

І. В. Василенко, канд. екон. наук,
Національний авіаційний університет
orcid.org/0000-0002-4270-188X
e-mail: ihor.vasylenko@npp.nau.edu.ua;

В. Ю. Яременко,
Національний авіаційний університет
orcid.org/0009-0005-4273-1674
e-mail: 5280896@stud.nau.edu.ua;

С. Л. Литвиненко, канд. екон. наук., доцент
Національний авіаційний університет
orcid.org/0000-0001-7185-1193
e-mail: sllitvinenko1982@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ МІЖНАРОДНИХ АЕРОПОРТІВ (ОГЛЯД)

Вступ

Аеропорти стали невід'ємною складовою світової транспортної системи і їх роль з кожним роком зростає. Великі та відносно великі аеропорти можуть мати у своєму складі велику кількість терміналів, перонів, руліжних доріжок, центрів безпеки аеропорту, а також зручності для пасажирів, такі як ресторани, кінотеатри, стоянки автомобілів та зали очікування. Крім того, у аеропорту активно взаємодіють безпосередньо самі служби аеропорту, авіакомпанії, хендлінгові, фьюлерові, катерінгові та інші оператори. Забезпечити їхню безперебійну та синхронну роботу – непросте завдання. Одним із ключових аспектів успішності аеропорту слід визнати якість організаційно-технологічного забезпечення. А отже виникає ціла низка пов'язаних із цим завдань, які вимагають теоретичного обґрунтування та практичної реалізації. Крім того, операції пов'язані із комплексом обслуговуванням літаків в аеропорту є надзвичайно складними, оскільки в них задіяні системи технічного обслуговування літаків, обслуговування пасажирів, вантажів, багажу та пошти і управління повітряним рухом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Дослідженням проблем підвищення ефективності функціонування аеропортів активно займалися вітчизняні вчені, зокрема, О. В. Ареф'єва, О. М. Вовк, І. О. Геєць, Т. В. Князева, Н. В. Коваленко, К. В. Марінцева, І. Г. Михальченко, Т. І. Олешко, С. Т. Пілецька, О. В. Полоус, К. В. Сидоренко, С. Ф. Смерічевський, М. В. Харченко та ін.

Найбільш цікавими науковими роботами вітчизняних науковців слід визначити наступні. Науковці О. В. Ареф'єва, Т. О. Сімкова, Ю. Б. Лисиця у своїй роботі [1] провели аналіз складових організаційно-економічного забезпечення управління якістю послуг аеропортів. при цьому було виділено у якісній складовій послуг зовнішні й внутрішні фактори впливу, які чинять вплив на роботу аеропортів, а також були визначені методи адаптації, що найбільш доцільно використовувати в аеропортах. В рамках дослідження О. М. Вовк та О. Є. Беспам'ятних [2] були визначені ключові фактори забезпечення ефективності управління пропускнуою спроможністю аеропорту, зокрема, у техніко-технологічному, інтеграційному та економічному аспектах. Наукове дослідження І. О. Геєць [3] присвячено аналізу наявних стратегій розвитку обох ключових аеропортів м. Києва. Було реалізовано SWOT-аналіз, реалізовано тривимірну типологію та визначено ефективність соконкурентної стратегії для вітчизняних аеропортів. Дослідження [1–3] стосуються більше економічного аспекту діяльності аеропортів та вносять суттєвий теоретичний та практичний вклад саме в нього, не торкаючись техніко-технологічної складової.

Проблеми державно-приватного партнерства в авіаційній сфері та особливості реалізації угод про співпрацю між державним і приватним сектором в аеропортах були детально досліджені Н. В. Коваленко та Ш. Артиковою у [4]. В рамках науково дослідження К. В. Марінцевою у [5], зокрема, були виявлені емпіричні закономірності в мережевих структурах аеропортів України і відзначено, що якісний аналіз природи складних

систем у аеропортах сприяє підвищенню адекватності прогностичних аспектів їх поведінки і відповідного корегування їх стратегій. Надзвичайно цікавою є наукова праця Т. І. Олешко, О. Л. Лещинського, О. М. Горбачової [6] у якій авторами успішно вирішено завдання побудови графової моделі живучості нечіткої мережі на прикладі мережі аеропортів. Зокрема, були визначені кон'юнктурна міцність, маршрут, ступінь живучості, а також доведено, що економічна живучість системи аеропортів дозволить найбільш повно та адекватно оцінити ризик виникнення економічної стійкості системи і появу турбулентності. Наукова праця С. Т. Пілецької [7] посвячена визначенню особливостей формування конкурентної стратегії розвитку аеропорту в умовах невизначеності. Було доведено, що конкурентна стратегія аеропорту має передусім будуватися на принципах адаптивності до невизначеності зовнішнього середовища і виконувати функції інструменту формування та підтримки конкурентних переваг, а також оптимального розподілу й ефективного використання ресурсів. Цілу низку наукових завдань щодо розвитку аеропортової роботи вирішила у своїх наукових працях О. В. Полоус. Зокрема у [8] нею були охарактеризовані фактори управління формуванням трудового потенціалу аеропортів, а у [9] – реалізовано концептуальні засади розвитку трудового потенціалу аеропорту. Вивченню інструментів і механізмів фінансування та управління конкурентоспроможністю міжнародних аеропортів присвячена наукова робота К. В. Сидоренко та Ф. Н. Ісмаїлзаде [10], що вирішила цілу низку цікавих наукових завдань щодо організаційно-фінансового забезпечення аеропорту. У роботах [4–10] необхідно відзначити системність досліджень щодо стратегічного розвитку, фінансового управління, а також формування трудового потенціалу аеропортів, що становить внесок у фінансово-управлінський аспект цієї проблеми.

Вивченню технологічних аспектів наземного обслуговування та перевезень в аеропорту присвячена наукова робота М. В. Харченко [11], у якій представлена модель технологічних процесів обслуговування повітряних суден, пасажирів і багажу в аеропорту. Проте це дослідження стосується виключно локальної задачі підготовки літаків до вильоту, заправлення паливом, розподілу стійок реєстрації в аеропортах.

Серед зарубіжних дослідників найбільший внесок зробили А. Акгундуз, Д. Альбалат, С. Ахмаді, С. Вебер, Л. Герлінг, Б. Гілдрет, С. Каміджо, Ф. Каранкі, Д. Касас-Альбала, Л. Лопес-Вальпуеста, Т. Манабе, К. Мізуно, К. Нірадж Джа, Н. Томас, Х. Фагеда, Л. Флорідо-

Бенітес, С. Хун Лім, С. Чен, К. Якобі та ін. Серед останніх наукових досліджень можна відзначити.

Наукове дослідження Ф. Каранкі та С. Хун Лім [12] присвячено вивченню конкуренції в аеропортах. Інструментом дослідження слугувала двомодульна просторова модель Кліффа-Орда, що включає врахування впливу сусідніх аеропортів на продуктивність досліджуваного аеропорту та зміщення внаслідок просторової авторегресійної помилки. В рамках дослідження Л. Лопес-Вальпуеста та Д. Касас-Альбала [13] авторами зроблена спроба врахування впливу весвітньої пандемії на задоволеність пасажирів в аеропортах. Для вирішення цього завдання використано широку вибірку даних на основі опитувань клієнтури щодо задоволеності якістю обслуговування в аеропортах, а також ряд перевічених економічних інструментів. Наукову цінність праць [12–13] визначає авторський оригінальний інструментарій та доведення їх до рівня практичних рекомендацій.

Цікавою є робота Т. Манабе та ін. [14], у якій авторами запропоновано систему для надання інформації про стерилізацію багажних візків і багажу пасажирів, що прибувають до аеропорту, із застосуванням технології радіочастотної ідентифікації, що дозволило дотримуватися соціальної дистанції під час отримання багажу як профілактику інфекцій під час активного поширення у світі COVID-19. Операційно-технологічному вдосконаленню процесів в аеропортах присвячено наукове дослідження А. Акгундуза та С. Ахмаді [15], у якому автори запропоновували електрифікацію операцій руління з метою мінімізації негативного впливу аеропортів на навколишнє середовище. Наукове дослідження Л. Флорідо-Бенітес [16] стосується дуже цікавої проблеми, а саме забезпечення взаємозв'язку між аеропортами та музеями із точки зору формування туристичних груп для забезпечення авіаційної доступності. Робота С. Чена, В. Бартлі Хілдрета та К. Якобі [17] присвячена визначенню мотивацій при спробах захоплення аеропортів, а також перспективам переходу до нової структури управління в рамках реформування систем безпеки. Наукові здобутки авторів у [14–17] стосуються окремих практичних проблем діяльності аеропортів та можуть бути корисними при комплексному вирішенні проблем підвищення конкурентоспроможності загалом.

Незважаючи на велику кількість наукових досліджень, які стосуються різних аспектів діяльності аеропортів, не було виявлено робіт які б стосувалися комплексного дослідження всіх аспектів діяльності аеропортів з точки зору організаційно-технологічного забезпечення.

Постановка проблеми

Забезпечення роботи аеропортів має суттєві відмінності для різних моделей. Існує багато різноманітних класифікацій аеропортів, проте найбільш доцільно розділяти їх видами організаційних моделей на хабові, аеропорти-міста, регіональні та місцеві аеропорти. Ці бізнес-моделі аеропортів надзвичайно суттєво відрізняються одна від одної, зокрема, за принципами побудови організаційно-технологічної взаємодії між учасниками процесу обслуговування. Загалом особливості функціонування міжнародних аеропортів також мають суттєві відмінності, як один від одного, так і від місцевих локальних аеропортів. Слід відзначити, що вибір тієї чи іншої бізнес-моделі для аеропорту може бути непростим завданням, оскільки кожна із них має свої сильні та слабкі сторони. Крім цього можемо відзначити активізацію процесів поєднання окремих складових із різних моделей аеропортів у конкретному аеропорту, що є проявом гібридизації. Стандарти наземного обслуговування, управління організаційно-економічними аспектами роботи, техніко-технологічним забезпеченням, аеродромним обслуговуванням значною мірою залежать від країни розташування аеропорту і його призначення. Як правило, чим більший та важливіший аеропорт тим вищі ці стандарти та тим складніше новим компаніям увійти на його територію. Проблеми, які виникають в організаційно-технологічному забезпеченні периферійних міжнародних аеропортів стають найбільшою проблемою для забезпечення глобальної мобільності та доступності – для пасажирів і обслуговування глобальних ланцюгів постачання – для вантажної клієнтури. А отже чи не найважливішим чинником успішності аеропорту на сьогодні стає його залучення до обслуговування міжнародних туристичних потоків – для пасажирської складової та глобальних ланцюгів постачання – для вантажної складової.

Об'єктом дослідження є процеси обслуговування пасажирських та вантажних потоків в міжнародних аеропортах. Предметом дослідження є

теоретико-методологічні положення організаційно-технологічного забезпечення діяльності міжнародних аеропортів.

Методологічною основою дослідження виступають методи системного аналізу та процесного підходу, дедукції, експертних оцінок, статистичного аналізу, формалізації тощо.

Мета

Метою цієї роботи є узагальнення результатів досліджень щодо особливостей функціонування міжнародних аеропортів та визначення можливостей щодо забезпечення їх організаційно-технологічного розвитку.

Основний матеріал

В результаті проведеного аналізу за [18–19] доходимо висновку, що має місце зв'язок операцій та реалізації стандартів діяльності аеропортів, що представляє значний науковий інтерес. А отже цей аспект повинен бути більш детально досліджений.

Активне залучення об'єктів транспортної інфраструктури, в тому числі аеропортів, до глобальних туристичних ланцюгів та глобальних ланцюгів постачання спричинило внутрішню конкуренцію між цими об'єктами, яка сьогодні виграється тими аеропортами, що мають конкурентні переваги. Можливість інтегрування до глобальних туристичних ланцюгів та ланцюгів постачання аеропорту визначається передусім здатністю до швидкого обслуговування пасажирів та вантажу за тими стандартами якості, які задають ці ланцюги в цілому.

Для визначення особливостей функціонування міжнародних аеропортів спочатку розглянемо операції, які виконуються у них. Як відзначається у [19] операції в аеропортах найбільш доцільно поділяти за чотирма сферами: наземні операції, операції в повітрі, операції з білінгу та оформлення інвойсів, а також операції пов'язані із управлінням інформаційними потоками (рис. 1). Визначення та характеристики операцій в міжнародних аеропортах представлені у табл. 1.



Рис. 1. Зв'язок операцій та реалізації стандартів діяльності аеропорту

Таблиця 1

Визначення та характеристики операцій в міжнародних аеропортах

Визначення операції	Характеристика операції
Аеропортові операції – це всі процеси, спрямовані на те, щоб зробити для вантажних агентів шляхом об'єднання їхніх операцій таким чином, щоб вони були оптимально ефективними, рентабельними, безпечними та орієнтованими на потреби клієнтів [18–19].	Наземні операції є найбільш клієнтоорієнтованими, оскільки вони забезпечують щоденну роботу в терміналах і на стоянках, тому їх часто називають термінальними операціями. Проте вони терміналами не обмежуються і це не зовсім вірно таким чином їх характеризувати [18]. Наземні операції вимагають повного та всебічного розуміння потреб клієнтів та впровадження інструментів для покращення їхнього обслуговування. Безумовно, безпека пасажирів і співробітників є одним з головних пріоритетів наземних операцій [18].
Аеродромне обслуговування реалізує безпосередній нагляд за аеродромом і повітряним простором в зоні аеропорту. Ці функції покладені на дві основні групи: наземний персонал обслуговування аеропорту та службу управління повітряним рухом [19].	Ключовими задачами служб управління наземним забезпеченням аеродрому є здійснення паркування повітряних суден на місце стоянки і організаційні процеси щодо супроводу повітряних суден. Вони ж забезпечують періодичний огляд злітно-посадкових смуг та руліжних доріжок, а також орнітологічне обслуговування аеропорту. Диспетчерські вежі та авіадиспетчери, які формують другу групу відповідають за управління безпекою повітряного простору і контроль повітряного руху в зоні аеропорту [19].
Блінг та інвойсинг – це сфера діяльності аеропорту, яка зазвичай не є видимою для громадськості, але є ключовою [19].	Стосується як авіаційних, так і неавіаційних доходів аеропорту для контролю авіаційних накладних, обробки інвойсів, готівки і продажів в аеропорту та ін. Безпосередньо впливає на клієнтів аеропорту, якими є авіакомпанії та інші треті сторони, які пропонують свої послуги, а також тісно пов'язана із обслуговуванням пасажиропотоків [19].
Управління інформацією в аеропорту безпосередньо пов'язане з аеродромними операціями, оскільки воно відповідає за збір і розповсюдження щоденної інформації про рейси [19].	Управління інформацією в аеропорту є комплексним процесом, який носить життєвоважливий характер. Складність визначається необхідністю побудови комунікації між великою кількістю компаній, які мають різні стандарти щодо збору, обробки та обміну інформацією, різні принципи її структурування та ін.

Операції із наземного обслуговування в аеропортах грають ключову роль у формуванні загального продукту авіаційного перевезення який пропонується клієнту. Це стосується як пасажирських, так і вантажних авіаперевезень. Забезпечення високої якості продукту перевезення відбуватиметься виключно при реалізації комплексного клієнтоорієнтованого підходу. Причому для пасажирів одним із ключових факторів якості буде забезпечення мобільності та доступності його перевезення, а для вантажного клієнта – забезпечення схоронності, надійності та швидкості доставки вантажів. Підвищення стандартів наземного обслуговування в аеропортах загалом дає можливість залучити авіаційний транспорт для обслуговування більшої кількості глобальних ланцюгів постачання. А це дійсно величезні можливості. Подальша глобалізація світової економіки буде вимагати створення все нових ланцюгів постачання, одним із ключових аспектів у яких буде швидкість і надійність доставки, а отже залучення авіаційного транспорту ставатиме все більш неминучим. Проте тут виникатимуть проблеми пов'язані із внутрішньотранспортною конкуренцією, яка проявлятиметься у виборі із конкретних аеропортів більш технологічно, ор-

ганізаційно, фінансово-економічно адаптованих до інтеграції у глобальні ланцюги постачання.

Також слід відзначити, що при наземних операціях в аеропортах повинна бути забезпечена максимальна схоронність вантажів, оскільки за статистикою найбільш проблемними операціями є операції на стиках із авіаційним видом транспорту, особливо при забезпеченні навантажувальних та розвантажувальних процесів у аеропортах та на складах. Активне поширення стандартів логістики щодо використання найкращих дистрибуційних практик доставки спеціальних категорій вантажів значно змінило ситуацію у кращий бік.

Взагалі традиційно аеродромне обслуговування у світі залишається у державній власності, оскільки воно визначається як стратегічне для забезпечення інтересів держави. Виключення можуть становити аеропорти місцевого значення, які не мають стратегічної важливості для тієї чи іншої країни світу. Необхідно відзначити, що аеродромне обслуговування також є частиною авіаційного продукту, який є комплексним та нерозривно пов'язане із термінальними, перонним та іншим обслуговуванням. Воно також нерозривно пов'язано із процедурою слотування у аеро-

портах, оскільки слот – це не тільки проміжок часу для авіаційного перевізника на виліт чи приліт, а комплексний дозвіл на користування інфраструктурою аеропорту необхідною для обслуговування рейсу, в тому числі і аеродромним обслуговуванням. Більше того, у ряді провідних аеропортів обмеженість пропускної спроможності у пікові періоди дуже часто визначається не тими чи іншими термінальними обмеженнями, а якраз вузькими місцями у аеродромному чи наземному обслуговуванні.

Загалом контроль документів у аеропортах є надзвичайно непростим завданням. Це пов'язано із цілою низкою чинників, зокрема, значною кількістю паперових документів, хоча останнім часом активно реалізуються процеси цифровізації у аеропортах. Також має місце велика різноманітність цих документів, проте на відміну від морського транспорту на авіаційному транспорті міжнародні перевізні та облікові документи є значною мірою стандартизованими та мають єдину форму. Але в аеропортах є значні потоки документів, які не пов'язані із основною діяльністю аеропорту і стосуються неавіаційної діяльності. Якраз із забезпеченням обробки цих документів і виникають найбільші складнощі.

Загалом розвиток неавіаційної складової діяльності аеропорту є слабким місцем аеропортів України. Тоді як провідні міжнародні аеропорти з цього виду діяльності мають до 70 % загального доходу, частка доходів від неавіаційної діяльності аеропортів України у довоєнний період становила 10–15 %. Це надзвичайно малі цифри. Більше того, до 15 % доходності від неавіаційної діяльності мали лише на два аеропорти України – Міжнародному аеропорту (МА) «Бориспіль» та МА «Львів». Навіть інші провідні аеропорти України були значно менш розвиненими у цьому аспекті та мали суттєвіше скромніші цифри. Слід вважати, що саме розвиток неавіаційної складової у роботі українських аеропортів повинен забезпечити додаткові можливості у повоєнному їх розвитку. Доведення показників доходності від неавіаційної діяльності хоча б до 20 % є життєвою необхідністю і на це повинні бути кинуті значні зусилля.

Інформаційне забезпечення роботи аеропорту також залишається слабким місцем аеропортів України. Навіть провідний аеропорт нашої країни МА «Бориспіль» за рівнем інформаційного забезпечення значно відстає від іноземних конкурентів. Головним чином відставання характеризується відсутністю наскрізної інформаційної системи між компаніями-учасниками в аеропорту та можливістю її поширення на авіаперевізників, які у ньому обслуговуються. Також значно

відстає інформаційна оснащеність терміналів аеропорту різноманітними засобами для оптимізації технологічних процесів. А отже, розвиток інформаційного забезпечення також повинно стати одним із пріоритетних напрямків розвитку вітчизняних аеропортів у повоєнний період.

Концептуальна процесна модель організаційно-технологічного забезпечення діяльності міжнародних аеропортів представлена на рис. 1. Характерною відмінністю цієї моделі є те, що нами виділено субмікросередовище аеропорту, як партнерів аеропорту, які дають можливість створювати якісний продукт обслуговування пасажирів, вантажів, багажу та пошти.

Організаційне забезпечення формують організаційні та управлінські заходи щодо управління якістю аеропортових послуг, оптимізації екологічної, авіаційної, кібернетичної безпеки в аеропорту, а також в рамках реалізації організаційної складової передбачається створення комплексної інтегрованої системи аеропортового обслуговування, яка об'єднує учасників макро-, мезо-, субмікро- та мікросередовища аеропорту.

Технологічне забезпечення забезпечують інформаційні інтегровані системи управління якістю аеропортових послуг, оптимізації екологічної, авіаційної, кібернетичної, інформаційної безпеки в аеропорту, а також економіко-математичні моделі, методи, інструменти та засоби оптимізації технологічних процесів в аеропорту.

Кожен аспект діяльності аеропорту є важливим і ті чи інші рішення щодо його розвитку повинні прийматися відповідно до певних правил або стандартів, які повинні бути затверджені оператором аеропорту при повній комплексній взаємодії із усіма учасниками аеропортової діяльності. Оператори аеропортів стикаються з різноманітними викликами, зміною трендів на ключових ринках і зростаючими потребами своїх клієнтів. Щоб відповідати цим вимогам і очікуванням аеропортам потрібні нові стратегії, організаційні заходи і технології, а також інвестиції для їх реалізації. Сучасні аеропорти приділяють значну увагу підвищенню рівня авіаційної безпеки. Інновації щодо перевірки пасажирів історично були значною мірою зумовлені великими подіями, трагедіями та викликами безпеки [20].

Слід відзначити, що рівень авіаційної безпеки вітчизняних аеропортів є достатньо непоганим, проте він є ще поки дуже далеким до найкращих світових аналогів. Передусім це проявляється якраз у слабкій реалізації інновацій, в тому числі і для перевірки пасажирів. Також можемо відзначити знану неоднорідність цих процесів у різних міжнародних аеропортах України. Порівняно кращою є ситуація у аеропорту «Бориспіль», тоді як інші аеропорти суттєво відстають.

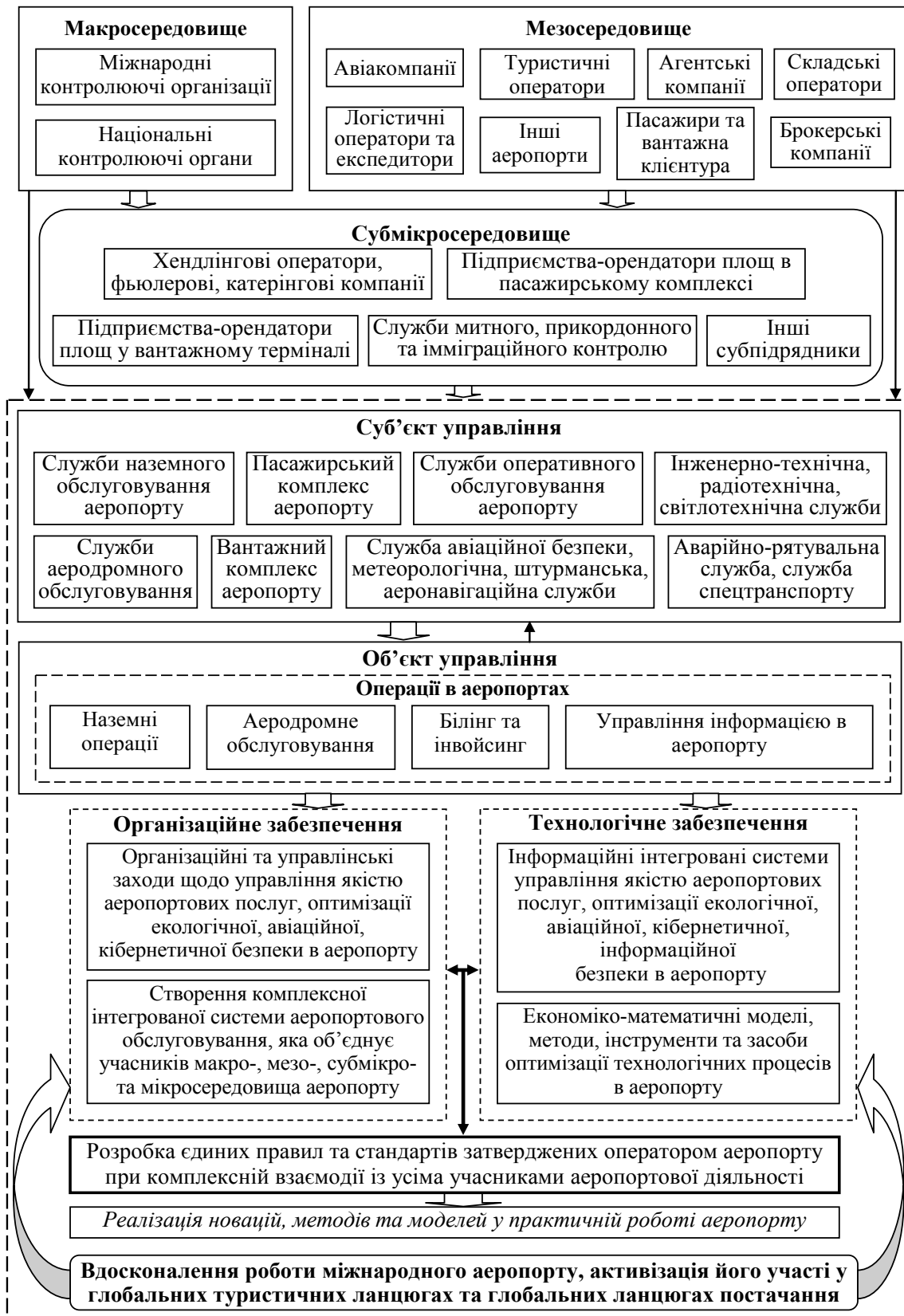


Рис. 2. Концептуальна процесна модель організаційно-технологічного забезпечення діяльності міжнародних аеропортів

Практичні проблеми із якими стикаються аеропорти світу на сучасному етапі розвитку та шляхи їх вирішення систематизовано на представлено на рис. 3. Необхідно більш детально

описати кожну із визначених проблем, охарактеризувати можливості та шляхи її вирішення на сучасному етапі розвитку, в тому числі із врахуванням специфіки розвитку аеропортів України.



Рис. 3. Практичні проблеми із якими стикаються аеропорти на сучасному етапі розвитку та шляхи їх вирішення

Найбільш цікавими технологічними інноваціями у світовій практиці слід визнати впровадження сканерів тіла на основі міліметрових хвиль Advanced Imaging Technology (AIT), які значно ускладнили проведення небезпечних рідин та засобів. Хоча інновації допомогли підвищити рівень безпеки, вони також збільшили часові рамки перевірки. Із поширенням пандемії COVID-19 виник додатковий стимул для прискорення процесу перевірки, щоб скоротити час, який пасажери витрачають на скупчення в пунктах пропуску. Вдосконалена технологія HD-AIT вже почала реалізовуватися. І вона зможе виявляти дрібні предмети, які становлять загрозу і оцінювати ризики набагато якісніше завдяки покращеному зображенню [20].

Подібні технологічні інновації частко реалізовані у найбільших міжнародних аеропортах України. У цьому аспекті так саме маємо тенденцію, що найбільше подібних інноваційних рішень реалізовано у найбільшому аеропорту України – МА «Бориспіль», що є закономірно. Значний рівень технологічної оснащеності інноваційними рішеннями мають МА «Львів» і МА «Київ».

Штучний інтелект – це ключова технологія, яка може допомогти краще ідентифікувати загрози, зокрема, саморобні пластикові вибухові пристрої і зброю, надруковану на 3D-принтері, які можуть бути розроблені таким чином, щоб обійти сучасні технології виявлення. Вкрай важливо, щоб нові технології були здатні зупинити загрози сьогодення і були максимально адаптованими до загроз завтрашнього дня [20].

Впровадження багаторівневого підходу до безпеки, який передбачає перевірку людей по периметру аеропорту при вході до терміналів, на його під'їздах показало свою ефективність на прикладах різних аеропортів із підвищеним рівнем терористичної загрози, особливо у Аеропорту ім. Д. Бен Гуріона (Тель-Авів, Ізраїль). Цей позитивний досвід має бути поширений і на інші аеропорти світу, оскільки можемо констатувати, що навіть найбільші аеропорти світу мають значний рівень відставання від еталону.

Як відзначається у [21] протягом останніх років у світі відбулися серйозні кібератаки на великі корпорації, об'єкти критичної інфраструктури всіх видів, уряди та малий і середній бізнес, які мали різний рівень складності та різну ступінь тяжкості їхніх наслідків. Все це не оминуло і авіацію. Слід відзначити, що на транспорті, і особливо в авіації, ключовим питанням є безпека життєдіяльності. Успішна кібератака може призвести до загибелі великої кількості людей, в результаті авіаційної катастрофи. Також існує велика іміджеві загроза пов'язана із цим аспектом. Авіаційні пасажери та вантажні клієнти надзвичайно чутливі до таких подій, а отже це може зруйнувати довіру і, зрештою, повністю знищити успішний бренд авіаперевізника.

Також у [21] зауважується, що авіаційні та аерокосмічні системи повинні підтримувати роботу в режимі реального часу і вимагають надвисокої надійності. Багато з цих систем є критично важливими для безпеки і вимагають суворої сертифікації та жорсткого контролю кібербезпеки,

що також накладає додаткові витрати та відповідальність.

Українські державні підприємства та компанії за останній рік зазнали значної кількості хакерських атак та актів кібертероризму, що змусило їх переглянути свої підходи до цієї проблеми і визнати боротьбу із нею одним із своїх найбільших пріоритетів. Спільними зусиллями із західними партнерами вдалося вийти на якісно новий рівень кіберзахисності та запобігання кіберзарозам під час війни. Цей позитивний досвід повною мірою повинен бути успішно реалізований нашими аеропортами у повоєнний час.

Аеропорти тим чи іншим чином впливають на навколишнє середовище, як на місцевому, так і на глобальному рівні. Як описано у [22] багато аеропортів прагнуть вийти за рамки нормативного мінімуму і намагаються отримати акредитацію за наступними схемами: стандартом Carbon Trust, екологічним стандартом ISO 14001 або схемою вуглецевої акредитації аеропортів ACI.

Аеропорти України суттєво відстають за рівнем екологічної доброзичливості до навколишнього середовища, проте у деяких із них вже зроблено ряд практичних кроків у цьому напрямку, які перервалися із початком війни. У повоєнний час цей процес потрібно значно прискорити. Реалізація концепції «зеленого аеропорту» для жодного аеропорту України є нині недосяжною метою, проте окремі аспекти цієї концепції мають бути реалізовані. Загалом інтеграція до європейського політичного та економічного простору робить ці завдання обов'язковими до реалізації.

Як окремий аспект можемо говорити і про особливості нормативно-правового забезпечення у діяльності аеропортів. Прозорість ведення бізнесу у аеропортах України також залишається на очевидно недостатньому рівні. Значне відставання транспортного кластеру у імплементації стандартів ЄС визначається в тому числі і аеропортовою діяльністю, що повинно бути вирішено найближчим часом. Практичні рекомендації стосуються того, що у неробочому процесі це роботи значно простіше, ніж реалізовувати подібні зміни у режимі реального часу під час інтенсивної роботи об'єктів аеропортової інфраструктури.

Висновки

Таким чином, визначені особливості організаційно-технологічного забезпечення діяльності міжнародних аеропортів дозволять розробити інструментарій та максимально ефективно реалізувати можливості розвитку українських аеропортів у повоєнний час в аспектах наземного та аеродромного обслуговування, білінгу та інвойсингу, управління інформацією. Визначені про-

блемні аспекти у роботі аеропортів та шляхи їх вирішення щодо реалізації технологічних інновацій, штучного інтелекту, безпекової діяльності, кібернетичної безпеки, екологічної складової здатні забезпечити вітчизняним аеропортам дороговказ у вікні можливостей. Подальші наукові дослідження мають стосуватися визначення перспектив переходу вітчизняних аеропортів до більш дієвих моделей розвитку, розробки інструментів оптимізації діяльності аеропортів, а також удосконалення методик функціонування аеропортів.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Ареф'єва О.В., Сімкова Т.О., Лисиця Ю.Б. Організаційно-економічне забезпечення управління якістю послуг авіатранспортних підприємств. *Бізнес Інформ*. 2018. № 12. С. 224–232.
- [2] Вовк О. М., Беспам'ятних О. Є. Економічні фактори формування пропускної здатності аеропорту. Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. 2013. Вип. 37. С. 30–34.
- [3] Геєць І. О. Формування соконкурентної стратегії розвитку регіональних аеропортів та хабів. Проблеми системного підходу в економіці. 2017. Вип. 1. С. 64–72.
- [4] Коваленко Н. В. Артикова Ш. Державно-приватне партнерство на прикладі аеропорту. Стратегія розвитку України. 2019. № 2. С. 114–118.
- [5] Марінцева К.В. Теоретичні засади аналізу мережі аеропортів. *Наукоємні технології*. 2013. № 3 (19). С. 337–340.
- [6] Олешко Т. І., Лещинський О. Л., Горбачова О. М. Побудова графової моделі живучості нечіткої мережі аеропортів. *Проблеми економіки*. 2015. № 1. С. 366–371.
- [7] Пілецька С. Т. Формування конкурентної стратегії аеропорту в умовах невизначеності. *Бізнес Інформ*. 2022. №10. С. 193–198.
- [8] Полоус О. В. Фактори управління формуванням трудового потенціалу аеропортів. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2014. Вип. 45. С. 192–196.
- [9] Полоус О. В. Формування концептуальних засад розвитку трудового потенціалу аеропорту. *Економіка розвитку*. 2014. № 4. С. 99–105.
- [10] Сидоренко К. В., Ісмаїлзаде Ф. Н. Дослідження інструментів і механізмів фінансування та управління конкурентоспроможністю міжнародних аеропортів на світовому ринку. *Стратегія розвитку України*. 2019. № 1. С. 177–184.
- [11] Харченко М. В. Модель технологічних процесів наземного обслуговування та перевезень в аеропорту. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. № 3. С. 461–465.
- [12] Karanki F., Lim S. H., Spatial dependence and competition between U.S. airports, *Journal of Air Transport Management*. 2023. Vol. 110. 102355. doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102355

- [13] Lopez-Valpueda L., Casas-Albala D., Has passenger satisfaction at airports changed with the onset of COVID-19? The case of Seville Airport (Spain), *Journal of Air Transport Management*. 2023. Vol. 108. 102361. doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102361.
- [14] Manabe T., Mizuno K., Hatano K., Kaneko M., Inoue M., Nomura M., Kamijo S., Ultraviolet sterilization information provision system of baggage carts and arriving baggage for airports, *IATSS Research*. 2023. No 47 (1). 35–43. doi.org/10.1016/j.iatssr.2022.12.004.
- [15] Ahmadi S., Akgunduz A., Airport operations with electric-powered towing alternatives under stochastic conditions, *Journal of Air Transport Management*. 2023. Vol. 109. 102392. doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102392.
- [16] Florido-Benítez L., The location of airport an added value to improve the number of visitors at US museums, *Case Studies on Transport Policy*. 2023. vol. 11, 100961. doi.org/10.1016/j.cstp.2023.100961
- [17] Chen C., Bartley Hildreth W., Jacobi K., Why did states fail to take control over city-owned airports? A tale of three cities, *Journal of Air Transport Management*. 2023. Vol. 110. 102423.
- [18] Airport Operations. Aeroclass. URL: <https://www.aeroclass.org/airport-operations/> (access date 08.04.2023).
- [19] What Are The Common Airport Operations? URL: <https://www.evergladesuniversity.edu/blog/common-airport-operations/> (access date 09.05.2023).
- [20] The evolution of airport security and the threats that drive it. URL: <https://www.securitymagazine.com/articles/98346-the-evolution-of-airport-security-and-the-threats-that-drive-it> (access date 20.04.2023).
- [21] Aviation Cyber Security – Major Challenges. URL: <https://cyberstartupobservatory.com/aviation-cyber-security-major-challenges/>(access date 12.04.2023).
- [22] Airports. Environmental information about airports. URL: <https://www.caa.co.uk/consumers/environment/environmental-stakeholders/airports/> (access date 27.04.2023).

**Василенко І. В., Яременко В. Ю., Литвиненко С. Л.
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ДІЯЛЬНОСТІ МІЖНАРОДНИХ АЕРОПОРТІВ (ОГЛЯД)**

Присвячено дослідженню ключових аспектів організаційно-технологічного забезпечення діяльності міжнародних аеропортів в сучасних світових реаліях. Систематизовано останні наукові дослідження щодо розвитку аеропортової діяльності та виявлено значний науковий внесок як вітчизняних, так і зарубіжних науковців у цю проблематику. Не було виявлено дослідження аспектів розвитку світових аеропортів із врахуванням реалій воєнного часу, які є актуальні для України та розвитку всього аеропортового комплексу, як нерозривної системи, яка дозволяє формувати якісний авіаційний продукт, як для пасажирів, так і для вантажної клієнтури.

Представлено критичне дослідження операцій, які відбуваються у аеропортах, зокрема, щодо забезпечення наземних операцій, аеродромного обслуговування, білінгу та інвойсингу, а також управління інформацією в аеропорту. Відзначено, що підвищення стандартів наземного обслуговування в конкретних аеропортах дасть можливість більш повно залучити авіаційний транспорт для обслуговування більшої кількості глобальних ланцюгів постачання, що є однією із ключових можливостей розвитку авіаційної галузі загалом. Виявлено, що розвиток неавіаційної складової діяльності аеропорту є слабким місцем аеропортів України та він становить лише незначну часту у дохідній складовій. У повоєнний період для українських аеропортів саме складова неавіаційної діяльності повинна стати ключовим рушієм підвищення ефективності діяльності та відкрити нові горизонти щодо успішного розвитку.

Під час аналізу проблем із якими стикаються аеропорти на сучасному етапі розвитку виявлено, що ключовими із них є авіаційна безпека, кібербезпека, екологічна безпека та нехватка кваліфікованого персоналу. Щодо кожної із цих проблем надано авторське бачення проблеми та шляхи її вирішення. Виявлено суттєві розбіжності у тенденціях розвитку аеропортів України та провідних аеропортів світу, що проявляються у суттєвому інноваційному відставанні та екологічних проблемах. Запропоновано шляхи повоєнного розвитку вітчизняних аеропортів з урахуванням ключових аспектів довоєнного розвитку та можливостей, які відкриваються у післявоєнний час.

Ключові слова: аеропорт; обслуговування; операції; оператор; безпека.

Vasylenko I., Yaremenko V., Lytvynenko S.

PECULIARITIES OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL SUPPORT OF INTERNATIONAL AIRPORTS OPERATIONS (REVIEW)

The article is devoted to the study of key aspects of organizational and technological support of international airports operations in the modern global realities. The latest scientific researches on the development of airport activities were systematized and a significant scientific contribution of both domestic and foreign scholars to this issue was identified. No research has been found on the aspects of the development of international airports, taking into account the realities of wartime, which are relevant for Ukraine and the development of the entire airport complex as an inseparable system that allows to form a high-quality aviation product for both passengers and cargo clientele.

A critical study of airport operations was provided, including ground handling, airfield services, billing and invoicing, and airport information management. It was noted that raising the standards of ground handling at specific airports will make it possible to involve air transport to a greater extent to serve more global supply chains, which is one of the key opportunities for the aviation industry development overall. It was found that the development of the non-aviation component of airport activities is a weakness of Ukrainian airports and accounts for only a small share of the revenue component. In the post-war period, the non-aviation component of Ukrainian airports should become a key driver of performance improvement and open new horizons for successful development.

In analyzing the problems faced by airports at the current stage of development, it was revealed that the key ones are aviation security, cyber security, environmental safety and lack of competent personnel. For each of these problems, the authors present their own vision of the problem and ways to solve it. Significant differences in the development trends of Ukrainian airports and the world's leading airports have been identified, manifested in a significant innovation gap and environmental issues. The ways of post-war development of domestic airports were proposed, taking into account the key aspects of pre-war development and opportunities that open up in the post-war period.

Keywords: airport; handling; operations; operator; security.

Стаття надійшла до редакції 01.05.2023 р.
Прийнято до друку 01.06.2023 р.