

РОЗДІЛ 5. РОЗВИТОК ПРОДУКТИВНИХ СИЛ
І РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКАРЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТІВ МІСЬКОЇ МОБІЛЬНОСТІ «РОЗУМНИХ» МІСТ:
ПІДХОДИ ДО ОБГРУНТУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯIMPLEMENTATION OF URBAN MOBILITY PROJECTS FOR SMART CITIES:
APPROACHES TO JUSTIFICATION AND EVALUATION

В статті розглянуто місце та значення проєктів «розумної» міської мобільності в реалізації стратегії «розумного» міста. Визначено, що програми міської мобільності надають можливість вирішення комплексу завдань збалансованого міського розвитку, зокрема питання розвитку інфраструктури та декарбонізації міст. Обґрунтовано, що завдання реалізації проєктів «розумної» мобільності та індикатори, які визначають результати їх реалізації, різняться в залежності від зацікавлених сторін. Запропоновано визначення завдань на основі принципу стейкхолдерів, основними з яких є мешканці міста, міська влада, представники бізнесу в сфері перевезень та транспортної інфраструктури. На основі світового досвіду реалізації програм і окремих стартапів міської мобільності для міст України окреслено проєктні рішення «розумної» міської мобільності в межах стратегії «розумного» міста.

Ключові слова: «розумні» міста, міський мобільність, цифровізація громадського транспорту, стратегія розвитку міст, збалансований розвиток.

The article discusses the importance of implementing smart urban mobility projects in the context of smart city strategies. The object of the study is the global experience of implementing smart urban mobility programs. The subject of the study is the theoretical and practical aspects of justifying and defining indicators for the implementation of urban mobility projects. Research methods: generalization – defining the tasks and indicators of urban mobility projects in terms of stakeholders and urban mobility solutions for Ukrainian cities; analysis and synthesis – studying the world experience of implementing urban mobility programs and developing proposals based on it; system analysis – justifying the place and importance of urban mobility development in smart city strategies. The article proposes the principle of stakeholders in defining the objectives of urban mobility projects and indicators to assess the success of their implementation. The stakeholder principle takes into account the fact that the problems to be solved can be very different for each of the stakeholders. The main stakeholders are the city's residents, the city's authorities, and the business community involved in transportation and transportation infrastructure. A system of indicators for the implementation of smart urban mobility is proposed. The author summarizes the global experience of implementing urban mobility projects and individual start-ups, in particular in cities such as Venice, Barcelona, Poznan, Lublin, Hamburg and Prague. The author proposes project solutions for smart urban mobility in Ukrainian cities based on the generalization of results from the implementation of smart mobility programs and projects in European cities. These solutions include mobility as a service, intelligent urban traffic management, cloud solutions for smart parking, urban micromobility management, and digital passenger information systems. The proposed solutions aim to create shared mobility services, a unified payment system for public transportation, intelligent traffic management services, optimized use of parking spaces, electronic notification of parking availability, a system of bicycles and electric scooters, and a system of digital signage and mobile applications for passengers.

Key words: "smart" cities, urban traffic, digitalization of public transport, urban development strategy, sustainable development.

УДК 332.1:339.9

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.84-20>

Михайлова К.В.

аспірант кафедри економіки та маркетингу, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Mykhailova Krystyna

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

Постановка проблеми. Збалансований розвиток міст в умовах цифровізації передбачає комплексну реалізацію проєктів збалансованого міського розвитку, які не тільки спрямовані на вирішення питань підвищення якості життя мешканців, створення сталих та привабливих умов розвитку бізнесу в містах, енергоефективного та екологічного міського господарства, але і на поступове впровадження новітніх цифрових технологій, що дозволяють забезпечити довгострокові умови функціонування усіх сфер життєдіяльності міста на основі технологічних змін та інноваційності.

Одним із основних проблемних питань сучасного міста є зростання міського трафіку, що в свою чергу посилює коло інших проблем: забруднення повітря, затори на дорогах, недостатність місць

для паркування, збільшення часу на поїздки мешканців, ускладнення роботи наземного громадського транспорту. Світовий досвід «розумних» міст свідчить, що успішна реалізація проєктів, які спрямовані на оптимізації міського трафіку та впровадження рішень міської «розумної» мобільності, створює синергетичні ефекти збалансованого міського розвитку, що з одного боку підвищує їх значення для міста, а з іншого, потребує комплексного підходу до оцінювання очікуваних ефектів та визначення індикаторів їх реалізації.

Аналіз останніх досліджень. При розгляді стратегій «розумних» міст питання міської мобільності, функціонування транспортних систем міст, а також питань, які можливо вирішити лише в сукупності з оптимізацією міського трафіку,

є невід'ємною та актуальною складовою. Оцінюючи підхід до сприйняття мешканцями міст цифрових змін, проблеми міської мобільності, громадського транспорту, розвитку системи паркування в містах, визначаються як найбільш важливі [1]. Концепція «розумного» міста, яка в комплексі спрямована на сталий цифровий розвиток міст, в умовах повоєнного відновлення міст України в розрізі міської мобільності передбачає безпечну транспортну систему, включаючи запровадження автоматизованих доріг, автономних автомобілів і забезпечення пріоритетної розвитку пішохідних зон та велотранспорту [2, с. 11]. Підґрунтям становлення «розумного» міста виступає технологічний розвиток та впровадження цифрових інновацій в містах, що зумовлює актуальність досліджень використання штучного інтелекту, технології аналізу великих даних, блокчейну, «зелених» джерел енергії [3–5]. Важливим аспектом оптимізації міської мобільності міст України є євроінтеграційні пріоритети, які повинні сприяти подоланню проблемних моментів у реалізації концепції сталої міської мобільності на користь міста та підвищення рівня життя його мешканців [6, с. 46].

Планування цифрових рішень для мобільності є одним із головних завдань у містах у всьому світі. Розглядаючи компоненти смарт-мобільності найчастіше виділяють чотири основні сегменти: інтелектуальні транспортні системи, відкриті дані, аналітика великих даних і залучення громадян до реалізації проєктів [7]. Стосовно рішень, які визначаються як базові для міської смарт-мобільності, розглядаються ті, що базуються на цифрових технологіях і включають електронну систему навігації транспортних засобів, електронне паркування, електронний квиток, інформаційно-мобільну сигналізацію, спільне використання автомобілів та велосипедів, на основі впровадження цифрових платформ, відстеження та інформування щодо громадського транспорту в реальному часі [8, с. 604]. Питання спільного використання на базі автономного володіння як одна із стратегій мобільності «розумних» міст розкриває значний потенціал для інвестування, повністю трансформуючи бачення громадського і приватного транспорту в містах [9].

Світовий досвід впровадження «розумної» міської мобільності має достатню кількість успішно реалізованих проєктів, які є предметом дослідження, зокрема технологічних особливостей, конкретних заходів, сприйняття їх в містах, дій міської влади, очікуваних ефектів [10; 11]. Однак, актуальним залишаються питання визначення індикаторів успішності та очікуваних економічних ефектів при реалізації даних проєктів.

Постановка завдання. Завданням даного дослідження є визначення для міст України базових індикаторів оцінювання проєктів «розумної»

міської мобільності та очікуваних економічних ефектів на основі світового досвіду реалізації проєктів «розумної» міської мобільності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Серед значної кількості підходів до визначення «розумної» міської мобільності, які, зокрема розкрито у [7], на думку автора, найбільш актуальним є визначення «розумної» мобільності як низки дій, які покращують мобільність користувачів пішки, громадським чи приватним транспортом чи будь-яким іншим видом транспорту, що призводить до скорочення економічних витрат, пов'язаних із навколишнім середовищем і часом [12, с. 165].

Визначаючи індикатори для проєктів «розумної» міської мобільності, врахування принципу стейкхолдерів стає базовою умовою, оскільки завдання, які вирішуються для кожною із сторін можуть істотно різнитися.

З точки зору мешканців міста – це підвищення якості обслуговування транспортними операторами, зручність маршрутів, скорочення часу на поїздки містом, безпека та комфорт переміщення, інформованість про рух громадського транспорту, зручність та можливості паркування. Для інших стейкхолдерів, поряд зі спільними з мешканцями, є свої специфічні завдання, що впливає як на вибір самого міського проєкту, так і на індикатори, що визначають його успішність (табл. 1).

Світовий досвід має значну кількість прикладів успішно реалізованих проєктів, спрямованих яких окреслювалася особливостями стратегій розвитку міст.

Наприклад, Венеція визначається загальною складністю навколишнього середовища, майже виключною пішохідною зоною острова та величезними туристичними потоками, а також специфікою основних видів транспорту: водні автобуси, катери, хвилерізи, моторні човни, поромы, автомобільний транспорт, трамваї [11].

Серед проєктів міської мобільності Венеції виділяють наступні стартапи:

1. *Bufaga* – інноваційний стартап, який передбачає застосування інтелектуальної запатентованої технології, яка призначена для вловлювання та вимірювання дрібного пилу в повітрі. Проєкт передбачає встановлення на будь-який транспортний засіб розумного фільтруючого пристрою, що здатний видаляти з повітря основні забруднювачі та водночас контролювати якість повітря в місцях руху транспорту [13].

Ефекти від впровадження стартапу – система аналізує концентрацію дрібних частинок у повітрі та видаляє забруднюючі елементи через фільтр, що дозволяє скоротити чисті викиди більш ніж на 80% [11].

2. *G-move* – платформа, яка дозволяє збирати інформацію про рух і повернення відвідувачів у фізичних просторах і на борту транспортних засобів, використовуючи їхні смартфони та керуючи розрізненням їх з часом [11].

Завдання та індикатори міських проєктів мобільності з точки зору стейкхолдерів

Стейкхолдер	Завдання	Індикатори
Мешканці міста	<ol style="list-style-type: none"> 1. підвищення якості обслуговування транспортними операторами; 2. зручність маршрутів; 3. скорочення часу на поїздки містом; 4. безпека та комфорт переміщення; 5. інформованість про руху громадського транспорту; 6. зручність та можливості паркування 	<ol style="list-style-type: none"> 1. скорочення негативних відгуків та скарг пасажирів; 2. кількість видів транспорту, які залучені при необхідності дістатися з певної точки конкретної локації в місті; 3. скорочення часу на щоденні поїздки; 4. скорочення аварій та дорожньо-транспортних пригод; 5. скорочення часу на очікування громадського транспорту; 6. скорочення часу на пошук місця для паркування.
Міська влада	<ol style="list-style-type: none"> 1. забезпечення збалансованого розвитку усіх галузей; 2. підвищення якості транспортного обслуговування населення; 3. залучення інвестування в міські проєкти; 4. підвищення безпеки на міських дорогах; 5. забезпечення декарбонізації міського розвитку; 6. створення оптимальної мережі муніципального паркування; 7. створення «зелених» міських зон; 8. розвиток і заохочення екологічно чистих видів транспорту; 9. скорочення заторів на дорогах. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. зростання обсяги виробленої продукції підприємствами міста; 2. скорочення кількості скарг та звернень до міської влади; 3. зростання обсягів інвестицій в міські інфраструктурні проєкти, проєкти з розвитку електромобільного транспорту; 4. скорочення аварій та транспортних пригод на вулицях та дорогах; 5. скорочення кількості викидів парникових газів в місті; 6.1 зростання доходів від сплати муніципального паркування; 6.2 зростання кількості паркувальних міст на 100 автотранспортних засобів; 7.1 зростання площі міських земель, відведена під зони, вільні від руху транспорту, зон відпочинку на одного мешканця; 7.2 зростання довжини пішохідних та велодоріжок на одного мешканця; 8. зростання відсотки електромобілей в загальній кількості; 9. скорочення середньої тривалості стоянки в заторах.
Представники бізнесу в сфері перевезень та транспортної інфраструктури	<ol style="list-style-type: none"> 1. залучення інвестицій в діяльність; 2. підвищення конкурентоспроможності; 3. зростання рівнів доходів; 4. інтеграція у міські проєкти на засадах державно-приватного партнерства; 5. оновлення рухомого складу. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. зростання інвестиційних ресурсів бізнесу; 2. підвищення рівня конкурентоспроможності; 3. зростання прибутковості діяльності; 4. зростання кількості спільних проєктів збалансованого розвитку; 5. зниження ступеня зносу рухомого складу, моральне оновлення.

Джерело: розроблено автором

3. Nextome – інноваційні рішення на основі Інтернет-речей. У секторі мобільності в співпраці з Hitachi STS технологію Nextome у інтегровано в системи, встановивши датчики IoT у громадському транспорті, станціях, автобусних зупинках, щоб дозволити пасажиром використовувати додаток для оплати лише за пройдений маршрут. Очікувані ефекти для компанії – розробника Nextome – за три роки зростання обороту, отриманого від ліцензованого продажу своїх рішень, понад 5 мільйонів євро [14]

В стратегії розумних міст Іспанії формуються за шістьма кластерами: мобільність, навколишнє середовище, уряд, економіка, люди та життя [12], маючи в сфері мобільності ряд успішним проєктів, які спрямовані на вирішення комплексу завдань.

Наприклад, проєкт PASTA (Physical Activity Through Sustainable Transport Approaches) є міська ініціатива мобільності, яка сприяє фізичній активності через стійку мобільність і пов'язує транспорт

і здоров'я, реалізується у Барселоні [15]. Проєкт включає наступні індикатори для оцінювання успішності його реалізації: модальна частка пішохідних і велосипедних прогулянок, кілометри, пройдені на велосипеді або пройдені пішки на рік, поточна обізнаність і ставлення до активної мобільності, землекористування та топографія (з використанням кількісного аналізу за допомогою інструментів ГІС) [16].

Узагальнення певного досвіду міст Європи подано в таблиці 2.

На основі світового досвіду, враховуючи рекомендації щодо обґрунтування стратегій «розумних» міст [18] основними рішеннями для міст України стосовно міської мобільності є «мобільність як послуга», впровадження інтелектуальних рішень управління трафіком, хмарні обчислювання для системи «розумного» паркування, управління та розвиток мікромобільності, створення єдиних цифрових систем та розробка мобільних додатків з інформування пасажирів (табл. 3).

Таблиця 2

Проекти міської мобільності в європейських містах

Місто	Проект	Характеристика	Очікувані ефекти
Познань	1. мережі розумних інформаційних табло для пасажирів 2. міська картка PEKA	1. табло показують положення громадського транспорту в реальному часі, надаючи пасажирам точну інформацію для планування подорожей. 2. уніфіковане рішення для продажу квитків у багатьох міських операторів послуг.	оновлення користувацького досвіду та якості міської мобільності
Люблін	Інтегрована система громадського транспорту	комплексна реконструкція системи громадського транспорту, створення нових троллейбусних маршрутів, депо, перехресть та вулиць, закуплено 70 троллейбусів і 100 автобусів з низьким рівнем викидів.	30% рухомого складу парку транспортних засобів міста з нульовими викидами, збільшення до 50%.
Альба-Юлія	1. Системи інтелектуальних паркувальних датчиків 2. Додаток City Parking	1. виявлення зміни в магнітному полі поблизу, щоб визначити, скільки автомобілів присутні на певній стоянці. 2. набір програмного забезпечення, яке виходить за межі наявності місць і пов'язаних функцій, таких як розумне бронювання паркувального місця та доступ до нього, а також система оплати в один клік.	1. скорочення часу на пошук вільного паркувального міста; 2. зростання надходжень в муніципальний бюджет від сплати за паркування
Прага	Система «Інтелектуальна мобільність»	цифрова система для громадського транспорту, яка оптимізує рух трамваїв і автобусів (на основі потреб пасажирів), покращує зв'язок із водіями та надає пасажирам інформацію про транспорт.	1. скорочення заторів на дорогах; 2. скорочення часу очікування; 3. ефективне планування поїздок на основі інформації про рух.
Гамбург	HVV Switch (програма для мобільних послуг у місті)	включає в себе електронний квиток, інформацію про громадський транспорт і доступ до сервісу Ride-Share Moia, до постачальників електронних скутерів Voi і Tier, до сервісів каршерингу Sixt і автомобілів напрокат MILES. У майбутньому додаток об'єднає всі послуги мобільності.	1. оновлення користувацького досвіду та якості міської мобільності; 2. підвищення ефективності інформування.

Джерело: узагальнено та доопрацьовано автором на основі профілей міст [17]

Таблиця 3

Проектні рішення міської мобільності для міст України

№	Рішення	Характеристика	Очікувані ефекти
1	Мобільність як послуга (MaaS)	використання мультимодального транспорту та спільних послуг мобільності та дозволяє здійснювати платежі через єдиний інтерфейс.	1. зростання надходжень від сплати за проїзд (оператори); 2. зростання доступності транспортних послуг для малозабезпечених груп населення
2	Інтелектуальне рішення для управління трафіком	інтелектуальні послуги управління дорожнім рухом на основі штучного інтелекту, такі як зміна фаз світлофора, інформація про учасників дорожнього руху та динамічні зміни інтенсивності руху	1. скорочення часу перебування в заторах; 2. скорочення витрат на перевезення за рахунок планування та управління в режимі онлайн; 3. зменшення викидів CO ₂ (10-12% за рахунок скорочення часу перебування в заторах)
3	Хмарні рішення для інтелектуального паркування	хмарна система, яка надає менеджерам паркування точні дані про використання місць для паркування, інформування за допомогою датчиків та спеціальних мобільних додатків про наявність місць паркування, електронне бронювання місця.	1. скорочення часу на пошук паркувального місця; 2. підвищення коефіцієнту використання паркувальних міст; 3. зростання надходжень до місцевих бюджетів
4	Управління мікромобільністю	системи та парки спільних велосипедів і електричних самокатів	1. зменшення викидів CO ₂ ; 2. зростання модальної частки пішохідних і велосипедних прогулянок; 3. зростання кілометрів, пройдені на велосипеді або пройдені пішки на рік
5	Цифрові системи інформування пасажирів	єдина системи інформування, яка включає цифрові табло, які відображають час прибуття транспорту, його рух, можливі затори на шляху руху громадського транспорту, мобільні додатки, які дублюють інформацію в режимі онлайн, впровадження єдиного електронного квитка та можливості сплати проїзду в додатку.	1. скорочення часу на поїздки громадським транспортом; 2. скорочення часу очікування громадського транспорту; 3. зростання надходжень від сплати за проїзд (оператори); 4. скорочення додаткових витрат операторів за рахунок онлайн корегування та управління маршрутами.

Джерело: розроблено автором на основі [16–18]

При реалізації проектів міської «розумної» мобільності необхідно виходити з того, що кожен проект повинен інтегруватися в комплексну програму міської мобільності, створюючи єдину ефективну систему, яка враховує завдання, що вирішують усі групи стейкхолдерів. Відповідно, кожне рішення щодо розвитку міської «розумної» мобільності є невід'ємною складовою стратегії збалансованого розвитку міста, що передбачає врахування їх впливу на інші складові стратегій «розумного» міста, а також визначення того, як реалізація інтелектуальних рішень впливає очікувані ефекти міської мобільності.

Висновки з проведеного дослідження. Отже, формування стратегій повоєнного відновлення міст України повинне спрямовуватися на становлення сучасних інноваційних міст, які не тільки впроваджують «розумні» рішення, але, насамперед, орієнтуються на створення комфортного середовища з високим рівнем життя мешканців та забезпечуються збалансований розвиток. Міська «розумна» мобільність, маючи широке коло рішень, вирішує не тільки проблемні питання міського трафіку та міської інфраструктури. Це комплексні ефекти на основі принципу стейкхолдерів, що здійснюють вплив і сприяють досягнення позитивних результатів в інших складових стратегій розумних міст: розвиток енергоефективності та відновлювальних джерел енергії, декарбонізації міського розвитку, підвищення ефективності міської влади, забезпечення громадської безпеки. Світовий досвід реалізації проектів «розумної» мобільності демонструє гнучкість проектних рішень, що дозволяє враховувати особливості розвитку міст та потреби їх мешканців, що створює базу як готових рішень для міст України, так і окреслює основні напрями розвитку власних програм міської мобільності.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Pushkar, T., Serogina, D., Matvieieva, N., Zhovtyak, H., Sobolieva, H. City development strategies – Human-centered approach – Design thinking in urban innovation. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Tsegelyuk, Y. (eds) Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 2. Springer, Cham. 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-20141-7_55
2. Захарова О. В., Козирев Д. Концепція розумного міста як альтернативний підхід до відновлення міської інфраструктури України в повоєнний період. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету*. 2022. Вип. 67. С. 5–14.
3. Бойко В. Д., Василенко М. Д. «Розумне» місто в контексті штучного інтелекту та великих даних: можливі стратегії, ризики. *Комунальне господарство міст*. 2021. Т. 1. Вип. 161. С. 241–249.
4. Дискіна, А. А. Світові досягнення у сфері смарт-інновацій. *Економ. журн. Одес. політехн. ун-ту*. 2018. № 1 (3). С. 19–31.

5. Сало Я. «Зелена» логістика в Україні: проблеми та перспективи. *Економіка та суспільство*. 2023. № 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-58>

6. Полянський Ю., Карпишин М., Артимович П. Стала міська мобільність як чинник трансформації міського простору Львова. *Економічна та соціальна географія*. 2022. Вип. 88. С. 4047.

7. Büyük C., Abareshi Ah., Paz Al., Ruiz R. A., Battarra R., Rogers Ch. D.F., Lizarraga C. Smart Mobility Adoption: A Review of the Literature. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2021. Vol. 7. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc7020146>

8. Šurdonja S., Giuffrè T., Deluka-Tibljaš A. Smart mobility solutions – necessary precondition for a well-functioning smart city. *Transportation Research Procedia*. 2020. Vol. 45. P. 604–611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.051>

9. Richter M. A., Hagenmaier M., Bandte O., Parida V., Wincentf J. Smart cities, urban mobility and autonomous vehicles: How different cities needs different sustainable investment strategies. *Technological Forecasting & Social Change*. 2022. 84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121857>

10. Battarra R., Gargiulo C., Tremittara M. R., Zucaro Fl. Smart mobility in Italian metropolitan cities: A comparative analysis through indicators and actions. *Sustainable Cities and Society*. 2018. Vol. 41. P. 556–567. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140096>

11. Biancuzzi H., Massaro M., Bagnoli C. Smart mobility in Venice: An ecosystem perspective. *Journal of Cleaner Production*. 2023. Vol. 434. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140096>

12. Aletà N.B., Alonso C.M., Ruiz R.M.A. Smart Mobility and Smart Environment in Spanish Cities. *Transportation Research Procedia*. 2017. 24. P. 163–170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.084>

13. Bufaga: website. URL: <https://www.bufaga.com/it/#Home> free. – Header from the screen (дата звернення: 26.12.2023).

14. Nextome: Smart-city and mobility : website. URL: <https://nextome.com/smart-cities-mobility> free – Header from the screen (дата звернення: 25.12.2023).

15. PASTA project : website. URL: <https://www.pasta-project.eu/about/free> – Header from the screen (дата звернення: 25.12.2023).

16. PASTA: Development of a set of indicators : website. URL: <https://www.pastaproject.eu/indicator-set/free> – Header from the screen (дата звернення: 26.12.2023).

17. Be smart city: Smart Portraits of the city : website. URL: <https://www.beesmart.city/city-portraits> free – Header from the screen (дата звернення: 26.12.2023).

18. Be smart city: Smart Mobility: Challenges and Solutions in Smart Cities : website. URL: <https://www.beesmart.city/city-portraits> free – Header from the screen (дата звернення: 26.12.2023).

REFERENCES:

1. Pushkar, T., Serogina, D., Matvieieva, N., Zhovtyak, H., Sobolieva, H. (2023) City development strategies – Human-centered approach – Design thinking in urban innovation. In: Arsenyeva, O., Romanova, T.,

Sukhonos, M., Tsegelynyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering*. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 2. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-20141-7_55

2. Zakharova O. V., Kozyriev D. (2022) Kontsepsiia rozumnoho mista yak alternatyvnyi pidkhid do vidnovlennia miskoi infrastruktury Ukrainy v povienni period [The concept of a smart city as an alternative approach to the restoration of the urban infrastructure of Ukraine in the post-war period]. *Zbirnyk naukovykh prats Cherkaskoho derzhavnogo tekhnolohichnoho universytetu*, vol. 67, pp. 5–14.

3. Boiko V. D., Vasylenko M. D. (2021) "Rozumne" misto v konteksti shtuchnoho intelektu ta velykykh danyi: mozhlyvi stratehii, ryzyky ["Smart" city in the context of artificial intelligence and big data: possible strategies, risks]. *Komunalne hospodarstvo mist*, vol. 161, pp. 241–249.

4. Dyskina, A. A. (2018) Svitovi dosiahnennia u sferi smart-innovatsii [World achievements in the field of smart innovations]. *Ekonomichnyi zhurnal Odeskoho politekhnichnoho universytetu*, no. (3), pp. 19–31.

5. Salo Ya. (2023) "Zelena" lohistyka v Ukraini: problemy ta perspektyvy ["Green" logistics in Ukraine: problems and prospects]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-58>

6. Polianskyi Yu., Karpysyn M., Artymovych P. (2022) Stala miska mobilnist yak chynnyk transformatsii miskoho prostoru Lvova [Sustainable urban mobility as a factor in the transformation of Lviv's urban space]. *Ekonomichna ta sotsialna heohrafiia*, vol. 88, pp. 40–47.

7. Bıyık C., Abareshi Ah., Paz Al., Ruiz R. A., Battarra R., Rogers Ch. D.F., Lizarraga C. (2021) Smart Mobility Adoption: A Review of the Literature. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 7. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc7020146>

8. Šurdonja S., Giuffrè T., Deluka-Tibljaš A. (2020) Smart mobility solutions – necessary precondition for a well-functioning smart city. *Transportation Research Procedia*, vol. 45, pp. 604–611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.051>

9. Richter M. A., Hagenmaier M., Bandte O., Parida V., Wincentf J. (2022) Smart cities, urban mobility and autonomous vehicles: How different cities needs different sustainable investment strategies. *Technological Forecasting & Social Change*, 84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121857>

10. Battarra R., Gargiulo C., Tremiterra M. R., Zucaro F. (2018) Smart mobility in Italian metropolitan cities: A comparative analysis through indicators and actions. *Sustainable Cities and Society*, vol. 41, pp 556–567. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140096>

11. Biancuzzi H., Massaro M., Bagnoli C. (2023) Smart mobility in Venice: An ecosystem perspective. *Journal of Cleaner Production*, vol. 434. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140096>

12. Aletà N.B., Alonso C.M., Ruiz R.M.A. (2017) Smart Mobility and Smart Environment in Spanish Cities. *Transportation Research Procedia*, 24, pp. 163–170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.084>

13. Bufaga: website. Available at: <https://www.bufaga.com/it/#Home> free – Header from the screen (accessed 26 December 2023).

14. Nextome: Smart-city and mobility: website. Available at: <https://nextome.com/smart-cities-mobility> free – Header from the screen (accessed 25 December 2023).

15. PASTA project: website. Available at: <https://www.pastaproject.eu/about/free> – Header from the screen (accessed 25 December 2023).

16. PASTA: Development of a set of indicators: website. Available at: <https://www.pastaproject.eu/indicator-set/free> – Header from the screen (accessed 26 December 2023).

17. Be smart city: Smart Portraits of the city: website. Available at: <https://www.beesmart.city/city-portraits> free – Header from the screen (accessed 26 December 2023).

18. Be smart city: Smart Mobility: Challenges and Solutions in Smart Cities: website. Available at: <https://www.beesmart.city/city-portraits> free – Header from the screen (accessed 26 December 2023).