

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В КОНТЕКСТІ СТВОРЕННЯ SMART-ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТ УКРАЇНИ

PERSPECTIVES OF THE DEVELOPMENT OF PUBLIC TRANSPORT IN THE CONTEXT OF THE CREATION SMART INFRASTRUCTURES OF THE CITIES OF UKRAINE

УДК 330.342.3

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.84-14>

Палант О.Ю.

д.е.н., доцент,
професор кафедри підприємництва
та бізнес-адміністрування,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова
Захаров Д.С.
к.т.н., докторант,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова
Приймак В.О.
аспірант,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова

Palant Oleksii

O.M. Beketov National University
of Urban Economy in Kharkiv

Zakharov Denys

O.M. Beketov National University
of Urban Economy in Kharkiv

Pryimak Vladyslav

O.M. Beketov National University
of Urban Economy in Kharkiv

Постановка проблеми. Сьогодні в усьому світі техніка і технології вдосконалюються високими темпами. Ця тенденція не обминула й міський громадський транспорт, де на маршрути виходять принципово нові види рухомого складу, а системи диспетчеризації (й не тільки) зазнають цифровізації. Змінюється міська інфраструктура, покликана забезпечувати стійку роботу громадського транспорту. Все це змушує керівництва підприємств громадського транспорту відмовлятися від застарілих підходів до управління галуззю з одного боку, а з іншого – потребує ефективної взаємодії між державними, комунальними та приватними ланками міського господарства, спираючись на передові наукові розробки. Все частіше науковці обговорюють розбудову smart-міст («розумних» міст), smart-інфраструктури міст, вплив smart-технологій на життєзабезпечення міст.

В період повоєнного переосмислення та відновлення роботи міського громадського тран-

У статті розглянуті основні напрямки та принципи щодо перспектив розвитку громадського транспорту України в контексті створення smart-міст з розвинутою smart-інфраструктурою в коротко- та середньостроковій перспективі. Передбачається можливість об'єднання всього наявного транспортного потенціалу країни в єдиний комплекс Е-транспорт, обговорюються переваги та слабкі місця таких перетворень. Спираючись на закордонний досвід та вітчизняні доробки, наявний досвід розбудови «розумних» міст, виявлені ключові напрямками щодо перспектив розвитку громадського транспорту в контексті створення smart-інфраструктури міст України. Доведено необхідність застосовувати в повоєнний період відновлення міського громадського транспорту та транспортної інфраструктури міст України принципів smart-city та зробити інфраструктуру громадського транспорту дійсно «розумною», такою, що відповідає викликам сьогодення та орієнтованою на «зрощування» з транспортною інфраструктурою міст ЄС.

Ключові слова: міський громадський транспорт, smart-інфраструктура міст, Е-транспорт, «розумне» місто, цифровізація

The article explores the main directions and principles regarding the prospects for the development of public transportation in Ukraine in the context of creating a smart city with advanced smart infrastructure in the short and medium term. The possibility of consolidating the entire existing transportation potential of the country into a unified E-transport complex is envisaged, discussing the advantages and weaknesses of such transformations. Drawing on international experience and domestic achievements, the article identifies key directions for the future development of public transportation in the context of creating smart city infrastructure in Ukraine. The necessity of applying smart city principles to the post-war period of urban public transportation and transportation infrastructure recovery is demonstrated, emphasizing the need to make public transportation infrastructure truly «smart», aligned with the challenges of today and oriented towards integration with the transportation infrastructure of EU cities. The article discusses general and some specific issues that need to be addressed on the path to creating E-transport. Possible sources of funding are also discussed. The article proposes an organization that can lead the implementation of all necessary measures to create E-transport in Ukraine. It has the experience and all the necessary capabilities and tools for this purpose. In the conclusions, it is emphasized that digitization in transportation (especially in urban public transportation) will provide access to greater opportunities, support local economic development and the well-being of communities and citizens, optimize costs, ensure rapid response to emergency situations, and simplify interaction between different stages of the transportation management process, ultimately improving the efficiency of the entire transportation system in the country. However, the article points out not only the advantages but also the drawbacks and potential risks associated with these processes, including the lack of a regulatory framework for the development of smart infrastructure and the absence of an education system for the training and retraining of personnel involved in the processes under consideration.

Key words: urban public transportation, smart city infrastructure, E-transport, smart city, digitization.

спорту обов'язково треба спиратися на світові досягнення в цифровізації та впроваджувати їх в повсякденне життя кожного населеного пункту України – це є беззаперечним викликом часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

З кожним наступним роком цифровізація завойовує світ, змінює існуючі технології і, як наслідок, – економіку. Таким невід'ємним перетворенням в галузі міського громадського транспорту присвячено чимало документів та наукових робіт вітчизняних [1–9] та зарубіжних [10–12] науковців. Так, у великій спільній роботі [1], авторами якої є цілий ряд науковців, ІТ-фахівців та фахівців зі штучного інтелекту, докладно обговорюються питання поширення цифрових технологій та системні виклики повсюдного їх впровадження, надаються головні характеристики, переваги й ризики, особливості фінансового забезпечення та рівні пріоритетності розбудови smart-інфраструктури в містах України. Харківські науковці в роботі [8] розглядають реа-

лізацію концепції «розумного» міста на прикладах міст, як країн ЄС, так і України, приділивши найбільшу увагу місту Харкову. Більш загальні питання побудови smart-інфраструктури міст України розглядаються в роботі [9]. В роботі [9] указано, що для побудови «розумних» міст майбутнього, вони (міста) повинні бути легко керованими та оснащеними мультимодальними транспортними системами, що повністю вкладається в концепцію, яку ми бажаємо висвітлити в даній статті.

Щодо робіт закордонних фахівців, зокрема [10–11], то всі вони наполягають на тому, що майбутнє світу за «розумними» містами. В роботі [12], яку було видано в 2009 році, тобто майже 15 років тому, розглядається місто Малага (Іспанія) в якості існуючого прикладу smart-city.

На велику увагу заслуговують монографії Андрієнка А.О. [13] та Башинської І.О. та Філіппова В.Ю. [14], які розкривають суть впровадження концепції smart-city в управління великими містами України та розглядають розумну систему міського пасажирського транспорту як одну зі складових smart-city.

Постановка завдання. Отже, в даній статті ми доведемо необхідність застосовувати в повсякденний період відновлення міського громадського транспорту та транспортної інфраструктури України принципів smart-city та зробити інфраструктуру громадського транспорту дійсно «розумною», такою, що відповідає викликам сьогодення та орієнтованою на «зрощування» з транспортною інфраструктурою міст ЄС.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із ключових мегатрендів, що сприяє створенню нових можливостей для розвитку суспільства та господарства в умовах сьогодення є розвиток «розумних» міст. Розробка та оперативне впровадження інноваційних інтелектуальних технологій є основною тенденцією, що дозволить сучасним містам та містечкам стати ефективними, конкурентоспроможними, підвищити стійкість життя їхніх громад через підвищення стандартів життя та праці мешканців. Основна ідея «розумного» міста – збір, аналітика та зберігання великих обсягів інформації та використання їх на благо суспільства та кожного окремого громадянина, забезпечення на основі data-масивів ефективно управління населеними пунктами незалежно від їхньої величини [1].

Розвиток smart-інфраструктури міст – основа розвитку smart-міст.

В рамках цієї статті зупинимось на розвитку smart-інфраструктури громадського транспорту, яка вкладається, з одного боку, в smart-інфраструктуру всього наявного в країні транспорту, з іншого – в smart-інфраструктуру міст.

Smart-інфраструктура громадського транспорту повинна включати компоненти, притаманні саме цієї галузі господарства, а кінцевою метою

перетворень повинно стати створення на всій території України функціонуючого в єдиному економічному просторі Е-транспорту. Отже, одним із компонентів функціонування Е-транспорту є повсюдне впровадження Е-квитка, який згодом повинен стати дійсно єдиним для будь-якого виду транспорту із можливістю комбінування варіантів видів транспорту. Для цього громадський транспорт України має набути всі ознаки мультимодальності, включаючи узгодженість розкладів руху та наявність зручних для пасажирів місць пересадок, що докладно обговорювалось в наших попередніх роботах [15–16].

Другий компонент – диспетчеризація громадського транспорту повинна набути всі ознаки штучного інтелекту, коли створення мережі раціональних маршрутів та кількість поданих транспортних засобів (одиниць рухомого складу) варіюється залежно від годин доби, днів тижня та пори року. Єдина диспетчерська служба громадського транспорту (трамваї, тролейбуси, автобуси, метрополітен, менш поширені його види) має об'єднатися з подібними службами «Укрзалізниці», «Укрпошти», «Укравтодору», служб таксі, водного транспорту та аеропортів країни. Це надасть передумови для створення Е-транспорту, тобто для створення єдиної транспортної системи та спільного використання єдиних логістичних моделей, оптимізує всі транспортні потоки – як вантажні так і пасажирські. Хмарні технології зберігання інформації забезпечать повсюдний та зручний доступ для всіх учасників перевізного процесу. Не на останньому місці – спільна кібербезпека в кіберпросторі.

Пропонуємо Корпорації підприємств міського електротранспорту України «Укрелектротранс» очолити проведення всіх необхідних заходів для створення в Україні Е-транспорту. Для цього у Корпорації є досвід та всі необхідні можливості та інструменти.

На шляху створення Е-транспорту України, на наш погляд, треба вжити низку заходів, а саме:

- створити єдиний реєстр наявного рухомого складу України, прив'язавши його до єдиного реєстру транспортних шляхів та реєстру іншої транспортної інфраструктури;

- створити єдину систему відстеження пасажиропотоків та потоків вантажів та розробити систему ефективності використання транспортного потенціалу, якості та безпеки послуг, що надаються;

- єдиний центр диспетчеризації на транспорті збирає, обробляє та зберігає інформацію про місцезнаходження кожної одиниці рухомого складу; на основі обробки цієї інформації є можливість оцінки витрат, втрат та економічної ефективності транспортної роботи кожного з видів транспорту, що також унеможлиблює нецільове використання транспортних засобів;

– єдина система реагування на позаштатні ситуації оперативно приймає інформацію, оцінює її, надає допомогу та відправляє дублюючі одиниці рухомого складу або ремонтні бригади, щоб уникнути заторів на шляхах та несвоєчасного виконання транспортних завдань; має змогу оцінити в якому порядку діяти при $n+1$ позаштатній ситуації.

Е-транспорт повинен мати відкриту архітектуру, що передбачає варіювання конфігурації процесів на транспорті в єдиному векторі.

Частковими питання створення Е-транспорту також є:

– повсюдне впровадження АСОП – автоматизованої системи оплати проїзду (Е-квитка) – безготівкової безконтактної форми оплати транспортних послуг за допомогою різноманітних пристроїв, що використовують NFT-технологію, QR-коди тощо з можливістю поповнення на будь-яку суму масою варіантів поповнення;

– обладнання та спільне використання системи АСОП із системою навігації GPS, якою нині вже обладнані всі одиниці рухомого складу наземних комунальних електротранспортних підприємств та більшість великовантажних автомобілів, а також автомобілів-таксі;

– підвищення інформаційної складової роботи транспорту (громадського пасажирського транспорту), а саме: обладнання зупинок та салонів громадського транспорту інформаційними табло, розробка та постійне оновлення ІТ-застосунків, що в режимі он-лайн інформують населення про роботу громадського транспорту (побудова маршруту, розклад руху, найвигідніші пересадки, ремонт доріг, затори тощо), надати населенню можливість через електронні засоби вести діалог пасажир-перевізник, пасажир-міська рада щодо роботи громадського транспорту;

– розробка дорожньої карти для переходу України до повної оперативної сумісності з транспортною системою ЄС та усунення бар'єрів для спільного використання даних та технологій.

Такий комплексний підхід дасть змогу приймати ефективні управлінські рішення, забезпечити безпеку на транспорті та підвищити якість перевезень пасажирів і вантажів. Цифровізація на транспорті забезпечить доступ до більших можливостей, підтримає місцевий економічний розвиток і добробут громад та громадян, оптимізує витрати, забезпечить швидке реагування та спростить взаємодію між різними ланками процесу управління, що наприкінці підвищить результативність функціонування всієї транспортної системи країни.

Цифровізація має свої переваги, має й негативні сторони, серед них на перший план виходять ризики розкрадання даних, недосконалість програмного забезпечення та ризики програмної несумісності. Крім того, запровадження smart-

інфраструктури потребує значних капіталовкладень, які, без сумніву, згодом окупляться. Але до цього слід визначитись з джерелами фінансування. До таких джерел можна віднести: фінансування із державного та місцевих бюджетів, грантова підтримка країн-партнерів, експортне кредитування, випуск спецоблігацій, кошти приватних інвесторів, кошти спеціально створених фондів, краудфандинг.

Власні smart-проекти вже розбудовують фахівці у Києві, Харкові, Львові, Дніпрі, Полтаві, Вінниці, не відстають й малі міста, наприклад, Мукачеве, Дрогобич. Серед головних напрямків цифровізації цих міст є проекти щодо міської мобільності. Пріоритети розподіляються між наземним та підземним громадським електротранспортом. Для метрополітенів нашої країни – це впровадження системи автоматизованого ведення поїздів, тобто управління підземним рухом за допомогою автоматики.

Шлях до створення «розумних» міст лежить через площину нормативно-правового забезпечення розбудови smart-інфраструктури. Наприклад, автори дослідження [1] бачать це як:

– розробка та ухвалення Національної цифрової стратегії;

– прийняття національного плану широкосмугового доступу до інтернету з чітко визначеними цілями та регулярний їх перегляд;

– розробка та ухвалення Стратегії розбудови smart-інфраструктури на рівні міста;

– розробка супровідних політик розбудови smart-інфраструктури;

– вироблення регулюючих положень з управління даними;

– розробка та ухвалення Стратегії цифрової конфіденційності та безпеки.

Наряду з вищепереліченим також має бути налагоджена багатоступінчаста система освіти, підготовки та перепідготовки кадрів на державному рівні. Приватні он-лайн та офф-лайн курси з навчання відповідним спеціальностям також треба поширювати та рекламувати, налагоджувати партнерські відносини з закордонними інституціями, що працюють в сфері цифрових технологій з метою обміну досвідом та підготовки вітчизняних професійних кадрів.

Висновки з проведеного дослідження. «Розумні» міста, їх smart-інфраструктура та її частка – Е-транспорт, вже є нашим недалеким майбутнім. Тому, спираючись на закордонний досвід та практику розбудови «розумних» міст, ключовими напрямками щодо перспектив розвитку громадського транспорту в контексті створення smart-інфраструктури міст України є:

по-перше: повсюдне впровадження Е-квитка на транспорті;

по-друге: розвиток громадського транспорту України за принципами мультимодальності, вклю-

чаючи узгодженість розкладів руху та наявність зручних для пасажирів місць пересадок, зупинок, які, крім іншого, надають місця для супровідних сервісів (торгівля, побутове обслуговування, громадське харчування тощо);

по-третє: диспетчеризація громадського транспорту – єдиний механізм, що відповідає також за створення мережі раціональних маршрутів, кількість поданих транспортних засобів, усунення позаштатних ситуацій та має змогу оцінити в якому порядку діяти при виникненні n+1 позаштатній ситуації;

по-четверте: широкомасштабне впровадження хмарних технологій зберігання data-масивів задля забезпечення повсюдного та зручного доступу всіх учасників перевізного процесу, включаючи спільну кібербезпеку;

по-п'яте: підвищення інформаційної складової роботи громадського транспорту;

по-шосте: розробка комплексу нормативно-правового забезпечення перехідного періоду, а в подальшому – функціонування smart-міст;

по-сьоме: налагодження багатоступінчастої системи освіти відповідних нових спеціальностей.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Вид. «Заповіт», 2021. 398 с.
2. Smart-інфраструктура для післявоєнного відновлення та розвитку громад та територій. Слухання у Комітеті з питань цифрової трансформації. URL: https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/239493.html
3. Smart-інновації українських міст. Платформа розвитку міст. URL: <http://www.urbanua.org/dosvid/ukrayinski-prykklady/340>
4. Smart-city: технології «розумного міста» та їх цільове призначення. E-Ukraine. URL: <https://eukraine.org.ua/ua/news/smart-city-tehnologiyi-rozumnogomista-ta-yih-cilove-priznachennya>
5. Карпенко О.В., Карпенко Ю.В. Штучний інтелект як інструмент публічного управління соціально-економічним розвитком: smart-інфраструктура, цифрові системи бізнес-аналітики та трансферти. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2021. № 10. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2257>
6. Усов К. Нова інтелектуальна транспортна система допоможе заощадити час кожному учаснику дорожнього руху. Київська міська рада. Київська міська державна адміністрація : офіційний портал Києва. URL: https://kyivcity.gov.ua/news/kostyantyn_usov_nova_intelektualna_transportna_sistema_dopomozhe_zaoschaditi_chas_kozhnomu_uchasniku_dorozhnogo_rukhu/
7. Про схвалення Концепції розвитку системи електронних послуг в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 листопада 2016 р. № 918-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/918-2016-p/ed20161116#n15>

8. Матюшенко І., Родченко В., Позднякова А. Реалізація концепції «розумного» сталого міста у країнах ЄС та Україні (приклад Харкова). Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Вид. «Заповіт», 2021. С. 313–339.

9. Сардак С. Актуальні питання побудови smart-інфраструктури міст України. Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Вид. «Заповіт», 2021. С. 367–376.

10. Global Smart Cities & Connected Communities Think Tank. Dentons, 14 August 2020. URL: <https://www.dentons.com/en/insights/articles/2020/august/14/global-smart-cities-and-connected-communities-think-tank-articles-ublication?fbclid=IwAR3Dm2XjRLogwhB1b9ToHYJuj0YCTS-OxELmSQcCuS7LC297dtzGikqU0c>

11. Bhatnagar S., Nahar G., Maurya V.K., Mathur R. Smart Grid for Smart Cities. National Conference on Road Map for Smart Cities of Rajasthan, April 2017. URL: https://www.researchgate.net/publication/343809200_Smart_Grid_for_Smart_Cities

12. Figuerola F., Guasch J., Aparicio S., Ruiz E., Iniesta A. Malaga Smart-City. 2009. URL: https://www.researchgate.net/publication/332471607_Title_Malaga_Smart-City_A_Smart

13. Андрієнко А.О. Упровадження концепції «Smart City» в управління великими містами України : монографія. Вінниця : ГО «Європейська наукова платформа», 2023. 196 с.

14. Башинська І.О., Філіппов В.Ю. Розумна система міського пасажирського транспорту як складова Smart City : монографія. Харків : вид-во «Діса плюс», 2018. 220 с.

15. Палант О.Ю., Приймак В.О. Мультиmodalний громадський транспорт України: перспективи розвитку. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*, 2023. Вип. 3 (40). С. 68–73.

16. Приймак В.О. Мультиmodalний громадський транспорт України: стан та перспективи розвитку. The 6th International scientific and practical conference «Modern problems of science, education and society» (August 14-16, 2023). SPC «Sci-conf.com.ua», Kyiv, Ukraine. 2023. P. 505–511.

REFERENCES:

1. Smart-infrastruktura u stalomu rozvytku mist: svi-tovyi dosvid ta perspektyvy Ukrainy (2021) [Smart infrastructure in the sustainable development of cities: world experience and prospects of Ukraine]. Publishing house "Zapovit". 398 p. (in Ukrainian)
2. Smart-infrastruktura dlia pislivoiennoho vidnovlen-nia ta rozvytku hromad ta terytorii. Slukhannia u Komiteti z pytan tsyfrovoi transformatsii [Smart infrastructure for post-war reconstruction and development of communities and territories. Hearing at the Committee on Digital Transformation]. Available at: https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/239493.html (in Ukrainian)
3. Smart-innovatsii ukrayinskykh mist. Platforma roz-vytku mist [Smart innovations of Ukrainian cities. City development platform]. Available at: <http://www.urbanua.org/dosvid/ukrayinski-prykklady/340> (in Ukrainian)
4. Smart-city: tekhnolohii "rozumnoho mista" ta yikh tsilove pryznachennia [Smart-city: "smart city" tech-

nologies and their purpose. E-Ukraine]. Available at: <https://eukraine.org.ua/ua/news/smart-city-tehnologiyi-rozumnego-mista-ta-yih-cilove-priznachennya> (in Ukrainian)

5. Karpenko O. and Karpenko Y. (2021) Shtuchnyy intelekt yak instrument publichnoho upravlinnya sotsial'no-ekonomichnym rozvytkom: smart-infrastruktura, tsyvrovi systemy biznes-analytyky ta transferty [Artificial intelligence as a tool of public administration of socio-economic development: smart infrastructure, digital business analysis and transfer system]. *Derzhavne upravlinnya: udoskonalennya ta rozvytok* [Online], no. 10. Available at: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=2257> (in Ukrainian)

6. Usov K. Nova intelektual'na transportna systema dopomozhe zaoshchadyty chas kozhnomu uchasnyku dorozhn'oho rukhu. [The new intelligent transport system will help save time for every road user]. Kyiv City Council. Kyiv City State Administration: the official portal of Kyiv. Available at: https://kyivcity.gov.ua/news/kostyantyn_usov_nova_intelektualna_transportna_systema_dopomozhe_zaoschaditi_chas_kozhnomu_uchasnyku_dorozhnogo_rukhu/ (in Ukrainian)

7. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku systemy elektronnykh posluh v Ukraini: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 18 lystopada 2016 [On the approval of the Concept of the development of the system of electronic services in Ukraine: Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine of November 18, 2016], No. 918-r. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/918-2016-p/ed20161116#n15> (in Ukrainian)

8. Matyushenko I., Rodchenko V., Pozdniakova A. (2021) Realizatsiya kontseptsiyi "rozumnoho" staloho mista u krayinakh YES ta Ukrayini (pryklad Kharkova). [Implementation of the concept of a "smart" sustainable city in EU countries and Ukraine (the example of Kharkiv)]. Smart infrastructure in the sustainable development of cities: world experience and prospects of Ukraine. Publishing house "Zapovit", pp. 313–339. (in Ukrainian)

9. Sardak S. (2021) Aktual'ni pytannya pobudovy smart-infrastruktury mist Ukrayiny. [Current issues of building smart infrastructure of Ukrainian cities]. Smart

infrastructure in the sustainable development of cities: world experience and prospects of Ukraine. Publishing house "Zapovit", pp. 367–376. (in Ukrainian)

10. Global Smart Cities & Connected Communities Think Tank. (2020) Dentons, 14 August 2020. Available at: <https://www.dentons.com/en/insights/articles/2020/august/14/global-smart-cities-and-connected-communities-think-tank-articles-ublication?fbclid=IwAR3Dm2XjRLogwhBlb9ToHYJuj0YCTS-OxELmSQCK-CuS7LC297dtzGikqU0c>

11. Bhatnagar S., Nahar G., Maurya V.K., Mathur R. (2017) Smart Grid for Smart Cities. National Conference on Road Map for Smart Cities of Rajasthan, April 2017. Available at: https://www.researchgate.net/publication/343809200_Smart_Grid_for_Smart_Cities

12. Figuerola F., Guasch J., Aparicio S., Ruiz E., Iniesta A. (2009) Malaga Smart-City. Available at: https://www.researchgate.net/publication/332471607_Title_Malaga_Smart-City_A_Smart

13. Andrienko A.O. (2023) Uprovadzhennya kontseptsiyi "Smart City" v upravlinnya velykymy mistamy Ukrainy [Implementation of the "Smart City" concept in the management of large cities of Ukraine]: monograph. Vinnytsia: GO "European Scientific Platform", 196 p. (in Ukrainian)

14. Bashynska I.O., Filippov V.Yu. (2018) Rozumna systema mis'koho pasazhyr'skoho transportu yak skladova Smart City [Smart system of urban passenger transport as a component of Smart City]: monograph. Kharkiv: "Disa plus" publishing house, 220 p. (in Ukrainian)

15. Palant O.Yu., Pryimak V.O. (2023) Mul'tymodal'nyy hromads'kyi transport Ukrainy: perspektyvy rozvytku [Multimodal public transport of Ukraine: prospects for development]. *Eastern Europe: Economics, Business and Management*, vol. 3 (40), pp. 68–73. (in Ukrainian)

16. Prymak V.O. (2023) Mul'tymodal'nyy hromads'kyi transport Ukrainy: stan ta perspektyvy rozvytku [Multimodal public transport of Ukraine: state and prospects for development]. The 6th International scientific and practical conference "Modern problems of science, education and society" (August 14-16, 2023). SPC "Sci-conf.com.ua", Kyiv, Ukraine, pp. 505–511. (in Ukrainian)