю ємкостей для перевезення такої рідини та описом її гідродинаміки під час польоту. Такі дослідження мають велике практичне значення. Найважливішою задачею при проектуванні такого обладнання є задача визначення типорозмірів елементів для перевезення такого роду рідин і гідродинамічних параметрів потоку з урахуванням його реологічних властивостей та з урахуванням реологічних властивостей матеріалу з якого виготовлена ємність для перевезення неньютонівського рідини.

В залежності від кінематики та динаміки потоку звичайно проводиться розрахунок температурних параметрів рідини, що транспортується. Особливо це важливо якщо рух рідини нестабілізований. При відсутності врахування таких особливостей можливо явища деструкції полімерних матеріалів та інших негативних факторів, що приводить до перевищення розрахункових показників.

В зв'язку з цим актуальною проблемою є проблема фізичного та математичного моделювання подібного типу течій з подальшою розробкою рекомендацій для коректного проектування вищевказаного обладнання [1].

В роботі проведено аналіз існуючих конструкцій вищевказаного обладнання і з'ясовано при яких обставинах важливу роль в гідравлічних розрахунках мають сили інерції та їх вплив на ємності



для перевезення вказаних рідин. Проаналізовані існуючі математичні моделі та розроблено уточнюючу математичну модель, що дозволяє більш точно визначити кінематичні і динамічні характеристики аномально - в'язкої рідини. Проведені реологічні дослідження.

## Література

1. Лимарченко О.С., Матараццо Д., Ясинский В.В. Динамика вращающихся конструкций с жидкостью. Киев: «Гнозис». 2002. 304 с.
2. Kopylov S., Szafran K. Mathematical modeling of fluid flow in the doubly connected region. *Transaction of the Institute of Aviation*. 2016. № 3(245). 142-153.
3. Копилов С.В. Перекачування рідин різних в'язкостей. *Збірник наукових праць "Наукові вісті Національного технічного університету "Київський політехнічний інститут"*. 1998, №1. С. 45-47.
4. Bo, W., Grygorak, M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabriellova, T., Lytvynenko, L. & Vitanov, N.K. (2019). Results from a Dynamic Model of Cargo Flow Management of a Network Air Carrier. *Economic Studies journal*, 5, 3-9.
5. Bo, W., Grygorak M., Voitshovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabriellova, T., Lytvynenko, L. & Ivanov, Y. (2019). Assessment of the implementation of a cargo traffic management system. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 72(4), 503-509.

## **АНАЛІЗ СТВОРЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ РОБОЧИХ ГРУП БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ НА ЗЛІТНО-ПОСАДКОВІЙ СМУЗІ**

*Семитківська Т.О.*

*к.т.н., доцент,*

*Національний авіаційний університет*

Під час проведення глобального симпозиуму з питань безпечного виконання операцій на злітно-посадковій смузі (ЗПС) ІСАО зауважило, що відносна кількість подій з викочуванням повітряних суден (ПС) за межі ЗПС не знижується на протязі майже двадцяти років. Аналіз подій, які трапляються на ЗПС, а саме, викочування повітряного судна за межі ЗПС у світі, у середньому трапляється двічі щотижня. На цивільних аеродромах України також, кількість викочувань ПС за межі ЗПС має тенденцію до зростання.

При аналізі більш ніж тисячі звітів, щодо авіаційних подій та інцидентів, виявлених у різних регіонах світу, були зроблені висновки, що як основні, так і другорядні фактори, які призводять до викочування ПС за межі ЗПС співпадають [1].

Але слід зазначити, що незважаючи на те, що звичайні фактори, що передують авіаційним подіям та інцидентам, можуть бути аналогічними, залишається необхідність більш глибокого вивчення причини цієї проблеми. Саме наукове супроводження, аналіз та подальше удосконалення процесу створення локальних робочих груп, має вирішити завдання з безпеки польотів [2]. Підготовка науково обґрунтованих програм навчання персоналу подібних робочих груп повинна мати особливі програми свого навчання та своєчасного підвищення кваліфікації. Суворі та реалістичні сценарії навчання є підґрунтям до більш якісної підготовки операційного персоналу в питаннях відходу на друге коло та припинення зльоту з виконанням правильних та безпечних маневрів. Саме навчання повинно відповідати необхідності підтримувати високі стандарти повітряної майстерності, дозволяючи льотним екіпажам виконувати польоти у ручному режимі, а диспетчерам будувати потоки повітряного руху за будь-яких обставин.

Практика взаємодії, що надає можливості уникнути викочування за межі ЗПС включає правильне використання

публікацій аеронавігаційної інформації (AIP), повідомлень для пілотів (NOTAM) та ATIS. Особливої уваги потребує питання людського фактору під час навчання та проходження брифінгу щодо умов аеродрому вильоту чи посадки. Як не дивно, можливо недостатнє володіння поточною інформацією і, як наслідок, можливе нерозуміння фактичного стану справ.

Таким чином, локальним групам з безпеки операцій на ЗПС, які створюються відповідно до експлуатаційної директиви ED-02-17 від 31.01.2017 р. [3] на цивільних аеродромах, слід приділяти більш глибокий аналіз впливу усіх зазначених факторів, та впроваджувати їх в робочий процес з їх науковим обґрунтуванням. Реалізація створення та ефективна робота подібних локальних груп надає компаніям величезні переваги в галузі безпеки. Це дозволяє вчитися не тільки з власного досвіду, але і з досвіду інших. Прямий контакт між членами груп дає можливість задавати конкретні питання та спілкуватися без втрати дорогоцінного часу.

### Література

1. ICAO European and North Atlantic Office, GUIDANCE ON THE ISSUANS OF SNOWTAM, 2020.

2. Циркуляр ICAO 355. Состояние поверхности ВПП: оценка, измерение и представление данных о состоянии поверхности ВПП. ICAO, 2019.

3. Методичні рекомендації для суб'єктів авіаційної діяльності щодо попередження викочування повітряних суден за межі ЗПС, затверджені Радою з безпеки авіації Державної авіаційної служби України від 17 серпня 2018 року.

4. Циркуляр Державіаслужби від 07.06.2021 № АІС 07/21 Впровадження глобального формату даних про стан поверхні RWY (GRF), 2021.

5. Міжнародні стандарти, рекомендована практика ICAO, регламенти ЄС.

6. Шевчук Д.О., Казак В.Н., Казак А.В., Прохоренко І.В. Инновационные методы повышения безопасности полетов воздушных судов в особых ситуациях в полете. *Вісник Інженерної академії України*. 2019. № 4. С. 14 -21

7. Шевчук Д.О., Панчук Л.В. Аналіз і розвиток систем посадки. *Вчені записки Таврійського Національного університету ім. В.І. Вернадського (серія «Технічні науки»)*. 2018. Том 29(68). №3 С.43-48.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ АЕРОНАВІГАЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОЛЬОТІВ

*Юсупов Б.,*

*студент магістратури каф. ОАП,  
Казахстан*

Одним з основних компонентів цивільної авіації є аеронавігаційна система. Під аеронавігаційною системою розуміється сукупність процесів, організацій та інфраструктури, що забезпечують аеронавігаційне обслуговування повітряного руху над територією держави і в зонах його міжнародної відповідальності.

Процесам аеронавігаційного обслуговування приділяється достатньо уваги в науково-практичних виданнях. Значна кількість публікацій з цієї теми належить організації ІКАО, яка є світовим регулятором авіаперевезень.

Безпека і ефективність повітряного транспорту в значній мірі визначається якістю функціонування аеронавігаційної системи. Від її злагодженого та ефективного функціонування залежить розвиток авіаційної та аеропортової діяльності в кожній країні. Ключовою функцією аеронавігаційної системи є організація повітряного руху (ОрПР) і надання якісного аеронавігаційного обслуговування (АНО). Аеронавігаційне обслуговування включає такі процеси: 1) диспетчерське обслуговування повітряного руху, 2) радіотехнічне забезпечення, в тому числі, системи зв'язку, 3) навігації та спостереження, 4) метеорологічне забезпечення, 5) пошук і рятування та 6) службу аеронавігаційної інформації / управління аеронавігаційною інформацією (ДАІ / УАІ).

Система зв'язку забезпечує обмін інформацією між повітряними судами і наземними службами. Система навігації забезпечує повітряні судна необхідною інформацією про місцезнаходження судна. Система спостереження забезпечує наземні служби, зокрема, диспетчерів обслуговування повітряного руху (ОПР), необхідною інформацією про місцезнаходження повітряних суден, що знаходяться в зоні їх відповідальності [1; 2].

Аеронавігаційне обслуговування забезпечується за допомогою персоналу та технічних засобів, розташованих переважно на маршрутах і аеропортах. Також забезпечується процес управління потоками повітряного руху (в підтримку режиму регулювання попиту / пропускну здатності), метеорологічні послуги та аеронавігаційна інформація. Структура системи ОрПР базується на монополії постачальників аеронавігаційного обслуговування, власником яких, як правило, є держава. АНО надається в межах державних кордонів. Витоки такого становища лежать в Чиказькій конвенції про міжнародну цивільну авіацію 1944 р, відповідно до якої саме країни відповідають за свій повітряний простір [3].

Досліджено мережу взаємопов'язаних процесів авіанавігаційного обслуговування. Визначені міжнародні документи, що регулюють процеси авіанавігаційного обслуговування.

## Література

1. Харченко В. П. Конфліктні ситуації в системі управління повітряним рухом. Електронний навчальний посібник / Харченко В. П. Г.Ф. Аргунов. URL: <http://www.lib.nau.edu.ua/search/Details.aspx?id=225112&lang=uk-UA>
2. Мухіна М.П., Кавун О.В. Дослідження алгоритму прогнозування траєкторії руху об'єкта за двовимірною трекінга / Електроніка та системи управління/ МОН МС України; Національний авіаційний університет. – Київ, 2011. – № 1 (27). – С. 109-114.
3. Чиказька конвенція 1944 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_038#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_038#Text)
4. Mukhina M. P., Filyashkin M. K., Kaza, V. M., Shevchuk D.O. Particle filtering ntechnique for aircraft control in highly-disturbed GPS-denied environment. *Electronics and Control Systems*, 2020. 1(63). P. 99-107.
5. Якушенко О.С., Шевчук Д.О., Мединський Д.В. Нейромережева модель для прогнозування часу на виконання транспортної задачі. *Наукоємні технології*. 2021. №4(16). С. 33 – 38.

*Антонова А.О.,  
к.т.н., професор*

*Гуріна В.В.  
студентка*

*Національний авіаційний університет*

## **ПРОГНОЗИ РОЗВИТКУ АЕРОПОРТОВОЇ ГАЛУЗІ ПІСЛЯ ПАНДЕМІЇ COVID-19**

Світові дані Міжнародної ради аеропортів (ACI) показують, що тривалий негативний вплив кризи COVID-19, за прогнозами, призведе до зменшення пасажиропотоку на п'ять мільярдів пасажирів до кінця цього року порівняно з прогнозом який був опублікований до появи обмежень пов'язаних з COVID-19[1].

Порівняно з даними 2019 року, очікується, що до кінця року показник пасажиропотоку становитиме -47,3%, при цьому внутрішній пасажиропотік буде відновлюватися швидше, ніж міжнародний. У глобальному масштабі внутрішні перевезення продовжать відновлення, яке розпочалось у 2020 році, і досягне майже 3,3 мільярдів пасажирів до кінця 2021 року (61,4% від рівня 2019 року).

У зв'язку зі скороченням трафіку пасажиропотоку, за оцінками ACI World, в усьому світі аеропорти зазнають зменшення доходів на понад 108 мільярдів доларів США до кінця року, що вдвічі менше від очікуваного прибутку(-54,6%). Очікується, що кожен квартал 2021 року демонструватиме покращення порівняно з попереднім, переходячи від зниження на -71,4% у першому кварталі 2021 року до зниження на -37,2% у четвертому кварталі[2].

Оскільки вакцинація триває, а обмеження на поїздки повільно пом'якшуються, очікується, що більшість пасажирів повернуться до подорожей ближче до кінця року. Хоча міжнародний пасажиропотік залишався слабким у першій половині 2021 року,

ознаки вказують на зростання попиту на авіаперевезення у другій половині 2021 року, але довгострокове відновлення авіаційної галузі, як і раніше супроводжується великою невизначеністю.

Незважаючи на дуже повільне, ніж очікувалося, відновлення пасажиропотоку у першій половині 2021 року, ACI World очікує, що до кінця 2023 року світовий пасажиропотік відновиться до рівня 2019 року, що в основному буде обумовлено відновленням внутрішнього пасажиропотоку, але пригальмоване повільним відновленням міжнародних подорожей. У довгостроковій перспективі прогнозується, що глобальному трафіку може знадобитися до двох десятиліть, щоб повернутися до попередньо прогнозованого рівня.

"Незважаючи на позитивну статистику, COVID-19 залишається екзистенційною кризою для аеропортів, авіакомпаній та їх комерційних партнерів, а авіація все ще потребує підтримки та розумних політичних рішень з боку урядів, щоб досягти рівномірного, стійкого відновлення", - сказав генеральний директор ACI Луїс Феліпе де Олівейра [3].

Повітряний рух є основою діяльності аеропортів, оскільки практично всі авіаційні доходи є прямою функцією від перевезень, включаючи платежі з пасажирів і збори, пов'язані з літаками.

Оскільки трафік скоротився, здатність аеропортів стягувати ці збори пропорційно зменшилася, і, з невеликою гнучкістю операційних витрат у поєднанні з капітальними витратами, які в основному фіксовані, нинішня криза являє собою безпрецедентний виклик для фінансової життєздатності аеропортової галузі.

Наслідки цього виходять за межі аеропортів, оскільки аеропорти відіграють ключову роль в авіаційній екосистемі, яка має вирішальне значення для відновлення глобальної економіки від впливу та наслідків COVID-19. Авіація вносить трильйони до світового валового внутрішнього продукту, підтримує мільйони робочих місць і сприяє сталому розвитку громад, яким ми служимо.

ACI World налаштована оптимістично, але критичним для відновлення зв'язку між країнами світу, буде гармонізований

підхід до обмежень на поїздки, що ґрунтується на ризиках, підкріплений заходами уряду щодо сприяння безпечним подорожам із скоординованим підходом до тестування та вакцинації.

Зберігання повномасштабних обмежень і загальних карантинних заходів ставить під загрозу перспективи безпечного, орієнтованого на пасажирів та сталого відновлення важливої системи повітряного транспорту, що призведе до тривалої та шкідливої втрати глобального зв'язку між країнами.

Нова та покращена інфраструктура аеропорту стане ключем до подальшого розвитку повітряного транспорту для відновлення після пандемії COVID-19. Для стійкого довгострокового зростання аеропортова галузь, потребує збільшення капіталовкладень, розумної політики щодо впровадження нових технологій обслуговування, які покращать економічну, соціальну та екологічну сферу аеропортів.

ACI World нещодавно опублікував два дослідження: «Глобальна перспектива капітальних витрат аеропорту – досягнення цілей сталого розвитку та майбутній попит на авіаперевезення» та «Довгострокова ціль ACI щодо викидів вуглецю» для аеропортів світу, які досліджують, як поточний фінансовий дефіцит аеропортів створює значні проблеми для модернізації інфраструктури та довгострокових цілей аеропорту [4].

Різко скорочені доходи аеропортів створили ще більші проблеми для забезпечення довгострокових потреб у пропускній здатності аеропорту, не кажучи вже про реалізацію довгострокового зобов'язання глобальної аеропортової індустрії досягти чистих нульових викидів вуглецю до 2050 року. У майбутньому авіаційній галузі знадобиться, щоб уряди країн співпрацювали з аеропортами, щоб підтримувати та стимулювати відновлення галузі, а також пом'якшити ризики нездатності забезпечити стабільне довгострокове зростання галузі.



## Література

1. Статистичні дані Міжнародної ради аеропортів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aci.aero/resources/data-center/>
2. ACI World прогнозує важке відновлення авіаційної галузі після пандемії COVID-19 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.routesonline.com/news/29/breaking-news/296323/aci-world-warns-of-difficult-recovery-from-covid-19-for-airports/>
3. Скорочення доходів аеропортів на тлі світової пандемії COVID-19 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://news.un.org/ru/story/2021/01/1394402>
4. Дослідження ACI World по розвитку аеропортової галузі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.oxfordeconomics.com/recent-releases/Global-Outlook-of-Airport-Capital-Expenditure>
5. Antonova, A.O., Reznik, S.N., Todorov, M.D. Effect of consumption delay on Goodwin's oscillations in only floor model of induced investment. AIP Conf. Proc., 2020. V.2302. P. 080001-080007.
6. Antonova A.O., Reznik S.N., Todorov M.D. Transient state analysis of oscillations in Goodwin's model with fixed delay in induced investment. AIP Conf. Proc., 2019.–V. 2164. – P. 080001- 080001-8
7. Antonova A.O., Reznik S.N., Todorov M.D. The dynamics of two linearly coupled Goodwin oscillators with fixed delay. AIP Conf. Proc., 2018.–V. 2025. – P. 060001-1 - 060001-7.
8. Antonova A.O., Reznik S.N., Todorov M.D. The dynamics of two linearly coupled Goodwin oscillators. AIP Conf. Proc. 2017.–V.1895. – P. 070001-1 - 070001-10.

## **OPTIMIZATION OF THE PARAMETERS OF THE PASSENGER SERVICE SYSTEM IN THE AIR TERMINALS**

*Symonenko V.S., National Aviation University student,  
Faculty of Transport, Management and Logistic, SkyUp Airlines,  
Ukraine*

The last decade of aviation development is characterized by an intensive growth of the material and technical base and the commissioning of new types of passenger aircraft with increased capacity. Nevertheless, the current state of affairs in ground handling of passengers at the airport, in particular those departing, does not yet fully meet the goals and objectives facing aviation. There are cases of exceeding the standard time for servicing passengers, inconsistency in the capacity of airport terminals and passenger flows, insufficient reliability of baggage handling systems. It is these circumstances that determine the need to formalization a technology for servicing passengers of a departing flight into a network model in order to, by varying the input parameters of the system, check the proposed solutions, and therefore get the optimal ones at the design and operation stages. It should be noted that for the process of passenger service, there can be practically no reliable deterministic models with an analytical solution due to the probabilistic nature of many factors affecting this process [1].

The aim of this thesis is to study and select the optimal parameters of the systems for servicing departing passengers in air terminals with various options for constructing both existing and newly designed systems under conditions of the probabilistic nature of many factors. With insufficient airport capacity, there are delays in servicing aircraft. The aim of this work is to study the technology of passenger service at airports.

In studying the priority areas of customer satisfaction, IATA experts concluded that the advantages have a development strategy, at the center of which is, first of all, the passenger. Therefore, the management of the largest airports actively involves all its staff in the implementation of

programs to improve customer service and conduct trainings, develop systems of motivation, incentives for employees and partners, on which the quality of service depends [2].

The passenger transportation system can be represented as a queuing system consisting of the following subsystems [3]: passenger registration subsystem; flight waiting subsystem; flight subsystem; aircraft maintenance subsystem before / after the flight.

Each of these subsystems can be considered as a multi-channel queuing system with groups of homogeneous service channels. Consider incoming passengers of the queuing system and their luggage. Each of these flows undergoes a certain sequence of maintenance operations. The service apparatus includes a wide range of special equipment and means of mechanization designed to perform these operations, including checkpoints equipped with scales; technical means of inspection; conveyors and carts for moving luggage, etc. The use of network models in the service of passenger transportation will improve the service of passengers of the departure flight [3].

In the work of S.A. Kropiventseva "Improvement of passenger service processes of a departure flight based on control techniques projects" these stages are represented in the form of a set of works and set the sequence for their implementation [4]. An enlarged list of works on servicing departing passengers, the sequence and duration of their implementation will be written in table 1.

The start of work A "Passenger check-in" (2,3) coincides with the receipt of a check-in permit, and the start of work G "Control of the exit of passengers" (4,7) coincides with the readiness of the aircraft to take passengers on board (the end of the aircraft refueling). At the end of work K "Transfer of transportation documents" (8,9), the hatches and doors of the aircraft are closed and the ladders are driven away. Work B "Baggage picking" (2,4) is carried out in parallel with work A "Passenger check-in" (2,3), after the work on baggage picking is completed, work E "Delivery and loading of baggage into the aircraft" (4,5) begins. Work D "Results of registration. Centering schedule" (3,4) begins immediately after the end of registration. The end of work D (3,4) initiates the start of work F "Loading catering into the aircraft" (4,6) and work G "Control of passengers exit" (4,7).

Table 1

**The list of services for departing flight passengers**

| Cipher | Job title   | After work | Vi | Vj | dij |
|--------|---|------------|----|----|-----|
| O      | Preparation for registration                        | -          | 1  | 2  | 5   |
| A      | Passenger check-in                                  | O          | 2  | 3  | 80  |
| B      | Baggage picking                                     | O          | 2  | 4  | 80  |
| C      | Completing food                                     | -          | 1  | 4  | 30  |
| D      | Packing of onboard food                             | A          | 3  | 4  | 5   |
| E      | Registration results. Centering schedule            | A, B, D    | 4  | 5  | 20  |
| F      | Delivery and loading of baggage in the aircraft     | A, D       | 4  | 6  | 20  |
| G      | Loading catering into the aircraft                  | D          | 4  | 7  | 10  |
| H      | Passenger exit control                              | G          | 7  | 8  | 20  |
| I      | Delivery and boarding of passengers in the aircraft | E          | 5  | 8  | 5   |
| J      | Baggage acceptance and transfer. Paperwork          | F          | 6  | 8  | 5   |
| K      | Removal and reloading of board food. Paperwork      | H, I, J    | 8  | 9  | 10  |

In fig. 1 shows a network diagram describing the process of servicing passengers of a departing flight. Hereinafter, network diagrams are built using a program written in the VBA Excel environment.

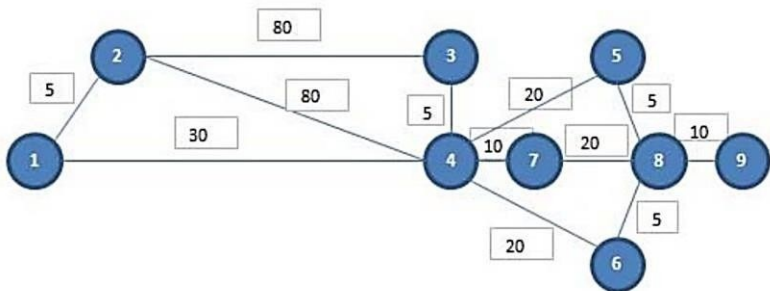


Fig. 1. Network model of departing passenger service

When determining paths on the network diagram of a critical directed graph, use Dijkstra's algorithm, since it allows finding all the maximum paths between the initial and final vertices of a directed graph if there are several such paths [6]. This is important in the quality of the whole complex of works requiring the control of the timeliness of their implementation by the service dispatcher. In fig. 2 shows the critical path, the value of the total duration of servicing departing passengers. The total duration of service for departing passengers was 130 minutes. The critical path is made up of works (1,2) - (2,3) - (3,4) - (4,7) - (7,8) - (8,9), works of high importance are: Preparation for registration (1,2); Registration (2,3), passengers; Transfer of registration results (3,4); Gate control (4,7); Delivery and boarding (7,8); Transfer of transportation documents for the flight (8,9).

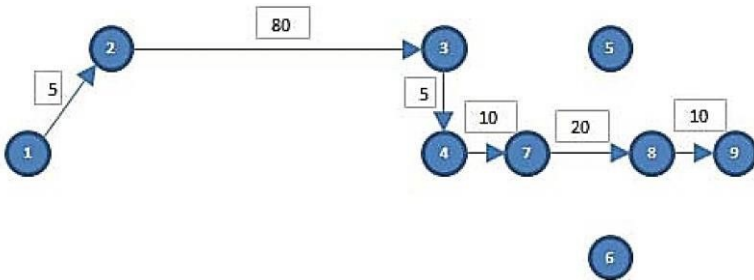


Fig. 2. The critical path of the network model of departing passenger service

Improving the technology for servicing departing passengers is to find an opportunity to speed up the execution of works that make up the critical path. For example, the reduction in the duration of check-in ensures the introduction of an automated dispatch system and automation of work on intra-station baggage sorting. The opening of additional check-in counters also speeds up the check-in process. The continuous-flow method of boarding passengers on the plane will make it possible to carry out work to control the exit of passengers on boarding and boarding passengers simultaneously and immediately after

the passenger passes check-in, thus, work G (4,7) and H (7,8) could perform after finishing preparation for registration, after work O (1,2). Such a change in the technology of servicing departing passengers will significantly reduce the duration of service.

### References

1. Insufficient capacity of European airports will restrain the growth of air cargo [Electronic resource]. Access mode: <https://www.cargo.ukraine.com/uk>

2. Marintseva K.V. Passenger transportation: a textbook. Kyiv: NAU, 2007. 240 p.

3. Vysotska I.I. Imitation model of functioning of the passenger service subsystem at the airport / II Vysotska, VG Kravchenko // Formation of market relations in Ukraine: collection. Science. works / sciences. ed. IK Bondar. K., 2007. 5 (72). P. 79–83.

4. Kropiventseva S.A. (2018). Improvement of passenger flight departure processes based on control technology projects.

## **PECULIARITIES OF MANAGEMENT OF AVIATION SAFETY**

*Miedviedieva N.A., Ph.D., Associate Professor,  
National Aviation University*

Efficiency, regularity and safety of international flights determine the need to solve a large number of organizational, technical and administrative issues. The practical implementation of such flights is unthinkable without establishing strict law enforcement regarding the conditions and rules for their implementation on the state territory, open by sea, including the economic zone, over international straits and archipelago waters.

Modern practice of international air traffic does not know the concessional agreements, since the operation of international airlines is the subject of bilateral interstate agreements.

Great and important work on improving and streamlining the norms regulating international aviation, conducts an international organization of civil aviation (ICAO).

The main priority of the strategic objectives of the International Civil Aviation Organization is aviation safety, which is aimed at effectively controlling the aviation safety. This purpose is established in the context of the growth in the volume of passenger and freight transport and, taking into account the need to improve efficiency and environmental sustainability.

States are increasingly responsible for safety monitoring of flight safety, which emphasizes the obligation of the state of flight safety within the framework of the state's aviation activity.

The promising organizational and technological tasks that ICAO are delivered in the field of aviation safety are also deserved. In the Special Edition of ICAO [1] provides a Global Aviation Safety Plan (GASP).

The working tool for implementing the principles of safety regulation of aircraft flights is the so-called "Global Aviation Safety Roadmap"

recommended by ICAO for the participating countries of international agreements [1].

New in the last decade is a wide introduction in civil aviation (GA), on the recommendations of ICAO, control systems and safety systems based on the calculation of the risks " The emergence of aviation accidents and disasters" depending on the degree of manifestation and nature of the impact of affecting the aircraft on the aircraft, the crew of the sun as the link of the complex system.

Similar systems, by ICAO classification - IATA type SMS (Safety Management System), have a definite regulatory framework and instrumental means of assessing various quality indicators through risk levels.

The State Safety Program is a set of rules and activities aimed at improving flight safety. It consists of four in the following parts (by type): operation of aircraft; maintenance of aircraft; air traffic maintenance; Operation of airfields.

Subslave tool to estimate flight safety through

Risk assessment is a distinctive feature of the new approach to regulating safety of flights in civil aviation of Ukraine.

According to the plan delivered near, medium-term and long-term tasks.

As part of the first task, it is envisaged to introduce an effective security system for flight safety, according to the second task and third, respectively - the full introduction of the basic principles of the State Program on Aviation Safety and the Prospective Safety System, including proactive risk management systems.

With the help of such a tool, the following fundamental issues are solved:

- development of the Risk Management and Aviation Planning Program;
- determination of the main categories and classes of aviation events;
- development of a single risk matrix for all production structural units;



- positioning of risks on the company's structural divisions;
- determination of risk management and airline risk analysis methods;
- development of a list of risk management recommendations in major groups of hazards.

## References

1. Doc 10004, 2020-2022 Global Aviation Safety Plan International Civil Aviation Organization (ICAO), 2019
2. SMM. Doc. 9859 AN/474. Safety Management Manual (SMM). International Civil Aviation Organization, 2017.
3. Kazak V.M., Shevchuk D.O., Tymoshenko, Prokhorenko I.V The Reconfigurable Flight Control System for Recovering Stability and Controllability of the Airplane in Special Flights Situations. *Scientific and Technical Journal «Problems of Friction and Wear»*. 2019. №1(82). 26-31.
4. Шевчук Д.О., Казак В.Н., Казак А.В., Прохоренко И.В. Инновационные методы повышения безопасности полетов воздушных судов в особых ситуациях в полете. *Вісник Інженерної академії України*. 2019. № 4. С. 14 -21
5. Shevchuk D.O., Kravchuk M.P., Panchuk L.V., Galchenko S.M. Method of Determining the Accuracy Characteristics of the Satellite Navigation. *System Electronics and control systems*. 2018. №4 (58). 48-55.

## **STATISTICAL SIMULATION MODELS FOR THE OPTIMIZATION OF AIRCRAFT MAINTENANCE PROCESSES**

***Onyedikachi Chioma Okoro***

*National Aviation University/Department of Continuing  
Airworthiness/Kyiv, Ukraine*

***Maksym Zaliskyi***

*National Aviation University*

***Serhii Dmytriiev***

*National Aviation University/Department of Continuing  
Airworthiness*

In Nigeria, aircraft maintenance programs are developed based on the manufacturer's guidelines, and implementation of airworthiness directives issued by the Nigerian Civil Aviation Authority. Aircraft operators are mandated by the regulator to follow guidelines which in some cases do not correspond to the actual aircraft utilization thereby resulting in more frequent or less frequent maintenance activities which are costly.

Aimed at finding the optimal interval for maintenance activities, this study presents the use of linear regression models and probability theory to forecast the occurrence of faults and failures in aircraft systems. The initial data for the models are reliability parameters of aeroplanes systems and structures; the model is developed based on snags and defect reports recorded in-flight and by maintenance personnel.

The proposed models can be used by aircraft maintenance planners to develop an optimized aircraft maintenance plan which reflects minimized costs without compromising flight safety and reliability.

## References

1. Шевчук Д.О., Панчук Л.В. Аналіз і розвиток систем посадки. *Вчені записки Таврійського Національного університету ім. В.І. Вернадського (серія «Технічні науки»)*. 2018. Том 29(68). №3 С.43-48.
2. Казак В.М., Шевчук Д.О., Темошенко Н.А., Прохоренко І. В. Застосування моделей нейронних мереж штучного інтелекту при підготовці авіаційних фахівців. *ScienceRise*. 2016. № 2/2 (19). С. 43–50.
3. Kazak V.M., Shevchuk D.O., Babenko A.E., Levchenko M.H. Aerodynamic state diagnosing method of aircraft with thermal field usage. *Scientific Journal «ScienceRise»*. 2014. №4/2(4). С. 81-89.
4. Shevchuk D.O. Method of the aircraft control reconfiguration when unexpected situation appears during flight. *Proceedings of NAU*. 2013. №2(59). P. 44-50.
5. Shevchuk D.O. Optimization of decision-making in extra situation on landing. *Electronics and control systems*. 2013. №3(37). P. 103-106.
6. Shevchuk D.O. Automated identification system based on the changing of the temperature field of aircraft elements. *Electronics and control systems*. 2013. №4(38). P. 114-118.
7. Dmitriev S., Popov O., Yakushenko O., Potapov V., Pashchuk O. Gas turbine engines diagnosing using the methods of pattern recognition. *Авиационно–космическая техника и технология*. Харків: Нац. аерокосмічний університет "Харк.авіац.інст.". 2017. № 8 (143). С. 115–119.
8. Кулик М. С., Якушенко О. С., Попов О. В., Мірзоев А. Дж, Чумак О. І., Охмакевич В.М. Розробка методу отримання даних для навчання нейронних мереж визначенню технічного стану газоперекачувальних агрегатів. *Вісник двигунобудування*. Зб. наук. пр. 2019. № 2. С. 70-81.

## ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ COVID-19 НА ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ АВІАКОМПАНІЙ

*О.Д. Євтушенко, студентка*

*А.В. Лілевман, студентка*

*Науковий керівник – Антонова А.О, канд. тех. наук*

*Національний авіаційний університет*

Авіакомпанії зазнали найбільш нищівного удару під час пандемії Covid-19. Залишившись без основного джерела заробітку вони щосили намагалися запобігти банкрутству. Під час цієї кризи першим запобіжним заходом уряду було закриття пасажирського авіасполучення, що призвело до негативних наслідків, які представлені на табл. 1.

*Таблиця 1 Діяльність авіакомпаній 2019-2020 роки*

|                                | Одиниці<br>виміру | Всього      |        |            |
|--------------------------------|-------------------|-------------|--------|------------|
|                                |                   | 2019        | 2020   | %<br>20/19 |
| <b>Діяльність авіакомпаній</b> |                   |             |        |            |
| Перевезено пасажирів           | тис.осіб          | 13705,<br>7 | 4797,5 | 35,0       |
| в т.ч. на регулярних лініях    | -,-               | 8267,8      | 1788,1 | 21,6       |
| Виконані пасажиро-кілометри    | млрд.<br>пас/км   | 30,2        | 10,1   | 33,5       |
| в т.ч. на регулярних лініях    | -,-               | 17,5        | 3,1    | 17,7       |
| Перевезено вантажів та пошти   | тис.тонн          | 92,6        | 88,3   | 95,4       |
| в т.ч. на регулярних лініях    | -,-               | 19,6        | 5,7    | 29,1       |
| Виконані тонно-кілометри       | млн.т/км          | 295,6       | 316,2  | 107,0      |
| в т.ч. на регулярних рейсах    | -,-               | 93,0        | 18,4   | 19,8       |
| Виконано комерційних рейсів    | тис.              | 103,3       | 45,3   | 43,9       |
| в т.ч. регулярних              | -,-               | 66,6        | 20,4   | 30,6       |

За наведеними даними спостерігається суттєвий спад показників діяльності авіаційних підприємств у порівнянні з попереднім роком.

Також, загально, кількість авіакомпаній скоротилась на 3, комерційних рейсів було виконано на 58 тисяч менше, а кількість пасажирів, які скористались послугами українських авіакомпаній, зменшилась на 65%. Так ми можемо прийти до висновку, що стан обсягів пасажирських перевезень в Україні повернувся приблизно до рівня 2007 року.

Протягом останнього часу 98% загальних обсягів українських пасажирських перевезень здійснювали наступні авіакомпанії: «Міжнародні авіалінії України», «Скайап», «Роза вітрів» та «Азур Ейр Україна». Загальна кількість діючих авіаперевізників досягнула 14.

Проте, незважаючи на вимушені карантинні обмеження та скрутний фінансовий стан авіакомпаній, було розпочато виконання рейсів за 30 новими маршрутами, з них власне українські авіакомпанії виконують рейси за шістьма маршрутами.

На даний момент, завдяки діям авіакомпаній попри коронакризу, обсяги пасажирських перевезень за перші три квартали 2021 року (з січня по вересень) збільшилися на 93% та склали 7278 тисяч чоловік, у тому числі міжнародні – на 99,3% та склали 6738 тисяч чоловік в порівнянні з минулим роком. Також зросли й пасажиропотоки: у міжнародному сполученні на 76,8%, що становить 10723 тисяч чоловік, а загально збільшилися на 72,3% (11816,1 тисяч чоловік). Що стосується безпосередньо виконаних рейсів авіакомпаній, то їх кількість досягла позначки у 56,3 тисяч комерційних рейсів, що у процентному відношенні до минулогороку становить 64,6%.

Таких втішних результатів авіакомпаніям вдалося досягти здебільшого завдяки виконанню наступних дій:

- дотримання карантинних вимог, для запобігання розповсюдження коронавірусної інфекції;
- вкладу в розповсюдження вакцин;
- зміни фокусу на внутрішні перевезення;
- відмови від великих старих літаків на користь новітніх та більш екологічних;
- використання пасажирських літаків для термінових вантажних перевезень;
- скорочення фінансового обігу та авіаційного парку.

Враховуючи теперішній стан розповсюдження Covid-19 та наявну загрозу повторного локдауну українські авіакомпанії заявили, що мають здебільшого позитивний настрій та мають діючі плани рішення.

На нашу думку, наразі уряд може зіграти велику роль у підтримці розвитку вітчизняних авіакомпаній шляхом прямих інвестицій в авіаційну галузь, зниження податкового навантаження, скасування ПДВ на деякі рейси та зменшення акцизів на авіаційне паливо.

Отже, головною складністю нинішньої «коронавірусної» кризи є її непередбачуваність. Сьогоднішні масштаби катастрофи стають неактуальними вже завтра. Пережити складні часи змогли лише авіакомпанії, які були здатні адаптуватися до нової реальності («Міжнародні авіалінії України», «Скайап», «Роза вітрів» та «Азур Ейр Україна»). Компанії вчасно змогли відмовитись від зайвих витрат, дорогих в експлуатації бортів, неприбуткових рейсів, перевантажених штатів та втримати лояльність клієнтів. Проте оптимістичний настрій компаній авіапідприємств дозволяє вірити у швидке відновлення та розвиток авіаційної галузі.

## Література

1. Aeropolitics in a post-COVID-19 world. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096969972030301X>
2. Changes in air passenger demand as a result of the COVID-19 crisis. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09669582.2020.1773476>
3. Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09669582.2020.1758708>
4. Antonova, A.O., Reznik, S.N., Todorov, M.D. Effect of consumption delay on Goodwin's oscillations in only floor model of induced investment. AIP Conf. Proc., 2020. V.2302. P. 080001-080007.
5. Antonova A.O., Reznik S.N., Todorov M.D. Transient state analysis of oscillations in Goodwin's model with fixed delay in induced investment. AIP Conf. Proc., 2019.–V. 2164. – P. 080001- 080001-8

## ДОВГОСТРОКОВА СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ АВІАТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

*Шах М.Р., студентка*

*Сапон А.О., студентка*

*Науковий керівник:*

*кандидат економічних наук,*

*доцент Дерев'яно Т.А.,*

*Національний авіаційний університет*

На сьогоднішній день авіаційний транспорт відіграє важливу та невід'ємну роль у сучасному світі серед усіх видів транспорту. Авіація експлуатується у приватних медичних, туристичних цілях та з бізнес-метою. Безумовно, із кожним днем значення авіаційного транспорту в світовій економіці постійно зростає, чому сприяє як розвиток інноваційних технологій і новітніх розробок, які додають до авіаційній галузі зручності буквально в усіх аспектах, так і глобалізація і все тісніші ділові та культурні зв'язки між різними країнами світу, що також забезпечує неабияку прибутковість та затребуваність авіаційного транспорту в цілому.

Як відомо, авіаційна стратегія є одним із основних факторів, завдяки якому відбувається глобальний розвиток авіації в цілому. Зарання визначені довгострокові цілі ставлять чіткі рамки, у які українська авіація має вкластися за чіткий термін (у нашому випадку довгостроковий план розрахований на 10 років, тож за 10 років українська авіація має досягнути створений план).

Авіаційна транспортна стратегія України (далі – Авіаційна стратегія) визначає стратегічні напрями розвитку авіаційної галузі на період до 2030 року та формування ефективного механізму державно-приватного партнерства в сфері управління об'єктами авіатранспортної інфраструктури. Була схваленою 19 травня 2019 року кабінетом Міністрів України [1]. Метою Авіаційної стратегії України є гармонійний і чітко складений розвиток авіаційної галузі, як невід'ємної складової частини національної транспортної системи України, подальша її інтеграція до авіатранспортної мережі світу, створення сучасної авіаційної транспортної інфраструктури, реалізація авіаційного транзитного потенціалу

України, підвищення доступності авіаперевезень для широких верств населення, сприяння вільній конкуренції та лібералізації ринку авіатранспорту.

Реалізація Авіаційної стратегії країни сприятиме наближенню України до Європейського співтовариства, поступовій інтеграції у внутрішній європейський ринок Європейського Союзу та надасть можливість розділяти спільний авіаційний простір.

Мінтранс є центральним органом виконавчої влади регулювання у транспортній системі України, який разом з підпорядкованими йому Державним департаментом авіаційного транспорту (Укравіатрансом), Комітетом по використанню повітряного транспорту (Украеронавігацією) здійснює державне регулювання діяльності цивільної авіації.

Сама ж стратегія формується та реалізується органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, регуляторними органами та всіма учасниками авіатранспортного ринку.

Головні принципи, які виставляються у пріоритет при формуванні довгострокової Стратегії [2]:

1. Законність, яка полягає в тому, що всі державні органи та учасники ринку авіаційних перевезень, а також інші особи в процесі реалізації Авіаційної стратегії діють на основі вимог Конституції та законів України, інших нормативно-правових актів, прийнятих відповідно до законодавства.

2. Відповідність пріоритетам та вимогам запровадження Угоди між Україною та Європейським Союзом і його державами-членами про спільний авіаційний простір.

3. Партнерство та співробітництво органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, представників бізнесових, освітніх та наукових кіл, громадських об'єднань;

4. Прозорість та неупередженість в діях органів державної влади та місцевого самоврядування;

5. Екологічна безпека та забезпечення збереження енергетичних ресурсів;

6. Дерегуляція діяльності суб'єктів авіаційного транспорту, лібералізація ринків авіаційних перевезень;

7. Добросовісна конкуренція на ринках авіаційних перевезень, надання аеропортових послуг та на суміжних ринках, недопущення дискримінації окремих учасників цих ринків;



8. Соціальна спрямованість розвитку авіаційного транспорту;  
9. Державна підтримка вітчизняних підприємств авіаційного транспорту всіх форм власності;

10. Стимулювання використання підприємствами авіаційного транспорту вітчизняної техніки, обладнання та інших товарів і послуг в процесі розвитку авіаційних перевезень та аеропортів, неавіаційної діяльності та діяльності на суміжних ринках;

11. Реалізація цільових завдань локального плану Єдиного європейського неба для України в рамках реалізації європейської програми про впровадження Європейського плану організації повітряного руху.

Також доцільно згадати про важливий для України договір, що був однією із цілей авіатранспортної стратегії [3].

Договір про відкрите небо (також Угода про відкрите небо — багатостороння міжнародна угода, що надає його учасникам можливість здійснювати обльоти територій один одного (встановлює режим «відкритого неба»).

Договір складається з преамбули, 19 статей і 12 додатків. Відповідно до Статті I Договору: цей Договір встановлює режим, який буде відомий як режим відкритого неба, для проведення спостережних польотів Державами-учасниками над територіями інших Держав-учасників і викладає права і обов'язки Держав-учасників стосовно цього режиму.

Україна та Європейський Союз 12 жовтня 2021 року під час саміту у Києві уклали угоду "Про єдиний авіаційний простір", яку ще називають "авіаційним безвізом" або "відкритим небом" з ЄС.

Угода про "відкрите небо" передбачає, що європейські компанії без обмежень зможуть літати в будь-які аеропорти України, а українські авіаперевізники - у будь-які аеропорти країн.

Угода України та Європейського Союзу про спільний авіапростір передбачає, що Україна імплементує до національного законодавства положення 54 регламентів та 6 директив ЄС.

Угода про "відкрите небо" має на меті урівняти у деяких правах українські та європейські авіакомпанії, зняти монополію на окремі маршрути, встановлену двосторонніми договорами, полегшити відкриття нових маршрутів між українськими та європейськими містами, та як наслідок – має зменшити ціни на квитки.

У ЄС наголошують, що одним з наслідків підписання угоди має бути вхід до України нових лоукост-авіаліній та підвищення

туристичної привабливості України. Угода була парафрована ще у 2013 році, проте досі не була підписана через британсько-іспанську суперечку щодо належності Гібралтара.

Висновки. Досліджено принципи, на яких ґрунтується авіатранспортна стратегія України. Відкритими для подальших досліджень залишаються питання співвідношення авіатранспортної стратегії після підписання Угоди про «відкрите небо» з ЄС. Підписання Угоди може посилить конкуренцію між вітчизняними та іноземними авіаперевізниками.

## Література

1. Авіаційна стратегія до 2030 року. – Офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <https://menr.gov.ua/files/docs/Proekt/%D0%9F%D1%80%D0%BE%20%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%97%202030.doc>

2. Стан і тенденції розвитку авіаційного транспорту України. – Веб-сайт. – Режим доступу: [http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/4\\_66\\_2018\\_ukr/3.pdf](http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/4_66_2018_ukr/3.pdf).

3. Угода про відкрите небо. – Веб-сайт. – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-58868268>

4. Дерев'яно Т. Сучасні підходи до формування показників оцінки діяльності та потенційних можливостей підприємств. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*: Зб. наук. праць Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2017. Вип. 15. С. 136 – 140.

5. Дерев'яно Т. Оцінка соціальної відповідальності та її використання в практиці підприємств. *Вісник Приазовського державного технічного університету*: Зб. наук. праць. Маріуполь: ДВНЗ «Приазов. держ. техн.. ун-т», 2016. – Вип. 34. – С. 76–82. – (Серія : Економічні науки).

6. Дерев'яно Т. Формування системи ризик-менеджменту в управлінні персоналом. *Економічний вісник ЗНТУ*. 2018. Вип. 38. С. 167 –172.

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ МЕДИЧНОГО УСТАТКУВАННЯ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

*Лебідь І. Г., к.т.н., доцент,  
професор*

*Шостак Н. А., магістрант,  
Національний транспортний університет, Україна*

Швидке поширення пандемії COVID-19 стало глобальним викликом не тільки для медиків, але й для представників транспортної галузі. За останні півтора роки спостерігається значне зростання попиту на медичне устаткування, а особливо на апаратуру для операційних кімнат та центральних стерилізаційних відділень. Медичне устаткування є вантажем, що має низку вимог до процесу перевезення, що вимагає швидкого пошуку заходів підвищення ефективності доставки цього обладнання у міжнародному сполученні. Це вказує на актуальність обраного об'єкту досліджень та важливість проведення аналізу.

Основною метою проведення дослідження є вдосконалення існуючої технології виконання перевезень медичного устаткування.

Доречним є розглянути існуючу технологію доставки хірургічного та стерилізаційного обладнання на прикладі співпраці українського підприємства ТОВ «ММЕ» та американського медичного гіганта – Steris Corporation. На практиці виконання перевезень медичного устаткування із США в Україну здійснюється шляхом взаємодії автомобільного та морського видів транспорту. В роботі пропонується розглянути альтернативний спосіб доставки – автомобільно-повітряне сполучення. Для проведення порівняльного аналізу використано наступні показники: загальні грошові та часові витрати на доставку.

Також, для проведення аналізу роботи рухомого складу, було розглянуто показник продуктивності рухомого складу.

Проведення розрахунків та порівняльного аналізу варіантів доставки медичного устаткування, дасть змогу зробити ряд висновків.

Основними перевагами автомобільно-морського сполучення є відносно невисока вартість виконання перевезення у порівнянні з іншими видами транспорту. Але головним недоліком є час виконання доставки, особливо враховуючи поточну ситуацію з попитом на морські контейнери.

Щодо автомобільно-повітряного сполучення – це найшвидший спосіб доставки не тільки на даному маршруті, але і на будь-якому іншому. Але, оскільки повітряний транспорт є найдорожчим, він користується високим попитом лише у разі необхідності швидкої доставки.

Проведений аналіз дає змогу визначити оптимальну технологію доставки на існуючому маршруті та оптимізувати взаємодію видів транспорту у автомобільно-морському та автомобільно-повітряному сполученнях. Це, в свою чергу, дозволить вдосконалити часові та фінансові показники роботи рухомого складу в залежності від потреб підприємства та необхідних строків доставки.

## Література

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Взаємодія видів транспорту" [Текст] : для студентів за напрямом підготовки 6.070101 - "Транспортні технології (за видами транспорту)" / М-во освіти і науки України, НТУ; укладач О.Я. Коцюк. Київ : НТУ, 2008. 32 с. Бібліогр. : с. 31.

2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Вантажні перевезення» для студентів денної форми навчання напряму підготовки 6.070101 «Транспортні технології (автомобільний транспорт)» / [Ширяєва С.В., Селіванова Н.Ю., Копя`к Н.В., Даниленко І.В.]. К.: НТУ, 2014. 48 с.

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ**

*М. Какенов,  
студент магістратури каф. ОАП,  
Казахстан*

Галузь авіаперевезень завжди була дуже високотехнологічною і тому розвивається з урахуванням загальносвітових тенденцій та вимог. Використання інноваційних технологій підприємствами повітряного транспорту спрямоване на удосконалення технологічного процесу з метою збільшення авіаційної безпеки, оптимального задоволення потреб пасажирів та авіакомпаній у послугах.

Світовим лідером у галузі надання інформаційних та телекомунікаційних рішень для авіатранспортної галузі є швейцарська багатонаціональна інформаційна організація SITA (фр. Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques). Усі запропоновані організацією проекти ґрунтуються на глобальних дослідженнях, мета яких полягає у виявленні переваг всіх учасників процесу авіаперевезень та визначення нових досконаліших сфер взаємодії [1].

Усі інновації у сфері забезпечення безпеки доцільно спрямувати подальше зменшення ролі людини у прийнятті рішень з безпеки. Для зниження інформаційного та психологічного навантаження на співробітників, застосовуються сучасні рішення в галузі відеоаналітики. В даний час відеоаналітичні комплекси можуть визначити факт руху людини в певному напрямку, виявити підозрілі предмети, забуті сумки і т.д. Людина не завжди в безперервному режимі спостереження здатна відстежити подібні речі на моніторі, а відеокамера може розпізнати, збільшити зображення, вивести на окремий екран. Доцільно будувати всі системи безпеки на базі локально-обчислювальних мереж, що сприятиме створенню інтегрованих мереж безпеки.

В даний час серійно випускаються системи радіолокаційного контролю людини з використанням випромінювання активних міліметрових хвиль. Технологія роботи порталу заснована на "радіосигнальному" голографуванні та забезпечує виявлення прихованих на тілі людини предметів з металу, дерева, кераміки,

пластмаси та інших матеріалів. Апарат випромінює активні міліметрові хвилі, які, не проникаючи через шкіру людини, відбиваються від неї за дуже низьких рівнів потужності.

Якісну відеоінформацію важливо не лише отримувати, а й правильно аналізувати. Завдяки унікальним технологіям, побудованим на виявленні сценаріїв, британська компанія «Ipsotek» пропонує цілий спектр рішень у галузі відеоаналізу, починаючи з примітивного виявлення вторгнення та закінчуючи схемами, що дозволяють розпізнавати складні моделі поведінки [2]. І тут використовуються: 1) інформаційні технології; 2) IP-відеоспостереження; 3) відеоаналітика; 4) відеоархівування; 5) технологія біометричної реєстрації; 6) технологія детектування кількостей речовин підвищеної небезпеки; 7) технологія профайлінгу для оперативного психологічного тестування; 8) технологія спеціальної підготовки та тестування персоналу.

Таким чином, для забезпечення якісної та професійної діяльності авіаційної безпеки необхідно використовувати усі підходи. Повітряні ворота завжди були пріоритетними цілями для проведення терористичних актів та провезення контрабанди. Будь-якому обивателю зрозуміло, що запобігання цим актам та забезпечення громадської безпеки є завданням першорядної важливості порівняно з будь-якою іншою галуззю.

## Література

1. Офіційний сайт компанії SITA. URL: <https://www.sita.aero/>
2. Офіційний сайт компанії IPSOTEK. URL: <https://www.ipsotek.com/>
3. Bo, W., Grygorak, M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Bugayko, D., Ivanov, Y. & Vidovic, A. (2019). Cargo flows management model of network air carrier. *Economic Studies journal*, 4, 118-124.
4. Bo, W., Grygorak, M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Lytvynenko, L. & Vitanov, N.K. (2019). Results from a Dynamic Model of Cargo Flow Management of a Network Air Carrier. *Economic Studies journal*, 5, 3-9.
5. Bo, W., Grygorak M., Voitsehovskiy, V., Lytvynenko, S., Gabrielova, T., Lytvynenko, L. & Ivanov, Y. (2019). Assessment of the implementation of a cargo traffic management system. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 72(4), 503-509.

## WAR RISKS AND AVIATION INSURANCE

***T. Yarotska***

*PhD (Economics), Associate Professor  
National Aviation University*

The problematic issues of the war risks insurance in civil aviation relates to the compensation in case of adverse and unforeseen events. Today political conflicts in many regions of the world emphasize the importance of hull and liabilities insurance supplements for the aviation insurance. In particular, insurance covers war risks to which the insured aircraft are exposed, for example, civil war, strike, riot, acts of sabotage, aircraft hijacking and seizure.

Given that insurance is a complex phenomenon that combines economic, social and legal aspects, it should be noted the need for research on this issue by many scholars. Therefore, the study of the mechanism of insurance and risks in aviation in Ukraine are engaged in such scientists as V. Averyanov, S. Osadets, V. Bazylevych, T. Govorushko, G. Balabanova [1], L. Shapenko [2] and other who cover the problematic issues of formation and development of the insurance institution in general, aviation risks, clarify their essence, basic ideas and areas for improvement, which are particularly important tasks today. The aviation insurance and aviation risks requires further study and implementation of an appropriate interpretation of domestic and international law and practice. A common provisions in commercial aviation insurance policies are known as Lloyd's wording AVN 48B, AVN 51, LSW555D, AVN52E, LSW 617H and other. These provisions could appear in the basic policy form, or might appear by way of endorsement.

In this respect it is important to study the flight 752 of the Ukraine International Airlines which was shot down 8 January 2020 just 3 minutes after take-off from Tehran's Imam Khomeini International

Airport by at least two missiles of Iran’s Islamic Revolutionary Guard Corps. 176 people, including 9 members of the crew, were killed (see Fig. 1). Although mostly all passengers of the flight PS752 had Iranian origin, they were citizens of different countries: 90 – from Iran, of which 30 were permanent residents in Canada, 55 – from Canada, 11 – from Ukraine (2 passengers and 9 crew members), 10 – with Sweden, 7 from Afghanistan and 3 passengers – citizens of the Great Britain.



Fig. 1. The flight PS 752 (Source: [www.international.gc.ca](http://www.international.gc.ca))

In October 22, 2021 the Spokesperson of the Association of Families of PS752 Victims Hamed Esmaeilion met with Prosecutor General of Ukraine, Iryna Venediktova. The Office of the Prosecutor General of Ukraine sent a total of 24 requests to Iran, but the timing of their implementation in a pandemic is too long. In 2021, Iran has announced its case against 10 suspects in the court, but information about them has not been disclosed. Three rounds of talks between Ukrainian and Iranian officials have already taken place. “We have heard proposals from the Iranian side on possible forms of cooperation, which have remained promises”, I. Venediktova stated. The third round of Ukrainian-Iranian talks held in early June 2021 in Kyiv, the Ukrainian side agreed to the Iranian offer to review the materials of the criminal case in the Iranian judiciary. In October 2021 the Office of the Prosecutor General of



Ukraine again appealed to the Islamic Republic of Iran for answers and provision Ukrainian prosecutors with the materials and evidences to this crime.

To date the Ukrainian government paid UAH 200,000 (USD 7,142) to the dead Ukrainians’ families almost immediately after the disaster. UIA advanced XDR 16 000 (about USD 22,000) to relatives of each victim passenger under Rules No. 1239 of air transport and handling of passengers and baggage, approved by the State Aviation Service. As Iran was forced to admit its guilt in the plane’s illegal downing, it was expected that after completing the investigation of the crash, joint negotiations would determine compensation to be paid to each relative of the dead. Though Iran’s draft budget for 2021 set the amount of EUR 200 mln to pay such compensation, this amount was withdrawn for unknown reasons. As PS752 was an international flight, the carrier shall reimburse damage under the international private air law rules. This areas regulated by two universal Conventions with the same name – the Unification of Certain Rules for International Carriage by Air, signed at different times in Warsaw (in 1929) and Montreal (in 1999) (see Table 1).

Table 1. Compensation to passengers’ relatives

| Convention  | Compensation to passengers’ relatives  |
|---|--|
| The Warsaw Convention   | In the absence of fault, the carrier is obliged to pay the relatives of the deceased passenger the amount equivalent to around USD 8000, i.e. to the heirs of each passenger killed from Afghanistan and Iran, as these countries and Ukraine are parties to the Warsaw Convention and the 1955 Hague Protocol.                          |
| Convention for Unification of Rules for International Air Carriage (Montreal) | In the absence of negligence of the carrier, he must pay the family of each deceased passenger the amount of XDR 128,821 (about USD 185,536 today). As Ukraine, Canada, Sweden and the United Kingdom are parties to the Montreal Convention, compensation to the heirs of victims from these countries is paid in the specified amount. |

Source: compiled by the author based on the Conventions.

Ukrainian carriers are guided by the Ukrainian legislation, including Air Transportation Rules applied to home and international air flights. The UIA compensated XDR 250 000 which is about USD 360,067 for each dead passenger (according to the updated rules the compensation was decreased to XDR 128 821 in October 2020). Reinsurers make the compensation payment as both international private and local air laws provide carriers' liability for adequate insurance, which is XDR 250,000 (USD 360,067) [4].

Warsaw and Montreal Conventions do not cover members of the crew. Reimbursement to the relatives of the crew was made under the national laws of Ukraine. Each crew member had to be insured in the amount of UAH 300 000 (USD 10,714) according to the regulation of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 676 "Procedure and rules for the implementation of mandatory aviation insurance of civil aviation." The Law "On Compulsory State Insurance" provides for the payment of one-time assistance to the family of each deceased crew member for UAH 202,700 and every child of the dead pilot was paid UAH 40,540. Until reaching the age of majority, these children are entitled to a monthly state insurance benefit in the amount of the average monthly earnings of the deceased pilot, but not more than 10 subsistence minimum established for able-bodied persons. UIA paid financial assistance to the relatives of 9 crew members on the basis of a collective agreement (about UAH 1 million per crew member) [4].

Just hours before the departure of PS 752, Iran launched a missile attack on two military bases in Iraq, where American and Canadian soldiers were stationed, as reply to assassination of General K. Solemeini. Thus American carriers did not fly in this area due to the US Federal Aviation Administration ban. There is an opinion that heirs of perished passengers can claim the flight PS 752 indicated negligence, and the amount of compensation for each victim may not be restricted to USD 360,067 [4].

In this respect it is obvious that the security screening amid the potential for different forms of violence against ordinary citizens has become part of everyday lives. Since September 11, 2001, governments

of almost all countries in the world have created new organizations and rules to implement security systems for aviation and there have been significant investments in technology and human resources [6-7]. Also the new rules of aviation insurance of war risks were developed. However, the new challenges for aviation security caused by political instability in many regions of the world must be properly addressed. Moreover, the aviation security system should manage the risks, including the war risks, on three levels: international, national and as internal risk-management system of air carriers.

The Law of Ukraine “On the State Program of Aviation Security of Civil Aviation” [5] is reflected the efforts to ensure the safety of air traffic. However, the cooperation between national bodies must be more effective (e.g. cooperation between the State Air Service of Ukraine and the Security Service of Ukraine, etc.). Fatal plane crashes underscore importance of improving coordination between civil aviation and military forces [8].

Assessment of the risk of aircraft accidents may be carried out in different ways by air carrier - from highly intuitive to very formal and analytical but is usually partitioned into sub-tasks. The risk determination relates to the risk identification involving new risk and changes in the risk parameters. The latter involves determining the probability of occurrence of risky events and the likely consequences of their outcome. At this stage the information from state authorities and international organizations must be analyzed. As a result the risk evaluation is decomposed into risk aversion and risk acceptance [8].

Conclusions. The fatal air accidents as a result of military attacks emphasize the importance of enhancement the risk management system at three levels: international, national and micro level (air carriers). Today the international cooperation in the field aviation security is import factor decreasing the war risks for air carriers and insurance sector.

## References

1. Балабанова Г.П., Авіаційне страхування як чинник розвитку авіаційної галузі України у світовому господарстві. National Aviation University 2020 [Electronic resource] Accessed 20.10.2021 [ocs.nau.edu.ua/index.php/AVIA/AVIA2021/paper/viewFile/8225/6691](https://ocs.nau.edu.ua/index.php/AVIA/AVIA2021/paper/viewFile/8225/6691)
2. Шапенко Л.О. Правове регулювання страхових ризиків в цивільній авіації. Національний авіаційний університет, Київ. Electronic Resource. Accessed 15.10.2021.
3. Наказ Державної авіаційної служби України «Про затвердження Авіаційних правил України "Правила повітряних перевезень та обслуговування пасажирів і багажу", 26.11.2018 N 1239.
4. Tsirat A. Sad anniversary: status and prospects of compensation to the descendants of the victims of flight PS752. [Electronic resource] [jvs.law/insights/expert-opinion/sad-anniversary-status-and-prospects-of-compensation-to-the-descendants-of-the-victims-of-flight-ps752/](https://jvs.law/insights/expert-opinion/sad-anniversary-status-and-prospects-of-compensation-to-the-descendants-of-the-victims-of-flight-ps752/)
5. Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації: Закон України від 21 березня 2017 р. № 1965VIII.
6. Stewart M. G., Mueller J. Responsible policy analysis in aviation security with an evaluation of PreCheck . Journal of Air Transport Management 48 (2015), 13-22. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2015.06.007>
7. Gillen D., Morrison W. G. Aviation security: Costing, pricing, finance and performance. Journal of Air Transport Management 48 (2015), 1-12.
8. Janic M., 2000. An assessment of risk and safety in civil aviation. Journal of Air Transport Management, 6 (2000), 43-50.
9. Встановлення відповідності умов контрольованих операцій з виробництва на замовлення вимогам законодавства з трансфертного ціноутворення» [С.С. Брехов, Кошук Т.В., Новицька Н.В. та ін.]. К.: Алерта, 2019. 110 с.

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЕРОМЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ В УКРАЇНІ**

*Пронь С. В., кандидат технічних наук, доцент*

*Жданова В. О.*

*Національний авіаційний університет, Київ, Україна*

На сьогоднішній день на планеті багато гарячих точок, де людям дуже потрібна допомога санавіації. Саме тому, медична авіація вкрай необхідна в сучасних реаліях. Евакуація поранених - один з найважливіших елементів військової медицини. А евакуація повітряними судами є найшвидшим і ефективним способом доставити бійця в стаціонарний госпіталь для надання повноцінної допомоги. Аеромедична евакуація – це найбільш швидкий і безпечний шлях доставки поранених в лікарні поза зоною АТО", - заявив офіцер Андрій Салієв [1]. Поєднання авіації та медицини розширює можливості відділень невідкладної медичної допомоги та інших спеціалізованих підрозділів за межами окремої лікарні.

Для здійснення робіт з медичної евакуації використовують різні види транспорту, найчастіше це санітарні автомобілі, санітарні вертольоти, а також літаки як загального, так і спеціального призначення.

Вибір типу транспортного засобу (ТЗ) для проведення медичної евакуації згідно з доктриною про невідкладну медичну допомогу залежить від відстані, на яку перевозять пацієнтів:

- санітарний автомобіль - до 120 км;
- санітарний чи пошуково-рятувальний вертоліт – 120-240 км;
- санітарний літак – більше 240 км.

Всеукраїнський центр волонтерів "Народний проект" повідомив про ініціювання впровадження програми по оперативній евакуації поранених "повітряної" швидкої. У повідомленні називаються причини введення нового способу порятунку бійців із зони АТО: активне відновлення агресії з ворожої сторони, незважаючи на мінські домовленості. Як інформують волонтери, фронтові лікарі не в змозі впоратися з усіма важкими випадками, для таких ситуацій і була придумана система повітряної швидкої допомоги [1].

"Цей спосіб евакуації застосовують, коли необхідно негайно доставити пацієнта до відповідної установи або коли інші способи транспортування можуть викликати погіршення стану військовослужбовця", - пояснили в центрі волонтерів. Повітряна швидка працює в парі з наземною. Поранених бійців довозять на машині швидкої допомоги до злітно-посадкового майданчика (ЗПМ), звідки вертоліт оперативно доставляє їх в госпіталь (рис. 1).



Рис.1. Загальний вигляд способу аеромедичної евакуації [1]

Важливий вплив на вибір типу ТЗ для здійснення медичної евакуації також відіграють й інші чинники [2]:

- діагноз і стабільність стану, включаючи ймовірність розвитку різноманітних ускладнень, як через негайне транспортування, так і відмови від нього;
- потреба у невідкладному забезпеченні більш високого рівня медичної допомоги та рівень терміновості евакуації;
- стан транспортних шляхів;
- географічні особливості місцевості, якою буде здійснюватися медична евакуація;
- погодні умови, час доби;
- доступність того чи іншого типу транспорту, який забезпечить мінімальний негативний вплив на пораненого (хворого).

На початку 2000-их на базі Ан-26 було створено медичну версію

літака Ан-26 “Vita”. До недавнього часу в Україні саме “Vita” був тільки єдиним спеціалізований реанімаційно-операційний літаком.

З 1 квітня стартував проєкт з аеромедичної евакуації пацієнтів у Львівській, Закарпатській, Івано-Франківській, Волинській, Рівненській, Тернопільській та Чернівецькій областях. Для реалізації проєкту на Львівщині відповідними рішеннями МВС та Національної поліції України виділили два сучасні гелікоптери [3].

15 пунктами постійної дислокації аеромедичної евакуації й транспортування донорських органів для трансплантології є Київ, Луцьк, Львів, Ужгород, Івано-Франківськ, Чернівці, Калинівка, Одеса, Миколаїв, Олександрія, Кременчук, Канів, Харків, Суми та Ніжин (рис. 2). Там чергують повітряні судна – вертольоти та літаки, якими керують підготовлені пілоти. Фактично охоплено дві третини України, надалі планується приєднання Черкаси та схід України. Одне з ключових завдань – надання медичної допомоги. Польоти на відстань до 350 км і транспортування хворих або лікарів. Найбільша концентрація на важкодоступних місцях – саме тому за основу було взято зонування вгірських західних районах [4].



Рис.2 – Карта місць базування пунктів аеромедичної евакуації [3]

На сьогодні авіаційний флот МВС (рис 3.) складається з 57 маневрених вертольотів Airbus (рис : великий – SuperPuma, H-145 – середній вертоліт та маленький вертоліт – H-125 [4].



Рис.3. Склад авіаційного флоту МВС [4]

Крім того, працюють й 17 українських вертольотів Мі-8 (15 суден) і Мі-2 (2 судна) [4].

До 2022 року планується мати понад 70 машин. Це буде третій за величиною і якістю флот в Європі. До цього додаватимуться такі літаки як український "Антонов" та австрійський "Diamond" [4].

## Література

1. "Небесні швидкі": Українські волонтери розробили програму екстреного порятунку поранених бійців [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://patrioty.org.ua/society/nebesni-shvydkii-ukrainski-volontery-rozroblyly-prohramu-ekstrenoho-poriatunku-poranenikh-biitsiv-video-121894.html>

2. Електронний ресурс – Режим доступу: <https://emergency.vnmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0-2-%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%8F%D1%82%D1%82%D1%8F-4-%D0%9E%D0%9C%D0%97%D0%92.docx>

3. САНАВІАЦІЇ В УКРАЇНІ БУТИ! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.aviatsiyahalychyny.com/blog/sanaviatsii-v-ukraini-butiy/>

4. Аеромедицина евакуація: ми закінчили підготовку – починаємо реальну роботу [Електронний ресурс] // Forbes. – Режим доступу: <https://blogs.pravda.com.ua/authors/avakov/60560afdcb6c/>



## **TEAMBUILDING AS THE BASIS OF A SUCCESSFUL BUSINESS**

***Teliuk V.A, Zeliuk A.M.***

*National aviation university, Kyiv  
Academic adviser Shevchenko Y.V.*

Teambuilding is the special process activity that ensures the creation of togetherness of members of the team. It should be mentioned that the main aim of this activity is to gain the friendship in the working rounds and mainly decrease the psychological pressure on workers. Also there are the several ways of teambuilding, which are: active, free fun format, conceptual deep teambuilding, communication games, eco teambuilding and the others. The first one is a very attractive way to those, who are interested in active kind of pleasure. The most efficient way to collaborate with personnel is to play team games, like football, volleyball, etc. Free fun format is also a kind of teambuilding activity that simply known as party with colleagues. Conceptual way of teambuilding activity is also a very powerful way to motivate people in your company using the method of alternatives. Talking about the communicative games, we may admit that there is some similar ways as the first one but the difference is there is no need to have some free space and you can conduct it just in small rooms. Eco teambuilding is the most popular way these days which ensures the activities for the nature's welfare. The main goals and objectives of team building: team cohesion, increase motivation, psychological relief, increase the authority of management before employees, changes in the feelings of competitors in employees to a sense of cooperation [1, 2].

When experiments with this approach were just beginning, many organizations worried about moving to a team model. Therefore, to reduce the risk, the newly created team includes only the most talented employees. Not surprisingly, these organizations have seen a sharp increase in employee engagement, customer loyalty indexes, and other related metrics. However, the growth of these indicators is temporary, in addition, it is difficult to distinguish where the results of individual employees from the results of the whole team [3].

In practice, you have begun to use organizational network analysis (ONA), which allows you to study the behavior of people in your team

and the effectiveness of their work. You can easily collect teamwork data with a short survey.

Using technology, companies can see how their employees actually interact and work, and can increase efficiency by creating the conditions for teamwork. At the same time, empower employees so that they can reach their full potential. For the following reasons, the global trend of organizations to move to the principles of teamwork is growing: In today's dynamic and unpredictable business environment, teamwork is a more efficient way to work [4].

In conclusions, the effectiveness of the management team should not only develop its professional level and system of material incentives, but also unite not only in management but also in the development of soft skills in all employees. Team building activities can not only increase team productivity, but also give employees the opportunity to feel their importance, support, abilities and needs. Changes in attitudes and concepts of work, as well as the emergence of new technologies have greatly facilitated the transition to a model of team organization. However, existing methods of personnel management and the behavior of employees themselves continue to create serious obstacles to a full transition to the principle of teamwork.

### References

1. [Electronic resource] – Access mode: <https://prime-event.com.ua/ua/blog/team-building-zachem-on-nuzhen/>
2. [Electronic resource] – Access mode: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%BC%D0%B1%D1%96%D0%BB%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B3>
3. [Electronic resource] – Access mode: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ua/Documents/human-capital/Deloitte-Global-Human-Capital-Trends-2019-5.pdf>
4. [Electronic resource] – Access mode: Deloitte Global Human Capital Trends
5. [Electronic resource] – Access mode: <https://www.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/04/68.Razom-my-syla.pdf>

## НАЗЕМНА СКЛАДОВА ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ ПАСАЖИРІВ

*Агєєва Г. М., к. т. н., с. н. с.,  
Національний авіаційний університет*

Організація перевезень пасажирів повітряним транспортом тісно пов'язана з їх наземним обслуговуванням іншими видами транспорту – автомобільним, залізничним та ін.

Значна частка організаційних та технологічних проблем пов'язана з планувальною структурою зон розподілу пасажиропотоків при здійсненні пересадки з одного виду транспорту на інший, зокрема, приватний автомобільний. Це, насамперед, привокзальні площі; транспортно-пересадкові вузли (далі – ТПВ), які межують з АВК або входять до його складу.

Серед кількісних показників комфорту та швидкості переміщення пасажирів в перебігу пересадок є дотримання вимог щодо нормативної пішохідної доступності до зупинних пунктів та інших елементів пересадкових вузлів [1, с.71].

Для зупинних пунктів у складі ТПВ дальність пішохідних підходів обмежується 100-200 м у залежності від встановлення обсягів і розподілу вимог на пересадки [1, с.72].

Для АВК нормується дальність пішохідного підходу пасажирів з вантажем до зупинних місць міського транспорту, яка обмежується 150 м. Саме така відстань є критичною, з точки зору комфортності та швидкості переміщення, й для розміщення паркувальних місць у паркінгах. Тому у АВК великої пропускної спроможності влаштовується декілька різнорівневих паркінгів короткотривалого та довготривалого збереження автомобілів, які за місткістю тяжіють до відповідних пасажирських терміналів.

Одно рівневі паркінги орієнтовані на пішу доступність зон обслуговування авіапасажирів у АВК та витрати часу до 10 хв., але потребують значних за розмірами земельних ділянок територій, що конфліктує з вимогами до втрат часу.

Рішення багатоповерхового паркінгу, організація руху, в'їздів / виїздів дозволяють скоротити витрати на благоустрій

території та інженерні комунікації, використати ділянки меншої площі, передбачити горизонтальний зв'язок із АВК у рівнях другого та вище поверхів для пішохідного руху, тощо.

Зокрема, в Міжнародному аеропорту Барселони 11 тис. машино-місць з 19 тис. машино-місць розташовані у 9-поверховому паркінгу, якій обслуговує пасажирський термінал Т1 та забезпечує дальність пішохідних підходів, яка не перевищує 150 м.

Для користувачів послугами паркінга, призначеного для довготривалого збереження автомобілів та розташованого між пасажирськими терміналами Т1 та Т2, передбачені додаткові безоплатні послуги електро шатла.

П'ятиповерховий паркінг С у Міжнародному аеропорту Праги розрахований на розміщення 3063 машин-місць та 24 великогабаритних автобусів. Він розташований біля терміналу 1 у пішої доступності.

Найбільш популярним для розміщення в аеропортах об'ємно-планувальним рішенням паркінгів та його блоків є прямокутна форма в плані, яка дозволяє реалізувати найбільшу його місткість.

Разом з тим, може виникнути ситуація, коли лінійно протяжна будівля може створити умови, коли користування нею буде сприяти зниженню якості наземного обслуговування авіапасажирів та відвідувачів аеропорту.

Трьохрівневий паркінг в Міжнародному аеропорту «Бориспіль» можна розглядати як складову АВК терміналу D [3, с.13]. Наразі до цього комплексу додалися і споруди пасажирського залізничного транспорту. У 2021 році розпочато будівництво автостанції.

Місткість блоку «Б», уведеного до експлуатації у 2019 році, складає 1019 машино-місць. Лінійна планувальна структура паркінгу створила занадто довгий шлях руху пасажирів від місця паркування до місця реєстрації на рейс / від місця отримання вантажу до місця паркування залишеного на збереження власного транспорту.

Під час наукового супроводу будівництва блоку «Б» після довготривалої перерви вирішувались питання не тільки оцінки технічного стану споруди та якості виконання будівельних робіт,

але й питання технології забезпечення якості обслуговування та комфорту користувачів його послугами [3, с.19].

Були запропоновані заходи, реалізація яких у випадку проведення комплексної реконструкції АВК та добудови блока «А» паркінга, дозволить удвічі скоротити пішохідний рух користувачів паркінгу між терміналом та місцем паркування.

Це можуть бути додаткові перехідні криті галереї – для поєднання кожного з двох блоків паркінга – «Б» та «А» – із терміналом D.

Ще одним варіантом скорочення довжини пішохідного шляху може стати влаштування відкритої галереї в рівні третього поверху для курсування електро шатлу поміж блоками «А», «В» (середній чотириповерховий адміністративно-технічний блок) та «Б». При цьому повинна бути реалізована безпека перетинання пішохідних шляхів за допомогою механічних та світлофорних засобів.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на створення державної мережі транспортної інфраструктури з урахуванням конфлікту економічних інтересів експлуатантів та вимог комфорту перевезень в цілому з боку користувачів авіаційним транспортом.

## Література

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій [На заміну ДБН Б.2.2-12:2018, чинні від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2019. 177 с.

2. Агеєва Г. М., Волкова А. В. Привокзальні площі: реорганізація планувальних рішень під час реконструкції аеропортів. Проблеми розвитку міського середовища. 2017. Вип. 3 (19). С. 36-49.

3. Агеєва Г. М., Кафієв К. П. Проблеми відновлення будівництва масштабних інфраструктурних споруд після довготривалої перерви. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. 2020. № 3 (264-265). С. 10-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.070720.10.6>.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АВІАПІДПРИЄМСТВА**

*Є. О. Островський*  
*студент*

*Національний авіаційний університет*

У сучасних умовах авіакомпанії опиняються під дедалі більшим тиском щодо надання інноваційних, технологічно просунутих послуг із скорочуваними бюджетами. Як наслідок, ресурси мають бути повністю використані та зосереджені на найвищих пріоритетах у будь-який момент часу.

Управління ресурсами — це ефективний та ефективний розвиток ресурсів організації, коли вони необхідні. Такі ресурси можуть включати фінансові ресурси, інвентар, людські навички, виробничі ресурси або інформаційні технології (ІТ). Неefективне або неоптимальне управління ресурсами, безумовно, призведе до негативних наслідків, таких як низька продуктивність, затримки, зниження якості, збільшення витрат і втрачених можливостей.

Сучасні ринкові умови, які мають значний вплив на авіакомпанії, характеризуються такими основними факторами: лібералізація світового ринку авіаперевезень; створення та розвиток альянсів авіакомпаній; зміна уподобань пасажирів, які висувають все більші вимоги до якості обслуговування; зміцнення позицій лоукостерів; тенденції до консолідації та інтернаціоналізації авіакомпаній-партнерів; розвиток нових технологій в авіаційній галузі (включаючи електронну комерцію). Створені умови сприяють посиленню конкуренції між вітчизняними та іноземними компаніями, більш вільно діючими на турецькому ринку. Перераховані вище проблеми мають досить специфічне грошове вираження, безпосередньо впливаючи на обсяги продажів і результати операційної діяльності. У зв'язку з цим для кожної авіакомпанії актуальним є питання впровадження постійного моніторингу ефективності в порівнянні з іншими перевізниками.

При порівнянні авіакомпаній найкращим варіантом є аналіз набору ключових економічних показників. Але проведення таких

складних порівнянь супроводжується значними труднощами, з яких останнє не пов'язане з проблемою доступу до даних. Крім того, структура витрат і доходів у різних авіакомпаній різна.

Авіакомпанії, які експлуатують великі літаки, що здійснюють польоти за маршрутами значної довжини, значно відрізняються за структурою експлуатаційних витрат, що впливають із витрат на паливо, плати за посадку, витрат на підготовку літака до польоту, на аеронавігаційне обслуговування тощо, від авіакомпаній, які обслуговують переважно невеликі протяжність маршрутів. Так само, як витрати на одиницю товару (на людину/км) залежать від довжини маршруту, питомі доходи (на людину/км) зростають зі зменшенням довжини маршруту.

Ефективність використання ресурсів сильно впливає на управління доходами авіакомпанії та її успіх на ринку авіаперевезень загалом. Попит на повітряні перевезення визначається валовим національним продуктом як зовнішнім фактором, вираженим у формі транспортного потенціалу і відображається у формі внутрішніх та контрольованих параметрів: тарифів, частоти польотів.

Фактичний пасажирообіг та операційний дохід залежать від цих факторів. Вантажопідйомність залежить як від внутрішніх факторів, так і від ситуації, що склалася на ринку. Це капітал, склад та структура флоту, мережа авіакомпаній, сформована авіаперевізником, стандарти цін та послуг на ринку та прийняті авіакомпаніями.

Було проаналізовано низку зовнішніх факторів, що впливають на діяльність авіакомпанії British Airways, таких як геополітичне середовище в країні та світі, ціни на паливо тощо. Ведення рахунків компанії є важливим для обчислення річного обороту компанії або щорічних відомостей про прибутки та збитки компанії. Це допомагає вирішити, чи втрачає компанія збитки чи отримує прибуток від своєї господарської діяльності. Тому підтримка деталей у ідеальному порядку є важливою для вирішення майбутнього компанії.

Розробка та практичне застосування сучасних технологій у галузі повітряних перевезень тісно взаємопов'язані з вирішенням важливих економічних проблем, однією з яких є завдання зменшення витрат та підвищення ефективності діяльності

авіакомпанії. Єдиного рецепту зменшення витрат не існує. Але існує ряд способів, які авіакомпанії можуть використовувати для підвищення ефективності та зменшення витрат. Є три способи зменшити витрати авіакомпанії. Однією із значних статей витрат у структурі витрат на транспорт на повітряному транспорті є витрати на паливо. Зміна вартості авіаційного палива в першу чергу залежить від світових цін на нафту, що дуже важко передбачити.

Методом економії витрат, пов'язаних зі зміною ціни на паливо, є ризик хеджування. Інший відомий спосіб економії орієнтований на використання однотипних літаків у авіакомпаніях, що дозволяє зменшити частину витрат на придбання запасних частин та підготовку та перепідготовку льотних екіпажів.

Щоб використовувати концепцію уникнення витрат під час прийняття операційних рішень, таких як закриття або відкриття нового маршруту, різні постійні та змінні витрати повинні бути розподілені на окремі рейси або маршрути. Загалом, підходи, застосовувані різними авіакомпаніями, схожі, але можливі відмінності в деталях. Розподіл змінних прямих операційних витрат є найпростішим, оскільки вони індивідуальні для кожного рейсу окремо.

Витрати на паливо, змінні витрати для екіпажу та бортпровідника, аеропортові та маршрутні збори та витрати на обслуговування пасажирів безпосередньо залежать від типу та категорії літака, що використовується та маршруту польоту, і, звичайно, їх можна легко виміряти. Виняток становлять змінні технічні витрати або витрати на ремонт. Тут потрібне деяке усереднення. Деякі перевірки та частина безпосередніх ремонтних робіт пов'язані з кількістю годин нальоту, а інші перевірки залежать від кількості зльотів і посадок. Ремонт частин літака, які відчувають найбільший тиск під час посадки або зльоту, наприклад, шасі або закрилки, повністю залежить від кількості злетів і посадок.

Для кожного типу ПС зазвичай авіакомпанія розраховує середню вартість ремонту за блок-годину та окремо середню вартість зльоту та посадки. Змінні технічні витрати для кожного окремого рейсу можуть бути розраховані на основі кількості блок-годин і зльотів і посадок, необхідних для завершення польоту.

Постійні прямі експлуатаційні витрати зазвичай перераховуються на одиничні погодинні витрати для кожного типу



літаків флоту. Потім їх можна розподілити для кожного рейсу або маршруту на основі типу(ів) використовуваного літака та часу на ділянках маршруту. Порівняно легко розрахувати річну вартість екіпажу, тому що кожен тип літака має свій екіпаж з капітанів літака, інших пілотів і бортінженерів.

В умовах нестабільності ринку повітряного транспорту актуальними стають завдання зменшення витрат за рахунок ефективного використання літаків. Відповідно до цих фактів рішенням є підвищення ефективності використання літаків.

Запропонованим способом підвищення ефективності використання парку літаків British Airways є збільшення пропускної спроможності. Це можна зробити, збільшивши потужність 2-х типів літаків British Airways, доставка яких відбуватиметься у 2022-2023 роках. Для підвищення ефективності використання парку літаків British Airways шляхом придбання та використання нових літаків Боїнг 777-9 з пасажиромісткістю більш ніж 300 пасажирів.

Враховуючи вищесказане, ефективна організація ефективного використання ресурсів роботи може бути представлена у вигляді схеми (рис.1).

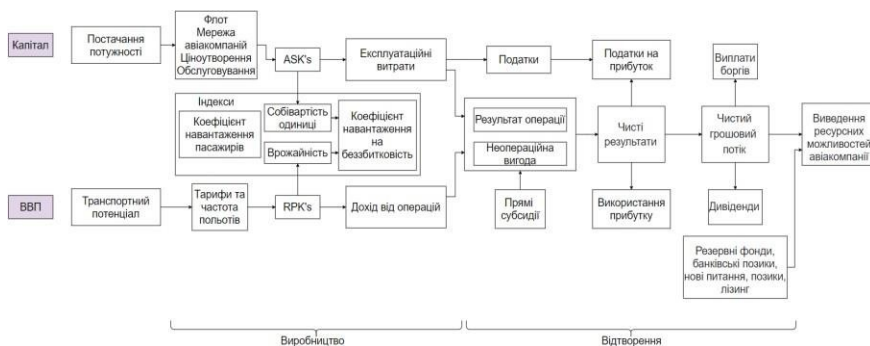


Рис. 1. Схема компонентів використання ресурсів

Однак нинішня ситуація яка склалась загалом у світовій цивільній авіації через пандемію коронавірусу дуже негативно позначилось на економіці і планах авіакомпаній. Протягом багатьох років авіація була на піці свого економічного зростання.

Оскільки пандемія коронавірусу фактично зупинила міжнародні авіаперевезення це призвело до найбільш різкого падіння попиту.

Навіть при самому позитивному прогнозі, IATA і раніше вважає, що пасажиропотік в 2025 році залишиться на 10% нижче рівня, передбаченого до пандемії.

Авіакомпанія станом на листопад 2021 року входить у топ 20 найкращих авіакомпаній світу за якістю наданих послуг, а також за безпечність для пасажирів.

Завдяки правильному та найбільш ефективному використанню своїх ресурсів, не зважаючи на те, що були моменти, котрі загрожували авіакомпанії банкрутством, компанія British Airways, у результаті ретельної роботи з національними та міжнародними органами охорони здоров'я, повертається до роботи.

## Література

1. IATA Industry Statistics Fact Sheet [Electronic source]. – Access mode: [-https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/fact-sheet---industry-statistics/](https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/fact-sheet---industry-statistics/)

2. Флот British Airways. URL: [https://ru.hrvwiki.net/wiki/British\\_Airways\\_fleet](https://ru.hrvwiki.net/wiki/British_Airways_fleet)

3. British Airways Plc Annual Report and Accounts 2019. URL: [https://www.iairgroup.com/~/\\_media/Files/I/IAG/documents/British%20Airways%20Plc%20Annual%20Report%20and%20Accounts%202019.pdf](https://www.iairgroup.com/~/_media/Files/I/IAG/documents/British%20Airways%20Plc%20Annual%20Report%20and%20Accounts%202019.pdf)

4. Ефективність використання ресурсного потенціалу сільськогосподарських підприємств. URL: [http://www.investplan.com.ua/pdf/22\\_2015/7.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/22_2015/7.pdf)

## ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ КОМПЕТЕНЦІЙ ЛОГІСТИЧНОГО ПЕРСОНАЛУ

*Костюк В.О.,*

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Національний авіаційний університет, Україна*

Розвиток компетенцій логістичного персоналу є важливою складовою успішного управління логістичною компанією та надання нею високоякісних послуг клієнтурі з оптимальними витратами.

Виходячи з цього, на рис. 1 представимо схему управління розвитком компетенцій логістичного персоналу, яке здійснюється на основі стратегії розвитку компетенцій логістичного персоналу, що представлена у вигляді матриці розвитку компетенцій логістичного персоналу, в якій відображається відповідно до посади персоналу – які компетенції мають бути у нього.

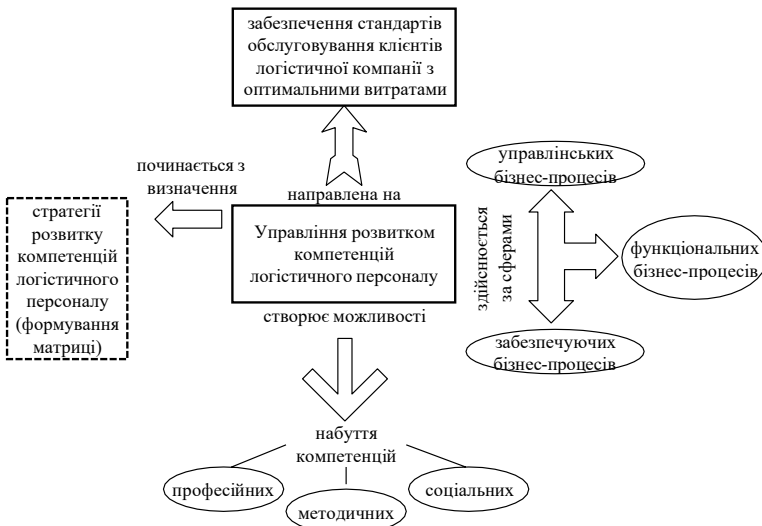


Рис.1. Схема управління розвитком компетенцій логістичного персоналу

Звичайно ж, під час розробки матриці та подальшого управління розвитком компетенцій логістичного персоналу варто враховувати специфіку сфери діяльності. Так, Алькема В.Г. [1, с.10] виділяє наступні особливості:

- спільно–взаємодіючий та спільно–послідовний технологічні типи діяльності з високою взаємозалежністю операцій щодо логічною послідовності в часі та закріпленні у просторі;

- обов’язкове знання персоналом суміжних видів діяльності та забезпечення кооперації та координації(синхронізації) окремих функцій та операцій;

- компетенції у сфері експлуатації інформаційно-комп’ютерних систем, формування та управління базами даних сучасних автоматизованих систем, телекомунікацій та радіозв’язку;

- здібності оперативного реагування на мінливість параметрів зовнішнього та внутрішнього логістичного середовища;

- комунікабельність як підхід у зниженні логістичних ризиків;

- комплексне оцінювання результату на підставі системи показників ефективності діяльності.

Отже, під час формування матриці компетенцій логістичного персоналу треба звернути увагу на набуття компетенцій не лише суто професійних, однак й соціальних з метою набуття та розвитку у персоналу навичок ефективної взаємодії з іншим персоналом компанії, партнерами та клієнтурою, так і методичних з метою отримання вмінь передачі знань в подальшому іншим новим співробітникам в грамотній та кваліфікованій формі. Враховуючи, що логістична компанія під час здійснення своєї діяльності задіює логістичний персонал може приймати участь не лише в логістичних (функціональних) бізнес-процесах, а також в управлінських та забезпечуючих бізнес-процесах варто в матриці компетенцій персоналу передбачити й розвиток таких компетенцій,що потрібні для успішного та безперебійного виконання відповідних бізнес-процесів.

Розглянемо більш детально етапи формування системи управління розвитком компетенцій логістичного персоналу (рис. 2), де за основу візьмемо етапи прописані Jochem [2].

Крок 1: підготовка. Втілення розвитку компетенції на практиці починається з ретельної підготовки. Перш за все, визначається, якої мети компанія хоче досягти за допомогою розвитку компетенції персоналу. Відповіді на ці запитання дозволяють визначити, які особи в компанії будуть працювати в рамках розвитку компетенцій персоналу.



Рис.2. Етапи формування системи управління розвитком компетенцій логістичного персоналу  
Джерело: розроблено на основі [2-5]

Крок 2: збір інформації. Наступний крок – збір інформації. Чим більше даних у вас буде, тим точніше і детальніше компанія зможе організувати процес розвитку компетенції. Для збору необхідної інформації у розпорядженні компанії є кілька методів (і їх комбінацій):

2.1 Проведення спостережень, як люди виконують свою роботу. Цей метод особливо корисний, коли мова йде про завдання, що вимагають ручної праці (фабрика, будівництво тощо).

2.2. Обговорення з персоналом компанії щодо необхідних компетенцій для різних посад. Співбесіди можна проводити індивідуально або в групах. Можливо також створення опитування або анкети та розповсюдження її всім відповідним працівникам. Проведення аналізу роботи компанії та бізнес-процесів з метою перевірки відповідності розвитку компетенцій до стратегічних цілей компанії та чи є вони достатньо ефективними.

Крок 3: створення каркаса. Після збору необхідної інформації можна починати будувати основу для розвитку компетенцій. Наведені нижче кроки допоможуть зробити процес побудови простішим і прозорішим:

- групування всієї зібраної інформації в категорії компетенцій;
- поділ компетенцій та пов'язаних з ними працівників на підкатегорії;
- визначення та надання назв компетенції на індивідуальному рівні.

Крок 4: Впровадження структури. Коли остаточна структура готова, настав час впровадити план розвитку компетенцій

персоналу в компанії. Для його прийняття варто проводити бесіди з задіяними працівниками, адже створення підтримки плану розвитку компетенцій є важливою передумовою подальшого успішного розвитку компетенції персоналу. Визначимо основні моменти для успішного впровадження плану розвитку компетенцій персоналу в компанії:

- забезпечте чіткий зв'язок між індивідуальними компетенціями та цілями бізнесу;
- винагороджуйте компетентності відповідною зарплатою та належними можливостями для зростання;
- забезпечте якісне навчання та тренінги;
- не варто ускладнювати. Структура розвитку компетенції має бути зрозумілою для всіх. Складна мережа правил перевершує мету;
- будьте чесними та прозорими зі співробітниками, коли йдеться про те, як і чому потрібно розвивати компетенції.

Крім того варто зробити структуру розвитку компетенцій візуальним, адже тоді він буде більш зрозумілий для іншого персоналу. Одним з варіантів візуалізації є створення та підтримка матриці компетенцій.

### Література

1. Алькема, В. Г. Формування механізму ефективного розвитку логістичного персоналу // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Економічні науки. – 2012. – № 6. – С. 9-13.

2. Jochem (2020). A full breakdown of competence development. URL: <https://www.ag5.com/competence-development/>.

3. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність. – К.: Сік Груп Україна, 2017. – 513 с.

4. Кулик В.А. Логістичний менеджмент: навч. посіб. / В.А. Кулик, М.Ю. Григорак, Л.В. Костюченко. -К.: Логос, 2013. - 268 с.

5. Смерічевська С. В., Жаболенко М. В., Маловичко С. В. Маркетинг і логістика: концептуальні основи та стратегічні рішення. Навчальний посібник в схемах і таблицях (для організації самостійної роботи студентів) / За заг.ред. С. В. Смерічевської. Львів, «Магнолія - 2006», 2013. 552с. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/38702>.

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

*Киціо І.І.,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна*

Реалізація системи управління якістю буде більш повна та мати довготривалий характер особливо у разі використання інноваційних технологій, що надають можливість використовувати останні технологічні розробки в спрощенні бізнес-процесів компанії, як внутрішніх, так і зовнішніх, особливо при взаємодії зі споживачами.

Найбільша практика використання інноваційних технологій при управлінні якістю бізнес-процесів стосується автоматизації останніх. Більшість компаній вже впровадили автоматизацію бізнес-процесів інформаційного характеру (управлінської, фінансової, статистичної інформації тощо) через різні інформаційні продукти, що пропонуються на ринку – від найбільш дорогих, таких як Oracle E-business suite, ERP, SAP, до більш оптимальних за вартістю – 1С: Підприємство, Парус тощо [1-3]. Крім того, дуже поширене використання є у систем управління відносинами зі споживачами, такі автоматизовані системи дозволяють відслідковувати інформацію за клієнтами та спрощувати з ними взаємодію, що є особливо привабливим рішенням в управлінні якістю бізнес-процесів зі взаємодії зі споживачами як для підприємств роздрібною торгівлі, так і для взаємодії в ланцюгу «компанія-компанія».

Результати досліджень наведених Харченко Т.О. та Бондарчук Ю.С. [4] вказують на те, що практика інноваційних проектів показує, що найчастіше в компаніях процес управління інноваціями відсутній або працює неефективно, внаслідок чого спостерігається зниження конкурентоспроможності. Відповідно, наводяться необхідні організаційно-методичні рекомендації щодо етапів впровадження інноваційних технологій в компанії, який забезпечить регулярний та безперервний процес таких впроваджень:

– пошук нових ідей, технологій, рішень;

- апробація технологій у діяльності підприємства на невеликій ділянці;
- застосування технології в масштабах усієї компанії;
- оцінка окупності від застосування інноваційної технології (на основі методу дисконтування).

На наш погляд, в даному варіанті останній етап має передувати етапу апробації інноваційної технології, так як це важливий етап оцінки економічної доцільності впровадження такої технології в бізнес-процеси компанії.

Також, варто звернути увагу, що впровадження інноваційних технологій повинно узгоджуватися зі стратегічним плануванням та системою бюджетування компанії, крім того має бути розроблений план-графік бізнес-процесів впровадження та детально складені та описані бізнес-процесів, в які впроваджуються зміни, наприклад за допомогою Work Flow – IDEF3, ARIS eEPC.

Таким чином, розробимо більш детальну схему організаційно-методичних рекомендацій впровадження інноваційних технологій управління якістю бізнес-процесами (рис. 1).

Перш за все, враховуючи, що всі методи в управлінні якістю мають циклічний характер необхідно визначити команду з впровадження інноваційних технологій управління якістю бізнес-процесами, яка в подальшому буде виконувати та контролювати інших виконавців інноваційних впроваджень.

Отже, наступним кроком варто провести дослідження ринку сучасних інноваційних технологій управління якістю бізнес-процесами в зовнішньому середовищі, для чого можна використати бенчмаркінг, який дозволить виявити основні тенденції використання інноваційних технологій управління якістю бізнес-процесами як у конкурентів, так і у партнерів по бізнесу, а також при роботі зі споживачами.

На основі бенчмаркінгу необхідно скласти перелік бізнес-процесів, які було якісно удосконалено в інших компаніях за рахунок використання інноваційних технологій.

Відповідно до проведеного бенчмаркінгу та стратегічних цілей компанії необхідно провести розробку основних напрямків діяльності компанії для впровадження інновацій управління якістю бізнес-процесів. Тобто визначити які бізнес-процеси можна якісно вдосконалити за рахунок впровадження інноваційних технологій.

Далі, варто визначити постачальників таких інноваційних технологій, дослідити їх пропозиції та вартість послуг з



впровадження інноваційних технологій. У разі власних розробок інноваційних технологій варто провести аналіз щодо найбільш характерних для впровадження бізнес-процесів з метою удосконалення їх якості.

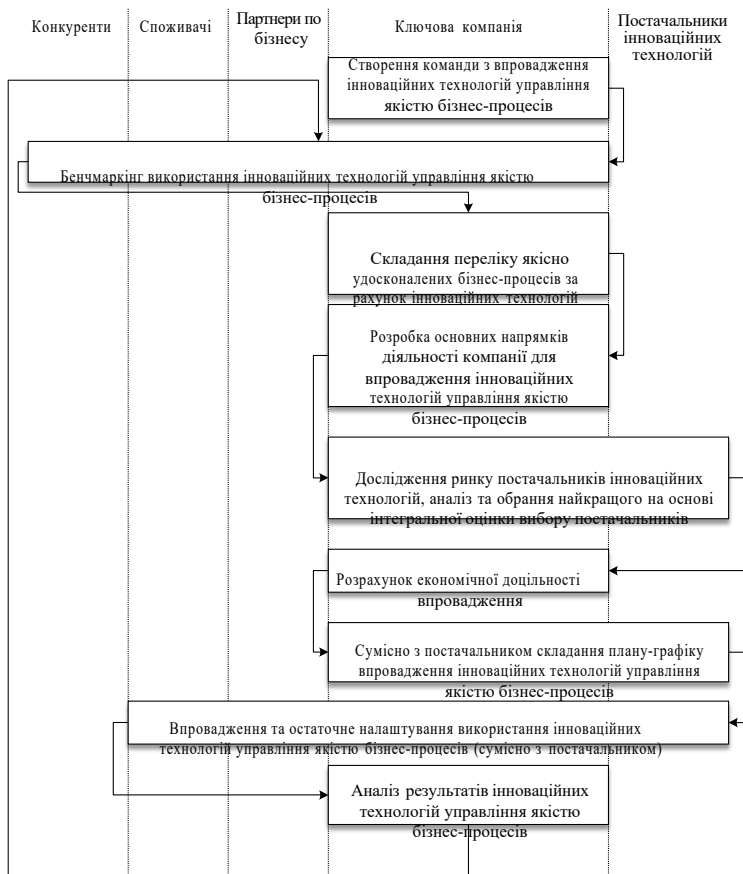


Рис. 1. Схема-цикл організаційно-методичних рекомендацій впровадження інноваційних технологій в управлінні якістю бізнес-процесами

Наступним етапом є складання плану-графіку впровадження інноваційних технологій управління якістю бізнес-процесами та проведення економічної ефективності таких впроваджень.

Важливо провести ідентифікацію та перевірку надійності постачальників та на основі інтегрованої оцінки та обрати найкращого з них.

Під час сумісної співпраці з постачальником інноваційної технології варто провести розробку деталізованого плану-графіку впровадження інноваційної технології управління якістю бізнес-процесів. При цьому в такому деталізованому плані-графіку має бути визначені ролі та ступінь залученості всіх учасників бізнес-процесів, для яких здійснюються зміни з метою підвищення їх якості.

Наступним етапом є початок впровадження та адаптація інноваційної технології управління якістю бізнес-процесів, який буде включати роботу персоналу компанії з персоналом постачальника під час впровадження, у вигляді навчання персоналу компанії, апробації впровадження інноваційної технології на одному з бізнес-процесів з досягненням підвищення якості останнього, залучення всього персоналу компанії, які задіяні набізнес-процесах, що мають бути удосконалені за рахунок інноваційних технологій.

Кінцевим етапом буде аналіз командою компанії результатів щодо реалізації інноваційної технології в управлінні якістю бізнес-процесів.

## Література

1. Кулик В.А. Логістичний менеджмент: навч. посіб. / В.А. Кулик, М.Ю. Григорак, Л.В. Костюченко. -К.: Логос, 2013. - 268 с.
2. Смерічевська С. В., Жаболенко М. В., Маловичко С. В. Маркетинг і логістика: концептуальні основи та стратегічні рішення. Навчальний посібник в схемах і таблицях (для організації самостійної роботи студентів) / За заг.ред. С. В. Смерічевської. Львів, «Магнолія - 2006», 2013. 552с. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/38702>
3. Балабанова Л. В., Балабаниц А. В., Смеричевская С. В. и др. Маркетинг менеджмент. Научное издание. Донецк : ДонГУЭТ. 2001, 594 с. С.94-145
4. Харченко Т. О., Бондарук Ю. С. Інноваційні технології в управлінні бізнес-процесами підприємств. *Держава та регіони*. Серія : Економіка та підприємництво. 2019. № 4. С. 130-133. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/drep\\_2019\\_4\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/drep_2019_4_25).

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПОВІТРЯНИМ ТРАНСПОРТОМ В ІНТЕРЕСАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

*Шевчук Д.О., д.т.н.,с.н.с.,кафедра організації авіаційних  
перевезень Національного авіаційного університету, Україна*  
*Яновський П.О., к.т.н., доцент, кафедра військової підготовки  
Національного авіаційного університету, Україна*  
*Целіщев І.О., кафедра військової підготовки Національного  
авіаційного університету, Україна*

Виклики та загрози, які постали перед Україною на даному етапі її економічного розвитку щодо зміцнення нашою оборонної сфери, постійні військові провокації, агресія та погрози Російської Федерації на сході держави, тимчасово окупованої території АР Крим та на кордоні з Республікою Білорусь викликають занепокоєння суспільства через можливість широкомасштабної військової агресії.

В цьому контексті сьогодні на рівні владних органів управління держави з врахуванням особливостей проведення міжнародної політики (діями щодо вступу України до НАТО) та процесами реформування і створення нових структур в складі Збройних Сил України (далі – ЗС України), які мають функціонувати відповідно до стандартів та процедур Північноатлантичного альянсу, загострюється проблема подальшого розвитку оборонного сектора і його складової авіації ЗС України.

У відповідності до чинного законодавства в Україні (Закон України «Про функціонування єдиної транспортної системи України в особливий період») керівництвом держави намічені можливі варіанти та сценарії функціонування транспортної системи, що спонукає в мирний час комплексно розвивати авіацію, в тому числі транспортну цивільну авіацію з метою її активного використання в особливий період для транспортування військової техніки та особового складу до можливого театру військових дій (далі - ТВД). Тому першочерговими задачами на даний час є відпрацювання сучасної нормативно-правової бази щодо залучення до таких операцій цивільної авіації державних та приватних

авіакомпаній, хендлінгових компаній для якісного проведення технологічних операцій з технічного обслуговування і ремонту повітряних суден (далі – ТОР ПС), а також для відновлення авіаційної техніки.

Аналіз стану аеропортів свідчить, що безпека та ефективність функціонування мережі залежить від стану їх виробничої бази. Основними проблемами наземних комплексів сучасних аеропортів є недостатня технічна оснащеність, невідповідність виробничих потужностей обсягам роботи, недостатня якість обслуговування пасажирів, забезпеченість виробничими комплексами ТОР ПС приблизно складає 55%, а для обслуговування пасажирських і вантажних перевезень не більше 60%, до ряду аеропортів не підведені транспортні паливопроводи та залізничні під'їзні колії та інше.

Крім того, слід враховувати, що переважна кількість військово-транспортних літаків була виготовлена переважно в кінці 80-х - на початку 90-х років. Тому середній вік літальних апаратів складає від 30 до 40 років та більше, що змушує працювати над заміною застарілих повітряних суден. Така заміна ускладнюється через довготривалу кризу в державі та високу вартість лізингу для придбання сучасної авіаційної техніки. Стан парку повітряних суден відповідно до міжнародних стандартів оцінюють щодо рівня забруднення атмосфери літаком, шумового забруднення, емісії, точності навігації та інше, крім того значна частка парку пасажирських літаків вітчизняних виробників різного виробництва не відповідає сучасним вимогам за показниками економічності перевезень.

Отже, з метою підвищення обороноздатності країни та забезпечення її безпеки у відповідності до сучасних викликів та перспектив розвитку, ефективного використання повітряних суден у відповідності до потреб у військових перевезеннях слід сконцентрувати обмежені ресурси держави на наступному:

- відпрацювання системи залучення до перевезення і обслуговування повітряних суден цивільної авіації та хендлінгових компаній;
- модернізація технічної оснащеності аеропортів спільного використання;

- доведення аеродромів до рівня вимог I, II або III категорії згідно з вимогами стандартів ІКАО;
- поступова заміна морально і фізично застарілого парку літаків сучасними повітряними суднами з високими показниками експлуатації;
- розробка і впровадження сучасної державної автоматизованої інформаційної системи для мережі аеропортів щодо посилення рівня безпеки польотів шляхом високоякісного виконання операцій з технічного обслуговування і ремонту повітряних суден.

### Література

1. Yanovsky, P., Yanovska, V., Lytvynenko, S., Nesterenko, H., & Lytvynenko, L. (2018). Principles of the feedback action in local elements of rail yards' interaction. *International Journal of Engineering & Technology*, № 7 (4.3), 196-200.
2. Shevhuk D.O. System methods control reconfiguration of the aircraft in special situations in flight /Shevhuk D.O., Kravchuk M.P., Vovk V.G., Ananina A.V. // *Scientific and Technical Journal «Problems of Friction and Wear»*, № 2(83) 2019р. – Kyiv: NAU – pp. 41-46.
3. Kazak V.M. The Reconfigurable Flight Control System for Recovering Stability and Controllability of the Airplane in Special Flights Situations / Kazak V.M., Shevhuk D.O., Tymoshenko, Prokhorenko I.V // *Scientific and Technical Journal «Problems of Friction and Wear»*, № 1(82) 2019р. – Kyiv: NAU – pp. 26-31.
4. Шевчук Д.О. Инновационные методы повышения безопасности полетов воздушных судов в особых ситуациях в полете / Шевчук Д.О., Казак В.Н., Казак А.В., Прохоренко И.В. // *Вісник Інженерної академії України*. – 2019.– № 4.– С. 14 -21

## **ВЕРТОЛІТ ЯК ОБ'ЄКТ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТА КЕРУВАННЯ**

*Кучма О.С., аспірант, НАУ, Україна*  
*Тимошенко Н.А., к.т.н., доц., доцент кафедри АЕМ, НАУ,*  
*Україна*  
*Казак В.М., д.т.н., проф., професор кафедри АЕМ, НАУ,*  
*Україна*

Вертоліт як об'єкт керування представляє собою складну динамічну систему, яка складається з кількох самостійних динамічних підсистем, основними з яких є один або декілька несучих гвинтів та фюзеляж з додатковими аеродинамічними поверхнями, які при зміні режимів польоту та при керуванні переміщуються відносно один одного та кермовий гвинт.

У вертольота підйомна сила утворюється за рахунок одного або кількох несучих гвинтів, що приводяться до обертання силовою установкою. Створення підйомної сили обумовлено взаємодією потоку повітря з несучою поверхнею лопатей несучого гвинта (НГ).

Аналіз статистики використання вертольотів, дозволяє зробити висновок, що більшу частину від побудованого вертолітного парку, представляють легкі вертольоти. Вертольоти цього класу використовуються в основному для наступних цілей: у навчанні та тренуванні пілотів вертольотів, у контролі ліній електропередач, аерофотозйомка і спостереження, термінове перевезення постраждалих і медперсоналу, перевезення приватних осіб, при виконанні сільхоз-господарських робіт, а також у бойових і розвідувальних операціях [1–6].

Для стабілізації такого вертольота на режим висіння при виконанні робіт над точковими об'єктами виникають дві задачі:

- стабілізація вертольота;
- стабілізація вантажу.

В даній дисертаційній роботі вирішується задача – стабілізації вертольоту над центром точкового об'єкта без урахування вантажу на підвісі [6].

Керування легким одногвинтовим вертольотом здійснюється шляхом зміни сил та моментів, що діють на вертоліт у польоті. Для керування вертольотом використовуються такі органи керування: важель «крок–газ», який дозволяє змінювати загальний крок НГ та режим роботи двигуна; важель повздовжнього та поперечного керування, який відхиляє автомат перекоосу НГ і цим змінює просторове положення вектора його тяги у повздовжньому та поперечному напрямках; педалі, які формують момент для керування кутом ристання [2]. Сили і моменти, що діють на одногвинтовий вертоліт показані на рис. 1 [4].

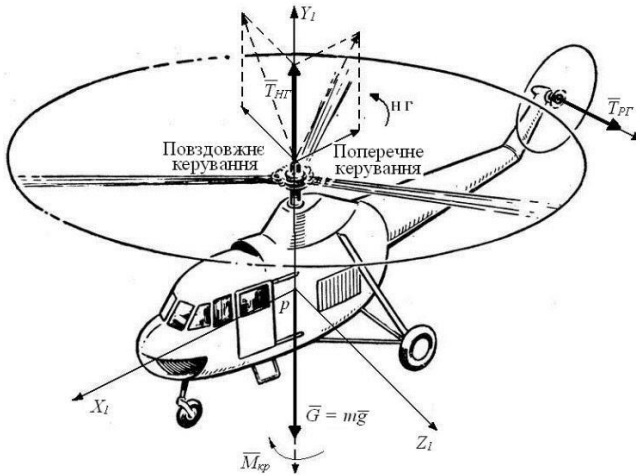


Рис. 1. Схема сил та моментів, що діють на вертоліт

З аналізу сил та моментів, що діють на вертоліт у польоті, робимо висновок, що вертоліт як об'єкт керування є специфічним ЛА. Керування його рухом здійснюється через зміну величини та напрямку вектора тяги несучого гвинта та величини тяги кермового гвинта на вертольоті одногвинтової схеми. При відхиленні вектора тяги НГ відносно корпусу вертольота одночасно виникає

прирошення горизонтальної складової вектора тяги НГ та природження моменту, що супроводжується одночасним виникненням лінійних та кутових прискорень вертольота. Підйомна сила у одновинтового вертольота створюється НГ, який обертається навколо вертикальної вісі  $Y_1$  (рис 1) відносно фюзеляжу вертольота завдяки силовій установці. НГ вертольота взаємодіє з повітрям й створює підйомну силу не лише при поступовому русі, а й при висінні над заданою точкою чи площиною. НГ вертольота призначений також для створення рушійної, або пропульсивної сили. Все це забезпечує вертольоту можливість вертикального зльоту та посадки, зльоту та посадки по нахиленій траєкторії, висіння та розвороту в заданій точці простору за заданим маневром у всіх напрямках, здійснення безпечної посадки при відмові силовій установки і режимі само обертання НГ [1–6].

Здовжена частина (рис 1) фюзеляжу (хвостової балки) одновинтових вертольотів забезпечує зміщення центру тиску від аеродинамічних сил назад, це супроводжується виникненням шляхової стійкості, що зростає зі збільшенням швидкості. Одночасно змінюються аеродинамічні моменти, які супроводжуються порушенням умов балансування. Для виконання рівномірного та прямолінійного польоту, необхідно аеродинамічні моменти зрівноважити відхиленням відповідних органів керування вертольота. Із зростанням швидкості польоту вертольота з'являються своєрідні балансувальні режими по всім кутам, які реалізує безпосередньо пілот або САК. У вертольотів кутові й траєкторні рухи мають близькі частотні діапазони. Крім того, існує достатньо висока взаємозалежність кутового положення вертольоту від шляхової швидкості його польоту.

На режимах горизонтального польоту статична стійкість вертольоту по куту атаки є недостатньою, а в деяких випадках взагалі відсутня, демпфування обертального руху є суттєво менше, ніж у літака такої ж ваги [1,3,6].



Боковий рух вертольоту в режимі горизонтального руху хоча і є стійким, але характеризується малим поперечним та шляховим демпфуванням й залежить від нестійкого повздовжнього руху.

Поняття «керованість вертольоту» та «керування вертольотом» не є тотожними. Керованість є фізичною властивістю літального апарату, що характеризує якість і кінцевий результат усього процесу керування ним у польоті. Керування визначає характер дії пілота чи програмного бортового пристрою на відповідні органи керування ЛА та його силової установки. Ці керуючі дії формуються цілеспрямовано для стабілізації заданого режиму польоту чи його зміни, тобто виконання польотної задачі [1,6].

Реакція ЛА на керуючі дії пілота характеризує його керованість. Якщо на відхилення важелів керування та докладання до них зусиль, вертолiт відповідає швидко та із відповідною зміною параметрів свого руху, він володіє гарною керованістю.

Стійкість вертольоту – властивість його зберігати заданий режим польоту в умовах дії зовнішніх збурень та внутрішніх процесів без втручання пілота в керування. Зовнішні збурення, що порушують рівновагу вертольота на заданому режимі сталого польоту, – пориви вітру, випадкові короточасні відхилення важелів керування чи зміни центрівки, внутрішні процеси – різке падіння тяги двигунів з причин неякісного палива, зниження функціонування паливних чи масляних фільтрів і т.ін.

Якщо при порушенні рівноваги на заданому режимі польоту під дією зовнішніх збурень, на вертолiт діють поновлюючі сили та моменти, вертолiт володіє статичною стійкістю. Якщо при порушенні рівноваги на заданому режимі польоту, вертолiт піддією виникаючих дестабілізуючих сил та моментів має тенденцію відійти від вихідного стану, він є статично нестійкий [2]. В той же час наявність статичної стійкості необхідна, але недостатня умова повної стійкості ЛА, що визначається також такими збуреннями та демпфуючими силами і моментами, котрі виникають у процесі збуреного руху. Тому для остаточного міркування про стійкість чи нестійкість вертольота, необхідно вивчати динаміку його власного збуреного руху. У цьому сенсі поняття статичної стійкості

безперервно пов'язано як з аеродинамікою, так і з динамікою польоту [3,6].

### Література

1. Казак В.Н., Туник А.А., Салимон В.И. Системы автоматического и полуавтоматического управления полетом. Монография. / Под общ. ред. В.Н. Казака. – К.: изд. НАУ, 2001. – 200 с.

2. Казак В. М. Основи контролю та технічної діагностики: підр. / В.М. Казак. – К.: НАУ, 2013. – 300 с.

3. Казак В.Н. Основы автоматизированного управления летательными аппаратами / В.Н. Казак, А.А. Туник, В.И. Салимон – К.: НАУ, 2000. – 242 с.

4. Kazak V.M., Tymoshenko N.A. Stabilization of Height Hovering of Helicopter in Conditions of Discrete External Perturbations. // Proceedings VI World Congress “Aviation in the XXI Century”, “Safety in Aviation and Space Technologies”, Kyiv, September 23-25, 2014, Vol. 1, pp. 1.4.60-1.4.63

5. Kazak V., Tymoshenko N., Shevchuk D. Model of Stabilization of Helicopter in Hover Mode over a Given Point Object under Destabilizing Action of Weather Conditions. // Journal of Automation and Control, Science and Education Publishing LTD, USA, 2014, Vol. 2, No. 3, pp. 86-90.

6. Тимошенко Н.А. Автоматизація керування процесом стабілізації висіння вертольота над точковим об'єктом у складних погодних умовах : Дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06. / Тимошенко Наталія Анатоліївна. Київ, 2014. 148 с.

## **АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТУ ОНЛАЙН ТРЕВЕЛ АГЕНСТВАМИ**

***Войцеховський В.С.***

*к.е.н., доцент*

*Національний авіаційний університет*

В умовах сьогодення надзвичайно актуальним залишається проблема формування продукту транспортної та туристичної сфер. Робота онлайн тревел агентств передбачає динамічну зміну власного продукту, який пропонується клієнтам через все більш зростаючі їх вимоги до його наповнення.

Наукова спільнота активно досліджує проблеми, які постають перед онлайн тревел агентствами. Зокрема дослідженню конкуренції та співпраці онлайн тревел агентств та готелів в багатоканальних середовищах присвячено дослідження Y.- W.Chang та ін. [1]. Як відзначають автори конкурентною перевагою саме онлайн тревел агентств стає якість обслуговування веб-сайтів, тоді як готелі мають суттєву перевагу у заліченні клієнтів за прийнятною цінністю.

Впливу різного ступеня дисперсії цін на вибір готелю мандрівниками, в тому числі і обраних через онлайн тревел агентства, присвячено дослідження J. Kim та ін. [2], де автори доходять висновку у клієнському виборі переважають варіанти із широким діапазоном цін. Також автори наголошують на тому, що саме повніше розуміння впливу дисперсії цін на вибір споживачів зрештою дозволить онлайн тревел агентствам реалізовувати ефективніші стратегії ціноутворення у партнерстві з постачальниками готельних послуг.

Дослідженню поведінки клієнтів під час процесу бронювання готелю через онлайн тревел агентства присвячена праця N. Rianthong та ін. [3]. Запропонована авторами стохастична модель програмування для розробки оптимальної послідовності готелів дає можливість клієнтам знаходити готелі з мінімальною вартістю пошуку та максимальною корисністю.

Трансформація ефективності бізнесу через активне залучення мобільних пристроїв передусім торкнулося високотехнологічних бізнесів, зокрема, роботи онлайн тревел агентств. Одним із

найбільш цікавих наукових досліджень у цій сфері стала праця Y. Zhao та ін. [4]. Формуванню нового підходу щодо визначення туристичної ніші ринку для оптимальної сегментації цільових туристів і підтримки туристичних продуктів онлайн тревел агентства присвячена праця С. Н. Wu та ін. [5]. Евристична оцінка продукту онлайн тревел агентства групами респондентів дана у дослідженні С. Rusu та ін. [6], що стало одні із перших подібних досліджень. В рамках проведеного у [7] дослідження оцінено соціальний вимір досвіду клієнтів у секторі тревел агентств та його вплив на рівень довіри клієнтів.

### References

1. Chang, Y.-W., Hsu, P.-Y., & Lan, Y.-C. (2019). Cooperation and competition between online travel agencies and hotels. *Tourism Management*, 71, 187–196.
2. Kim, J., Franklin, D., Phillips, M., & Hwang, E. (2019). Online Travel Agency Price Presentation: Examining the Influence of Price Dispersion on Travelers' Hotel Preference. *Journal of Travel Research*, 59(4), 704–721.
3. Rianthong, N., Dumrongsiri, A., & Kohda, Y. (2016). Improving the multidimensional sequencing of hotel rooms on an online travel agency web site. *Electronic Commerce Research and Applications*, 17, 74–86.
4. Zhao, Y., Song, P., & Feng, F. (2019). What are the revenue implications of mobile channel visits? Evidence from the online travel agency industry. *Electronic Commerce Research and Applications*, 36, 100865.
5. Wu, C. H., Ho, G. T. S., Lam, C. H. Y., Ip, W. H., Choy, K. L., & Tse, Y. K. (2016). An online niche-market tour identification system for the travel and tourism industry. *Internet Research*, 26(1), 167–185.
6. Rusu, C., Botella, F., Rusu, V., Roncagliolo, S., & Quiñones, D. (2018). An Online Travel Agency Comparative Study: Heuristic Evaluators Perception. *Social Computing and Social Media. User Experience and Behavior*, 112–120.
7. Brun, I., Rajaobelina, L., Ricard, L., & Amiot, T. (2020). Examining the influence of the social dimension of customer experience on trust towards travel agencies: The role of experiential predisposition in a multichannel context. *Tourism Management Perspectives*, 34, 100668.

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ В АЕРОПОРТУ

*Дерев'янка Т.А., к.е.н., доцент  
Національний авіаційний університет, м. Київ  
Корабльова Я.С., магістрант  
Національний авіаційний університет, м. Київ*

Різке уповільнення темпів зростання в 2020 році змусило авіатранспортну галузь зосередитися на підвищенні економічної ефективності. Авіакомпаніям і аеропортам довелося оперативного впроваджувати нові заходи з охорони здоров'я, в тому числі з використанням безконтактної технології та обробки медичних даних (наприклад, ПЦР-тестів). Однак, ситуацію ускладнюють постійні зміни правил авіаперевезень, які роблять довгострокове планування неможливим.

Згідно з дослідженням SITA 2020 Air Transport IT Insights, пріоритетом галузі стало прискорене інвестування в безконтактну обробку даних пасажирів за допомогою мобільних технологій, а також дистанційні та хмарні IT-сервіси, що дозволяють співробітникам працювати з дому, підвищуючи при цьому ефективність комунікації з пасажиром [1]. Впровадження нових технологій, що обробляють великі обсяги інформації, вивело на перший план проблему кібербезпеки.

Пріоритети інвестицій у IT -2020 пов'язані, в першу чергу, з охороною та безпекою пасажирів та працівників (наприклад, автоматизовані перевірки температури, моніторинг соціальної відстані, санітарія).

З огляду на наступні три роки, найважливішими інвестиціями в IT для аеропортів залишаться: кібербезпека (94%), хмарні послуги (90%), та бізнес -аналітика (87%) [1]. Однак, IT -директори також встановлюють пріоритети для нових інвестицій в IT-послуги, що представляють прискорення цифрових аеропортових процесів, а саме:

- прискорення практики віддаленої роботи, оскільки 84% аеропортів мають основні програми та науково-дослідні роботи, інвестиційні плани для власних дистанційних та віртуальних IT-послуг до 2023 року;

- розроблення більше послуг у мобільних додатках для пасажирів;

- встановлення основних програм, щоб зробити послуги персоналу доступними через мобільний телефон або планшет.

До 2023 року більшість аеропортів планує впровадити систему самостійного виходу пасажирів на посадку (Self Boarding Gate) та автоматизований прикордонний контроль, що додатково підвищує ефективність витрат та підтримує нові вимоги щодо подорожей, таких як соціальне дистанціювання [1].

Основним напрямком інвестицій є біометричні технології: до 2023 року 64% аеропортів мають намір встановити спеціальні контрольні-пропускні пункти. 82% авіаперевізників вже значно розширили впровадження біометричних технологій і планують подвоїти інвестиції в розробку біометричних рішень для самостійної подорожі пасажирів до 2023 року [1].

Три чверті аеропортів також інвестують у 5G комунікаційні мережі. Аеропорти надають пріоритет інвестиціям у можливості самообслуговування, щоб обмежити контакт у всіх пунктах огляду пасажирів. Зробити процес реєстрації повністю безконтактним - головний пріоритет аеропортів. Аеропорти прагнуть, щоб пасажирів мали можливість зареєструватися (89%), надрукувати бирки на багаж з мобільних пристроїв (79%) та відправити багаж (67%), не торкаючись екрана [1].

Отже, перехід до повністю безконтактного процесу реєстрації - основний пріоритет для аеропортів і авіакомпаній на даний момент. Впровадження цих технологій дозволить захистити пасажирів і персонал, підвищити якість обслуговування і ефективність послуг, що надаються.

На основі проведеного аналізу, встановлено, що технології обслуговування пасажирів на повітряному транспорті постійно оновлюються та змінюються в міру розвитку техніки та інформаційних технологій. Удосконалення технології обслуговування - важлива умова розвитку авіаційних перевезень.

Основні напрямки розвитку сучасної технології обслуговування: широке використання інформаційних технологій, збільшення числа технологічних операцій, які пасажирів можуть виконати самостійно, системний підхід до організації обслуговування від продажу авіаперевезення до доставки в кінцевий пункт призначення.

Європа визначає майбутнє розвитку авіаційного транспорту в Програмі стратегічних досліджень та інновацій (Strategic Research and Innovation Agenda). В контексті даної Програми науково-дослідні центри, які є незалежними від будь-яких економічних інтересів, відіграють ключову роль у забезпеченні розвитку авіації. Європейська науково-дослідна установа в галузі авіації (EREA) надала Європейській комісії та авіаційному співтовариству свій прогноз розвитку до 2050 року і розробила рекомендації відносно пріоритетних досліджень, які мають бути профінансовані.

Спеціалісти EREA вважають що пріоритетними в наукових дослідженнях та розробках мають бути методи революційного підвищення пропускної здатності й ефективності експлуатації аеропортів. При цьому основними критеріями ефективності вирішення даної задачі є екологічність, комфорт для пасажирів і безпека [2].

Основна мета на 2050 рік, зазначена у Програмі – це швидка, надійна і зручна подорож пасажирів «від дверей до дверей», незалежно від способу перевезення [2]. Обслуговування на авіаційному транспорті має бути орієнтовано на споживача (пасажирів, вантажну клієнтуру), тому наукові дослідження мають бути зосереджені на розробці методів та технологій які дозволять економити час за рахунок скорочення затримок і черг, а аеропортові формальності зробиють зручними і «дружніми».

## Література

1. Air Transport IT Insights 2020. URL: <https://www.sita.aero/resources/surveys-reports/air-transport-it-insights-2020/>

2. EREA Vision Study – The Future of Aviation in 2050. URL: <https://www.cira.it/en/communication/news/erea-vision-study-the-future-of-aviation-in-2050/EREA%20Vision%20Study%20The%20Future%20Of%20Aviation%20In%202050>

3. Дерев'яно Т. Оцінка соціальної відповідальності та її використання в практиці підприємств. *Вісник Приазовського державного технічного університету*. 2016. Вип. 34. С. 76–82.

4. Дерев'яно Т. Формування системи ризик-менеджменту в управлінні персоналом. *Економічний вісник ЗНТУ*. 2018. Вип. 38. С. 167–172.

## АКТУАРІЇ НА РИНКУ АВІАСТРАХУВАННЯ УКРАЇНИ

*Абражан К.І., бакалавр*

*Гомма А.С., бакалавр*

*Національний авіаційний університет, м. Київ*

На початкових етапах становлення і розвитку страхового ринку розрахунками тарифів, формуванням страхових резервів займалися й економісти і бухгалтери, і продавці страхових продуктів. З розвитком ринку страхування у страховиків з'явилася необхідність у залученні фахівців за такими розрахунками. Актуарії – це саме ті професіонали, які займаються страховими розрахунками майбутніх рівнів виплат, можливостей настання страхових ризиків, тарифів для програм страхування. Але в Україні до недавнього часу підготовка таких фахівців майже не здійснювалась.

Проблема страхового забезпечення авіаційної галузі має велике значення для її стабільного та ефективного функціонування, зменшення збитків від інцидентів і створення високого потенціалу розвитку в майбутньому. Все вище сказане робить тему дослідження актуальною.

Аналіз публікацій: Дослідженню сучасного стану авіаційного страхування присвячено праці таких вчених, як: В. Д. Базилевич, В. Д. Бігдаш, Т. А. Говорушко, С. С. Осадець, В. Й. Плиса, Т. В. Яворська, С. А. Демінський, І. Л. Морозова, Н. В. Соловей та багатьох інших. Слід відмітити, практично всі публікації, що стосуються актуарних розрахунків присвячені страхуванню у банківській сфері, на валютних ринках та акційних біржах. Відкритими є питання підготовки актуаріїв, що спеціалізуються в авіаційному страхуванні.

Мета роботи: дослідити розвиток вітчизняної освіти в сфері актуарних розрахунків для авіаційної галузі.

Сьогодні професія «актуарій» відома та популярна в усьому світі. У Європі вона давно конкурує з юридичною і політичною кар'єрою, а в США – і зовсім входить у трійку самих



високооплачуваних та престижних. Це й не дивно, адже саме актуарні висновки часто впливають на прийняття найважливіших рішень у сфері страхування, інвестування, консалтингу, пенсійного забезпечення та навіть державного керування.

Професія актуарії є престижною в США і країнах Європи. Таких фахівців вважають незамінними в різних сферах бізнесу. В Україні особливою популярністю цієї професії не спостерігається, але це не заважає активно користуватися організаціям послугами актуаріїв в різних сферах своєї діяльності. Найбільш затребуваними вони є в банківській сфері, послуги страхування, а також активно їх послугами користуються пенсійні фонди.

У сучасному українському суспільстві перші актуарії з'явилися лише після розпаду СРСР, проголошення незалежності України, початку перетворень господарської системи на ринкову і появи перших страхових товариств.

На даний час в Україні існують актуарії з правом підпису і без права підпису. Актуарій з правом підпису або дипломований актуарій — людина, яка має право засвідчувати власним підписом правила страхування (документ, що містить загальні умови страхування і страхові тарифи з певного виду страхування передбаченого законодавством). Актуарій без права підпису — людина, яка працює на посаді актуарія в страховій компанії чи іншій організації і робота якої пов'язана з оцінкою ризиків, розрахунком страхових тарифів, збитковості, оцінки страхових резервів тощо.

Щоб отримати Свідоцтво на право займатися актуарними розрахунками та посвідчувати їх відповідно до Кваліфікаційних вимог до осіб, які можуть займатися актуарними розрахунками необхідно здати відповідні іспити за однією з міжнародних систем підготовки актуаріїв, зокрема британського Інституту та факультету актуаріїв або американського Товариства актуаріїв.

На даний час в Україні поступово розвивається власна система підготовки актуаріїв, яка дозволяє готувати фахівців, диплом яких буде визнаватися на міжнародному рівні. Основні установи, які беруть участь у розвитку системи підготовки актуаріїв — це Національна комісія з регулювання ринків фінансових послуг

України, ТАУ (Товариство Актуаріїв України) і механіко-математичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка, а також Фізико-математичний факультет НТУУ «КПІ». Завдяки їх зусиллям, у 2010 році магістерська програма 8.04020102 «Актуарна і фінансова математика» була включена до навчального напрямку «Математика». Випускник отримує кваліфікацію 2121.2 «Актуарій» за Класифікатором професій ДК003:2010.

Висновок: Статистика останніх десяти років упевнено вказує, що абсолютна більшість українських актуаріїв, які успішно впорались із складанням міжнародних актуарних іспитів, є студентами чи випускниками механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Саме ґрунтовна та якісна підготовка найвищого освітнього рівня, що завжди була і залишається притаманною Київському університету, склала гідний фундамент для можливості професійного становлення актуаріїв за найжорстокішими міжнародними кваліфікаційними стандартами.

## Література

1. Світлична О.С. Сучасний стан та перспективи розвитку авіаційного страхування в Україні / Вісник соціально-економічних досліджень, 2012 рік, випуск 1 (44). С. 351-360.
2. Інтернет-журнал «Форіншурер». URL: <https://forinsurer.com/news/20/06/11/38102?hl=%C0%EA%F2%F3%E0%F0%E8%E8>
3. Актуарій. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Актуарій#:~:text=%20Минуле-,Актуарна%20освіта%20в%20Україні,підпису%20і%20без%20права%20підпису.>
4. Дерев'янка Т. Оцінка соціальної відповідальності та її використання в практиці підприємств. *Вісник Приазовського державного технічного університету*. 2016. Вип. 34. С. 76–82.
5. Дерев'янка Т. Формування системи ризик-менеджменту в управлінні персоналом. *Економічний вісник ЗНТУ*. 2018. Вип. 38. С. 167–172.

## PROBLEMS AND MEASURES OF AVIATION SAFETY

*O.R. Sergienko, student,  
XU NUO, student,*

*Scientific Supervisor – Victoria Akmaldinova, senior lecturer  
National Aviation University, Kyiv*

Aviation safety is a set of measures and procedures aimed at ensuring the safety of air flights, passengers and personnel. It includes a wide range of issues, such as technical security of aircraft, airspace security, airport security, cargo and passenger security, as well as security of personnel engaged in aviation activities.

Ensuring aviation safety requires the cooperation of various parties such as airlines, air ports, air traffic control services and regulatory authorities. They must interact with each other, starting from the preparation for the flight and ending with the arrival of the aircraft at the destination, in order to ensure safety in the aviation industry.

Aviation safety measures can be divided into several categories, including:

- o Technical measures related to the safety of aircraft and their equipment include maintenance and repair of aircraft, navigation and communication equipment, fire extinguishing systems and others.

- o Passenger and baggage security measures, which include checks for dangerous items, as well as in-flight safety training for passengers.

- o Ground security measures relating to security in and around airports, including the prevention of unauthorized access, fire and crime, and the resolution of technical problems with equipment and other systems on the ground.

- o Air control activities related to airspace security include coordination of aircraft movements, establishment of no-fly zones, monitoring of weather conditions, coordination with airlines and air traffic control services, and others.

- o Personnel training and education, which relates to the training

of personnel involved in aviation safety, including pilots, ground personnel, air traffic controllers and others.

Although aviation safety is a high priority, there are certain factors that can adversely affect it. These factors include:

**The human factor.** People working in the aviation industry can make mistakes that can affect flight safety. This may include pilot error, improper aircraft maintenance, or poorly organized human interaction processes. It is also important to consider the factor of fatigue and stress, which can affect the decisions and reactions of pilots.

To prevent such errors, airlines and airports must thoroughly train their staff, conduct regular inspections and audits, and implement technologies that reduce the impact of the human factor on flight safety.

**Technical problems with aircraft and their equipment.** Aviation safety may be compromised by technical problems with aircraft, their equipment and other systems that may lead to serious consequences such as accidents or disasters.

Therefore, maintaining high standards of maintenance and constant monitoring of the condition of aircraft is very important to ensure safety in aviation.

**Security issues on the ground.** Aviation security is closely related to security issues on the ground, particularly in and around airports. Unauthorized access to areas where aircraft are located can lead to theft or acts of terrorism, so it is important to ensure that these areas are properly controlled and secured. Passenger and crew safety may also be at risk due to criminal activity on the ground. General security issues at airports can also affect aviation safety, such as insufficient lighting, poor road quality or poor air traffic control.

The solution can be the installation of video surveillance systems and access control to areas where aircraft are located, can help prevent theft and acts of terrorism.

**Threats of terrorist acts.** Aircraft can be difficult targets for terrorists because attacking them can have serious consequences.

Therefore, aviation security includes measures to prevent terrorist acts, including strengthening security on board aircraft, on the ground at airports, when transporting cargo, controlling access to areas where aircraft are located and other measures aimed at reducing the threat of terrorist acts in aviation

Exposure to weather conditions. Aviation safety can be significantly impaired by weather conditions such as turbulence, low visibility and other weather conditions that can lead to dangerous situations during flights.

Pilots and controllers must be sufficiently qualified and experienced to handle difficult weather conditions and ensure flight safety. Taking into account weather conditions, their forecasting and timely information to pilots can significantly reduce the risk of dangerous situations during flight.

### References:

1. Авіаційна безпека (комплекс заходів)//. - Електронні дані. - Режим доступу: -<https://ips.ligazakon.net/document/ГМ010536>.
2. Розвиток України як авіаційної держави// [Електронний ресурс]. - Електронні дані. - Режим доступу. - <https://bit.ly/3Nt7Sth>
3. Безпека авіаційних перевезень та технічне переоснащення авіапідприємств//. - Електронні дані. - Режим доступу: - [https://shron1.chtyvo.org.ua/Kosarev\\_Oleksandr/Bezpeka\\_aviatsiinykh\\_perevezen\\_ta\\_tekhnichne\\_pereosnaschennia\\_aviapidpriemstv.pdf?](https://shron1.chtyvo.org.ua/Kosarev_Oleksandr/Bezpeka_aviatsiinykh_perevezen_ta_tekhnichne_pereosnaschennia_aviapidpriemstv.pdf?).
4. Оцінка загроз та ризиків авіаційній безпеці//. - Електронні дані. - Режим доступу: - <https://avia.gov.ua/bezpeka-aviatsiyi/aviatsijna-bezpeka/otsinka-zagroz-ta-ryzykiv-aviatsijnij-bezpetsi/>.

Наукове видання

**ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ  
ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА УПРАВЛІННЯ НА  
ПОВІТРЯНОМУ ТРАНСПОРТІ**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**28 жовтня 2021 р.**

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