

Віктор Євгенійович ОСЬМАК

к.т.н., доцент, Національний авіаційний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2459-554X>

e-mail: vic5@ukr.net

Олег Миколайович ТРЮХАН

к.т.н., доцент, Національний авіаційний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0407-6814>

e-mail: omtruhan@gmail.com

Наталія Григорівна ЧАЙКА

к.і.н., доцент, Національний авіаційний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3070-1639>

e-mail: natalia.chaika@npp.nau.edu.ua

Лариса Миколаївна ДОКІЄНКО

к.е.н., доцент, Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6528-6810>

e-mail: dokiienko@gmail.com

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ПОВ'ЯЗАНИХ З ДОСВІДОМ СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ АЕРОПОРТІВ, ЩО КОНЦЕНТРУЮТЬСЯ НА МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

Мультиmodalні перевезення стають новою нормою, що змінює підхід надання транспортних послуг та сприяють високоякісним процесам перевезенням. Дослідження спрямовано на вивчення попереднього досвіду використання вузлових аеропортів як мультиmodalних транспортних вузлів. Досвід об'єднання кількох транспортних модальностей в один великий транспортний хаб надає безумовну конкурентну спроможність. У статті розглянуто теоретичні засади та особливості роботи аеропортів, які виникають в організації мультиmodalних транспортних комплексів на базі аеропортових хабів.

Ключові слова: авіаційний транспорт, мультиmodalний транспорт, транспорт, аеропортовий хаб, інформаційне забезпечення, пасажирські перевезення, інфраструктура

ВСТУП

Транспортна галузь постійно розвивається. Одним із чинників, що впливає на цей процес, – це висока мобільність населення. Розвиток мобільності населення обумовлено швидким зростанням інформаційних технологій (ІТ) або цифровізацією. Стійке зростання цифровізації стимулює більш консервативну транспортну галузь.

Сучасний розвиток суспільства породжує попит на більш екологічні технології, безпосередньо і в транспортній галузі. Поява інформаційних технологій збільшила комунікації не тільки у віртуальному світі, але й в реальному. ІТ робить процес перевезення більш безпечним, швидким, ефективним, але й для пасажирів дешевшим, комфортним та зручним [1].

Ці тенденції призводять до прояву нових модальностей, що характеризується автономністю, спільним використанням і новими з'єднаннями. Транспортна модальність заснована на нових технологіях, які починають свій довготривалий життєвий цикл. Впровадження нових технологій передбачає будівництво збалансованих систем, що включає інфраструктуру та залучення інвестицій. Реалізація ускладнюється за рахунок будівельного процесу, крупних інвестицій та складного розвитку системи. Прикладом таких технологій може слугувати запуск автономних транспортних засобів і концепція Гіперлуп [2].

Оцінювання нових та альтернативних способів переміщення і вибору засобів переміщення є складною задачею через велику кількість зацікавлених сторін, з

тривалим термінами інновацій, у контексті системи мобільності, що загрожує реалізації та внесенню деяких змін.

Однією з концепцій системи мобільності є Мобільність Обслуговування (МО), що пропонує майбутню систему мобільності, яка передбачає послугу, за якою пасажирів зможуть замовити персоналізовану послугу, в якій цілу низку способів переміщення об'єднано [3, 4]. Тобто МО пропонує «транспорт буде все більше організовуватися навколо «послуги» мобільності, а не «середовища», яке слід використовувати. Інакше кажучи, бажання пасажирів замість можливості транспорту, стає центральним місцем. Крім того, перехід до системи мобільності майбутнього характеризується поруч з іншими функціями інформацією про пасажирів через ІТ, а також адаптацією розкладу руху транспорту до потреб пасажирів, креативністю вибору кількості поїздок [5], підкреслюючи більшу зручність і повагу до пасажирів [6].

Мультиmodalний транспорт є органічним поєднанням двох або більше видів транспорту, що фіксує і об'єднує переваги різних видів транспорту і є передовим видом транспорту [7]. Транспортна галузь складається з підсистем, заснованих на різних транспортних модальностях, таких як авіаційна, залізнична, автомобільна та водна. Пасажир може змінювати модальність на перетині цих транспортних систем у т.зв. «транзитних вузлах», що визначаються як місце збору різних видів транспорту, таких як аеропорти, залізничні вокзали або вузли громадського транспорту.

Розвиток мультимодальних перевезень зосереджено на зміні транспортних підсистем і відповідно створюється гарно організований *мультимодальний транспортний концентратор* (МТК) [8], що підтверджено Комісією ЄС: «...аеропорти, порти, залізничні станції, станції метро та автобуси, слід все більше зв'язувати і трансформувати в платформи мультимодальних з'єднань для пасажирів» [9]. МТК призначено для об'єднання послуг кількох модальностей у спеціально відведених місцях.

Аеропортові хаби можуть перетворитися на МТК, оскільки вони об'єднують різні модальності. Але стосовно інтеграції послуг (наприклад, купівля білетів, резервування, інформація та планування поїздки) їх сконцентровано тільки на тому, щоб зв'язати один домінуючий транспорт з іншими, а саме літаки. Однак є значний суспільний тиск, метою якого є скорочення авіаційних перельотів, де можливо вибрати більш екологічні види транспорту. Наприклад, Європейська комісія прийняла рішення про закони, які будуть застосовуватися до 2050 р., наприклад, з використанням низьковуглецевого стабільного палива на авіаційному транспорті та заміну більшості середньодальніх пасажирських перевезень залізничним транспортом [9]. Ці події, з одного боку, здійснюють тиск на авіаційні перевезення в аеропортах, а з іншого – дають змогу транспортним вузлам в аеропортах налагодити зв'язок з більшою кількістю різних транспортних підсистем. Так, для аеропортів, що підтримують положення в індустрії мобільності, їх поточну функцію в якості транзитного вузла, переважно на повітряному транспорті, доведеться переформувати в МТК, об'єднуючи наявні транспортні мережі і включаючи у свій бізнес нові транспортні підсистеми.

МЕТА статті – створення уявлення про деякі аспекти досліджень мультимодальних інновацій процесів переходу роботи аеропортів у транспортні хаби.

МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою дослідження є теоретичні аспекти та ітеративний підхід, який дає змогу включити нещодавно отримані знання в галузі мультимодальних перевезень та мультимодальності в аеропортах. Дослідження обмежено пошуком статей англійською мовою, опублікованими після 2015 р. та доступними в базі даних Google Scholar та інших електронних базах даних. Актуальність статей оцінюється шляхом зіставлення рефератів із заявленим питанням.

Мультимодальний транспортний комплекс (МТК) – цей термін вживається з урахуванням різних відстаней транспортних засобів, що призводить до унікальної класифікації модальностей для кожного МТК [10]. Зараз вузлові аеропорти класифікуються відповідно до умов наземної інфраструктури та аеродромової зони, причому модальності аеродромної зони розрізняються за технічними складниками безпеки [11]. Поява нових способів наземного й повітряного контролю робить цю поточну класифікацію недейсною, оскільки вхід до високошвидкісної залізниці (HSR) у вузлові аеропорти потенційно вимагає від пасажирів пройти контроль безпеки та паспортний контроль, які раніше вимагалися лише для входу в зону відльоту [12].

Так, авіаційний транспорт може стати зв'язаним меншою кількістю правил, оскільки він буде долати все більше відстаней у межах національних кордонів і тому більше не вимагає перевірки паспортів. Залізничні вузли пропонують наземні способи перевезення, долаючи великі відстані та перетинаючи кордони, а вузли громадського транспорту часто орієнтовано на регіони і тому лише з'єднуються з наземними видами транспорту [13].

Оскільки властивості та вимоги до МТК сильно залежать від типів модальностей, які вони інтегрують, на основі огляду літератури ми створили класифікацію транспортних модальностей, яка застосовна до МТК: 1) наддалекі, 2) далекі, 3) середні та 4) короткі.

По-перше, модальності, які класифікуються як наддалекі відстані, як правило, коливаються від 5000 до 10000 км і включають міжнародні подорожі, у більшості випадків за кордон, а пов'язаними транспортними засобами є переважно літаки і кораблі.

По-друге, далекі модальності зазвичай варіюються від 200 до 5000 км, що перетинають кордони країн або штатів, де повітряний транспорт є звичайним способом, окрім найпоширенішої альтернативи HSR.

По-третє, модальності на середні відстані охоплюють діапазони від 50 до 200 км і включають, наприклад, залізничні та автобусні лінії.

На додаток до класифікації модальностей на основі відстані можливо виділити ті модальності, що перетинають державні кордони та розвиток поїздок на довгі, середні та короткі відстані. Так, наддалекі поїздки залишаються менш змінними та сталими і залишаються за авіаційним транспортом. Довгі та середні відстані включатимуть наявні види транспорту та інновації, такі як електричні літаки, UAM, гіперлуп і самокеровані автомобілі [14].

Попередні дослідження стверджують, що успішні МТК об'єднують як інфраструктуру, так і елементи обслуговування [15, 16]. Під інтеграцією інфраструктури мультимодального транспорту ми розуміємо об'єкти, необхідні для роботи видів транспорту (таких як залізничний, автомобільний та авіаційний), а також елементи, що з'єднують їх, такі як будівлі та рухомі доріжки [17]. Якість послуг МТК з погляду пасажирів стосується послуг, які сприяють безперервному переміщенню між кількома видами транспорту, як-от трансферне середовище, доступність, вказівники, безпека, комунальні послуги, комфорт і зручність тощо [16]. Попередні дослідження визначило кілька рівнів інтеграції сервісу, щоб визначити, якою мірою цей сервіс полегшується.

У майбутньому, яке базується на досвіді nobility та кількості послуг, які надаються, а не на індивідуальних модальностях транспортних перевезень, МТК повинні сприяти високоякісним інтермодальним трансферам, що також означає покращення інтеграції послуг [18].

Аеропортові хаби є складними транзитними вузлами, що містять (ультра)далекі види транспорту та просто об'єднують фізичні елементи видів транспорту та полегшують одноразові пересадки з високоякісним обслуговуванням. Так, незважаючи на зміну системи мобільності, що збільшує потребу в мультимодальних поїздках, що підтримуються послугами,

наявні транзитні вузли не об'єднують обидві інфраструктури та аспекти надання високоякісного сервісного обслуговування для пасажирів, які здійснюють поїздки в інтегрованому мультимодальному трансфері.

Аеропортові хаби – це ексклюзивні гравці на ринку мультимодальних перевезень, які включають швидкі наддалекі модальності, і не мають високої інтеграції кількох видів транспорту. Пояснення полягає в тому, що великі відстані за своєю суттю є негнучкими [19], оскільки вони вимагають попередньо заброньованої поїздки через високу вартість і залучення багатьох зацікавлених сторін, що ускладнює включення їх у мультимодальні поїздки. Проте короткі відстані є набагато гнучкішими з протилежної причини. Негнучка риса потребує партнерства між транспортними операторами, яке виходить за рамки сполучень «повітря-повітря», яких наразі недостатньо [20]. Ці партнерства можуть забезпечити плавні подорожі у разі заторів автоматично створюються нові поїздки, наприклад, затримка поїзда автоматично призводить до перебронювання рейсу, що зараз відбувається лише в рідкісних випадках.

Так, це дослідження зосереджено на аеропортовому хабі, що приділяє особливу увагу тому, як аеропорти підключають модальність наддалеких відстаней до альтернативного способу подорожі, охоплюючи великі або середні відстані.

РЕЗУЛЬТАТИ

Постійний розвиток наявних аеропортів не є легким. Досліджуючи перепони для покращення аеропорту, розрізняють внутрішні та зовнішні фактори. Класифікуючи внутрішні перешкоди для вдосконалення аеропорту можливо виділити такі чинники: керівні, організаційні, структурні та фінансові перешкоди.

Насамперед, керівники аеропортів відіграють важливу роль у процесах прийняття стратегічних рішень і перешкоджають інноваціям, коли їхні цілі не узгоджуються зі стратегією компанії. По-друге, організаційна структура є перешкодою для розвитку аеропорту, коли бракує достатньої території, політичної волі, компетентних органів, що забезпечують безпеку. По-третє, значні фінансові витрати та висока трудомісткість інвестицій. Крім того, аеропортові хаби іноді змушені розвивати свою інфраструктуру, не знаючи майбутніх планів та потреб громади та місцевої влади [21].

Зовнішні перешкоди для вдосконалення аеропортів хабів відзначаються боротьбою великих компаній з організаційними змінами, що перешкоджають змінам. Тому аеропорти повинні прагнути завчасно залучитися до майбутніх суспільних подій і тенденцій, технологічних інновацій, нових модальностей і транспортних послуг, щоб вони могли вчасно підготуватися до можливого майбутнього.

Список використаних джерел

1. Ceder A. Future perspectives and review Urban mobility and public transport. *International Journal of Urban Sciences*. 2021. Vol. 25(4). pp. 455-479. URL: <https://doi.org/10.1063/1.5138073>
2. Nikitas A., Kougiaris I., Alyavina E., Njoya Tchouamou E. How can autonomous and connected vehicles, electromobility, BRT, hyperloop, shared use mobility and mobility-as-a-service shape transport futures for the context of smart cities? *Urban Science*. 2017. Vol. 1(4). pp. 36-49.
3. Canale A., Tesoriere G., Campisi T. The MAAS development as a mobility solution based on the individual needs of transport users. *Proceedings of the international conference of computational methods in sciences and engineering*. 2019. 125 p. URL:

Розроблення МТК подібне до аеропортових хабів, які мають обмежений час для застосування нових технологій, що ускладнюється інвестиційними питаннями та багатьма зацікавленими сторонами, які сповільнюють процес інновацій.

Зокрема, щоб перетворитися на МТК, транспортні оператори повинні співпрацювати через спільні стратегії розвитку та інформаційні системи, щоб прискорити ефективність мультимодального транспорту. Крім того, хаби повинні налагодити свою систему управління та забезпечити вдосконалення транспортних технологій. До того ж МТК мають об'єднати мережі різних видів транспорту та організувати інформаційний супровід, створити короткі пішохідні та часові відстані, а також швидке оброблення багажу між різними видами транспорту. Перешкодами є правила між різними зацікавленими сторонами мобільності, різні стандарти проектування серед транспортних операторів, незавершена інфраструктура, високі витрати на розроблення, брак відкритих інформаційних інтерфейсів та інтегрованих операцій. Такі елементи, як оперативна координація між видами транспорту, інтегровані квитки та знижки на обмін мають потенціал для боротьби з цими бар'єрами.

Оскільки розвиток аеропортових хабів супроводжується численними перешкодами, то варто глибше розглядати невідлі інновації, щоб зрозуміти характер інновацій і технологічний процес їхнього впровадження та можливі невизначеності в аеропортах.

Аеропортові хаби можна розглядати як великі (і часто відомі) компанії, які дуже добре порянуються зі своїм основним завданням. Як наслідок, їм важко адаптуватися до нових ринків, що робить їх повільними та негнучкими в інноваціях на транспорті. Однак центри аеропортів повинні реорганізувати свій бізнес, якщо хочуть включити нові модальності у свою сферу впливу.

Критичним нюансом є чітка позиція аеропортових хабів, що успішно сприяють інноваціям модальності. Вони отримують перевагу порівняно зі звичайними або великими аеропортами, які відмовляються бачити потенціал інновацій модальності і в цьому випадку можуть перетворитися на ринок, який стане неактуальним.

ВИСНОВКИ

Виявлено зростаючий попит стосовно мультимодальних транспортних комплексів, зокрема в аеропортах для полегшення пересадки пасажирів, яка включає як інфраструктурні, так і сервісні аспекти високоякісного обслуговування, і перешкоди для практичного застосування. Аеропортовий хаб визначено як перспективний МТК, якщо він включає у свою сферу впливу альтернативні та інноваційні мультимодальності та бере на себе зобов'язання бути центром взаємодії різних зацікавлених сторін.

- <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/2186/1/160005/667173/The-MAAS-development-as-a-mobility-solution-based>
4. Hensher D.A. Future bus transport contracts under a mobility as a service (MaaS) regime in the digital age: Are they likely to change? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2017. pp. 86-98.
 5. Porter B., Linse M., Baras Z. Six transportation trends that will change how we move. *Forbes*, January 2015. pp. 125-131.
 6. Docherty I., Marsden G., Anable J. The governance of smart mobility. *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*. 2018. pp. 114-125.
 7. Huang S., Mu D. Discussion on the Development Strategy of China's Multimodal Transport Stations. *Proceedings of the 2018 International Conference on Transportation & Logistics, Information & Communication, Smart City (TLICSC 2018)*. URL: <https://doi.org/10.2991/tlicsc-18.2018.40>
 8. Rongen T. A qualitative analysis of multimodal hub concepts in Dutch national transport and land-use policy. *Transportation Research*. 2020. 45 p.
 9. European Commission. Roadmap to a Single European Transport Area: Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System. Publications Office of the European Union, 2011. 342 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=EN>
 10. Heddebaut O., Palmer D. Multimodal city-hubs and their impact on local economy and land use. *Multimodal Transport Stations*. 2014. 132p.
 11. Marquez V. Landside. Why Airports Are the Way They Are. *Springer. Airside*. 2019. pp. 39-51.
 12. Jones W., Kotiadis K., Paola Scaparra M., O'Hanley J. Using simulation to improve the customer experience at Eurostar. *Impact*. 2020. Vol. 1. pp. 7-11.
 13. Calzada-Infante L., Adenso-Díaz B., Carbajal S.G. Analysis of the European international railway network and passenger transfers. *Chaos, Solitons & Fractals*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110357>
 14. Nikitas A., Michalakopoulou K., Njoya E.T., Karampatzakis, D. Artificial intelligence, transport and the smart city: Definitions and dimensions of a new mobility era. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(7). pp. 27-89.
 16. Bell D. Intermodal mobility hubs and user needs. *Social sciences*. 2019. No 8 (2). 65 p. URL: <https://doi.org/10.3390/socsci8020065>
 17. Chauhan V., Gupta A., Parida M. Demystifying service quality of Multimodal Transportation Hub (MMTH) through measuring users' satisfaction of public transport. *Transport Policy*. 2021. Vol. 102. pp. 47-60. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.004>
 18. Li L., Loo B.P. Towards people-centered integrated transport: A case study of Shanghai Hongqiao Comprehensive Transport Hub. *Cities*. 2016. No. 58. pp. 50-58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.05.003>
 19. Araghi Y., van Oort N., Hoogendoorn S. Passengers preferences for using emerging modes as first/last mile transport to and from a multimodal hub case study Delft Campus railway station. *Case Studies on Transport Policy*. 2022. Vol. 10(1). pp. 300-314. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.12.011>
 20. Li X., Jiang C., Wang K., Ma, J. Determinants of partnership levels in air-rail cooperation. *Journal of Air Transport Management*. 2018. Vol. 71. pp. 88-96. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2018.06.002>
 21. Chwilkowska-Kubala A., Huderek-Glapska S. The sources of barriers to airport development: A dynamic capabilities perspective. *Research in Transportation Business & Management*. 2020. No. 37. pp. 100-127. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100587>

References

1. Ceder A. Future perspectives and review Urban mobility and public transport. *International Journal of Urban Sciences*. 2021. Vol. 25(4). pp. 455-479. URL: <https://doi.org/10.1063/1.5138073>
2. Nikitas A., Kougiass I., Alyavina E., Njoya Tchouamou E. How can autonomous and connected vehicles, electromobility, BRT, hyperloop, shared use mobility and mobility-as-a-service shape transport futures for the context of smart cities? *Urban Science*. 2017. Vol. 1(4). pp. 36-49.
3. Canale A., Tesoriere G., Campisi T. The MAAS development as a mobility solution based on the individual needs of transport users. *Proceedings of the international conference of computational methods in sciences and engineering*. 2019. 125 p. URL: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/2186/1/160005/667173/The-MAAS-development-as-a-mobility-solution-based>
4. Hensher D.A. Future bus transport contracts under a mobility as a service (MaaS) regime in the digital age: Are they likely to change? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2017. pp. 86-98.
5. Porter B., Linse M., Baras Z. Six transportation trends that will change how we move. *Forbes*, January 2015. pp. 125-131.
6. Docherty I., Marsden G., Anable J. The governance of smart mobility. *Transportation Research. Part A: Policy and Practice*. 2018. pp. 114-125.
7. Huang S., Mu D. Discussion on the Development Strategy of China's Multimodal Transport Stations. *Proceedings of the 2018 International Conference on Transportation & Logistics, Information & Communication, Smart City (TLICSC 2018)*. URL: <https://doi.org/10.2991/tlicsc-18.2018.40>
8. Rongen T. A qualitative analysis of multimodal hub concepts in Dutch national transport and land-use policy. *Transportation Research*. 2020. 45 p.
9. European Commission. Roadmap to a Single European Transport Area: Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System. Publications Office of the European Union, 2011. 342 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=EN>
10. Heddebaut O., Palmer D. Multimodal city-hubs and their impact on local economy and land use. *Multimodal Transport Stations*. 2014. 132p.
11. Marquez V. Landside. Why Airports Are the Way They Are. *Springer. Airside*. 2019. pp. 39-51.
12. Jones W., Kotiadis K., Paola Scaparra M., O'Hanley J. Using simulation to improve the customer experience at Eurostar. *Impact*. 2020. Vol. 1. pp. 7-11.
13. Calzada-Infante L., Adenso-Díaz B., Carbajal S.G. Analysis of the European international railway network and passenger transfers. *Chaos, Solitons & Fractals*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110357>
14. Nikitas A., Michalakopoulou K., Njoya E.T., Karampatzakis, D. Artificial intelligence, transport and the smart city: Definitions and dimensions of a new mobility era. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(7). pp. 27-89.

16. Bell D. Intermodal mobility hubs and user needs. *Social sciences*. 2019. No 8 (2). 65 p. URL: <https://doi.org/10.3390/soecsci8020065>
17. Chauhan V., Gupta A., Parida M. Demystifying service quality of Multimodal Transportation Hub (MMTH) through measuring users' satisfaction of public transport. *Transport Policy*. 2021. Vol. 102. pp. 47-60. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.004>
18. Li L., Loo B.P. Towards people-centered integrated transport: A case study of Shanghai Hongqiao Comprehensive Transport Hub. *Cities*. 2016. No. 58. pp. 50-58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.05.003>
19. Araghi Y., van Oort N., Hoogendoorn S. Passengers preferences for using emerging modes as first/last mile transport to and from a multimodal hub case study Delft Campus railway station. *Case Studies on Transport Policy*. 2022. Vol. 10(1). pp. 300-314. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.12.011>
20. Li X., Jiang C., Wang K., Ma, J. Determinants of partnership levels in air-rail cooperation. *Journal of Air Transport Management*. 2018. Vol. 71. pp. 88-96. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2018.06.002>
21. Chwilkowska-Kubala A., Huderek-Glaska S. The sources of barriers to airport development: A dynamic capabilities perspective. *Research in Transportation Business & Management*. 2020. No. 37. pp. 100-127. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100587>

Viktor OSMAK

PhD in Engineering, Associate Professor, National Aviation University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2459-554X>
e-mail: vic5@ukr.net

Oleh TRIUKHAN

PhD in Engineering, Associate Professor, National Aviation University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0407-6814>
e-mail: omtruhan@gmail.com

Nataliia CHAIKA

PhD in History, Associate Professor, National Aviation University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3070-1639>
e-mail: nataliia.chaika@npp.nau.edu.ua

Larysa DOKIENKO

PhD in Economics, Associate Professor, Luhansk Taras Shevchenko National University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6528-6810>
e-mail: dokienko@gmail.com

ANALYSIS OF RESEARCH RELATED TO THE EXPERIENCE OF CREATING INNOVATIVE AIRPORTS FOCUSING ON MULTIMODAL PASSENGER TRANSPORTATION

Multimodal transportation is becoming the new norm. The center of providing the transportation process is changing from the vehicle to the passenger experience and related services provided. Multimodal transportation is becoming an important player in transportation systems because it can facilitate high-quality intermodal transportation. However, these innovative transportations are not yet widespread enough.

The paper is devoted to the analysis of the experience of using theoretical and practical aspects of the use of multimodal transportation in innovative airport hubs, the search for means of integrating multimodality into the transport hub, the evaluation and selection of new alternative ways of determining the level of integration of various participants in the transport process.

The study is aimed at studying the previous experience of using hub airports as multimodal transport hubs. The experience of combining several transport modes into one large transport hub with a diverse range of services indicates unconditional competitive advantages.

However, hub airports have some features that create difficulties when transitioning to multimodal transport complexes. The paper examines the theoretical foundations of the use and integration of alternative airport hubs at hub airports. In particular, how to evaluate and select new alternative methods, how to determine the appropriate level of participation at different stages and how to integrate new methods into airport hubs in future studies.

The proposed approach to the organization of airport hubs, overcoming obstacles on the way to the creation of a multimodal transport complex and solving a scientific and applied problem that will successfully contribute to innovations in the transport modality. In particular, a growing demand among passengers at airports to facilitate the transfer process from one type of transport to another has been revealed. Which leads to benefits and rapid adoption of innovations in airports.

The importance of theoretical research lies in identifying the growing demand for multimodal transport complexes, infrastructure development and customer service at airports.

Keywords: air transport, multimodal transport, transport, airport hub, information support, passenger transport, infrastructure