

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

НАГОРНИЙ ТИМОФІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 911.3:911.9:625:656:352

ДИСЕРТАЦІЯ
ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ ВЕЛИКОГО МІСТА:
ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИЙ ВИМІР

Спеціальність 106 Географія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Т.В. Нагорний

Науковий керівник — Мезенцев Костянтин Володимирович
доктор географічних наук, професор

Київ — 2025

АНОТАЦІЯ

Нагорний Т.В. Громадський транспорт великого міста: просторово-часовий вимір. — Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 106 Географія. — Київський національний університет імені Тараса Шевченка МОН України, Київ, 2025.

Питання просторової організації міської мобільності в українській суспільній географії не набуло значного розвитку. За роки незалежності окремі питання розвитку транспорту великих міст України розкрито в дослідженнях їхнього соціально-економічного стану, а просторову організацію транспорту саме з географічної точки зору докладно вивчено представниками Київського національного університету імені Тараса Шевченка та Національного авіаційного університету, хоча вони не аналізували географічні аспекти розвитку міського транспорту. Найбільше такі питання наразі вивчаються представниками містобудівних наук. На сьогодні не можна сказати про сформовану наукову школу географії транспорту в Україні, хоча за останні п'ять років спостерігається тенденція до підвищення зацікавленості та потреби в таких дослідженнях.

У дисертації визначено особливості суспільно-географічного підходу до дослідження мобільності у контексті сучасного міського розвитку. Зокрема, проаналізовано українські та закордонні джерела щодо проблемних питань систем мобільності міст та агломерацій, а також теоретичну базу географії транспорту. Запропоновано методологічну основу географії міської мобільності, проаналізовано наявну термінологічну базу на основі вивчених джерел та доповнено її через формалізацію практичних аспектів функціонування транспортних систем та їхніх елементів у різних містах світу. Сучасні концепції міського та регіонального розвитку розглянуті у контексті просторової мобільності, проаналізовано їхній зв'язок із підходами до міського розвитку.

Проаналізовано історію розвитку міської мобільності та виокремлено основні історичні віхи, що характеризують еволюційні періоди трансформації систем міської мобільності. Наведено результати просторово-статистичного аналізу

поширення трамвайного транспорту, метрополітенів, а також швидкісного автобусного транспорту в містах світу. Сучасний стан міської мобільності вивчено одночасно з типізацією систем міської мобільності за глобальними макрорегіонами. За авторською методикою проведено порівняльно-географічний аналіз трамвайних мереж міст України, Європи, Північної Америки та Австралії за категорією пріоритетності руху.

Розкрито основні просторові особливості функціонування систем мобільності великих міст України з акцентом на громадському транспорті. Наведено хроніку та надано оцінку політикам щодо функціонування громадського транспорту в умовах кризових періодів — пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну, а також спричинених останнім паливної та енергетичної криз. Охарактеризовано нормативно-правові аспекти функціонування та розвитку громадського транспорту в Україні, надано пропозиції для підвищення його ефективності через законодавство та нормативні документи і стандарти.

Визначено роль альтернативної мобільності у розвитку системи мобільності великого міста. Розглянуто особливості розвитку велосипедного транспорту та пішохідної інфраструктури у провідних містах світу. Проаналізовано роль легкого персонального електротранспорту як новітнього виду мобільності в містах. Наведено деталізований аналіз розвитку велосипедної інфраструктури та безпеки дорожнього руху для формування інтермодальної транспортної системи.

Запропоновано мережу магістрального громадського транспорту як каркас просторового розвитку міста з урахуванням основних житлових районів та районів концентрації робочих місць. Розроблено модель оптимального забезпечення маршруту громадського транспорту рухомим складом. Обґрунтовано підходи до оптимізації громадського транспорту у великому місті з географічної точки зору на прикладі міста Чернігова.

Результати роботи матимуть значення для розвитку сучасної української географічної науки. Введення положень роботи до робочих програм дисциплін «Міський транспорт та комунікації» та «Географія транспорту та торгівлі» може

стати фахово-спрямованим доповненням освітніх програм «Економічна та соціальна географія», «Урбаністика та міське планування», а також «Урбаністика та регіональний розвиток» на географічному факультеті Київського національного університету імені Тараса Шевченка та в інших закладах вищої освіти. Практичне використання результатів роботи можливе через врахування у стратегічних документах розвитку громад, окремих галузевих програмах розвитку, а також при формуванні змін до чинних державних будівельних норм, державних стандартів України, галузевих будівельних норм.

Ключові слова: міський простір, громадський транспорт, збалансований розвиток, просторова організація, міське планування, транспортна система, транспортна мережа, пасажирські перевезення, просторова мобільність, управління міським розвитком, організація дорожнього руху.

SUMMARY

Tymofii Nahornyj. Public transport of the large city through time and space. — Qualifying scientific paper on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of the Doctor of Philosophy in speciality 106 Geography. — Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2025.

The issue of the spatial organisation of urban mobility in Ukrainian human geography has not been significantly developed. Since the Independence, some issues of transport development in Ukraine's major cities have been covered in studies of their socio-economic conditions, and the spatial organisation of transport from a geographical perspective has been studied in detail by scholars from Taras Shevchenko National University of Kyiv and National Aviation University, although they did not analyse the geographical aspects of urban transport development. Most of all, such issues are currently studied by representatives of urban planning sciences. Today, it is impossible to speak about an established scientific school of transport geography in Ukraine, although over the past five years there has been a tendency of increasing interest and demand for such research.

This dissertation identifies the features of the human geographical approach to the study of mobility in the context of contemporary urban development. In particular, Ukrainian and foreign sources on the topical issues of urban mobility systems, as well as the theoretical basis of transport geography, are analysed. The author proposes a methodological framework for the geography of urban mobility, analyses the current terminology based on the studied sources and supplements it by formalising the practical aspects of the functioning of transport systems and their elements in different cities of the world. The current concepts of urban and regional development are considered in the context of spatial mobility, as well as their connection with general directions and approaches to urban development is analysed.

The history of urban mobility development is analysed and the main milestones characterising the evolutionary periods of transformation of urban mobility systems are highlighted. The results of the spatial and statistical analyses of the distribution of tramway transport, rapid transit, and bus rapid transit in cities around the world are presented. The current state of urban mobility is studied simultaneously with the typification of urban mobility systems by global macro-regions. The peculiarities of rapid public transport are substantiated and a formalised comparative geographical analysis of tramway networks in cities of Ukraine, Europe, North America and Australia is carried out by the category of right of way.

The main spatial features of the functioning of mobility systems in large cities of Ukraine with an emphasis on public transport are revealed. The author provides a chronicle and an assessment of policies regarding the functioning of public transport in times of crises — the COVID-19 pandemic and the full-scale invasion of the Russian Federation in Ukraine, as well as the fuel and energy crises caused by the latter. The author describes the regulatory and legal aspects of the functioning and development of public transport in Ukraine, and provides proposals for improving its efficiency through legislation, regulations and standards.

The role of alternative mobility in the development of a large city's mobility system is determined. The features of the development of cycling and pedestrian infrastructure in the world's leading cities are considered. The role of light personal

electric transport as the newest type of mobility in cities is analysed. A detailed analysis of the development of cycling infrastructure and road safety for the formation of an intermodal transport system is provided.

A network of trunk public transport is proposed as a framework for the spatial development of the city, taking into account the main residential areas and districts of workplace concentration. A model of optimal provision of a public transport route with rolling stock is developed. The approaches to optimising public transport in a large city from a geographical point of view are substantiated on the example of Chernihiv.

The results of the work will be important for the development of contemporary Ukrainian geographical science. The introduction of the provisions of the work into the syllabi of the disciplines 'Urban Transport and Communications' and 'Geography of Transport and Trade' can become a professionally oriented addition to the study programmes 'Economic and Social Geography', 'Urbanism and Urban Planning', and 'Urbanism and Regional Development' at the Faculty of Geography of Taras Shevchenko National University of Kyiv as well as in other higher education institutions. The practical implementation of the study's results is possible through consideration in strategic documents for community development, individual sectoral development programmes, as well as in the development of amendments to valid state building codes, state standards of Ukraine, and sectoral building codes.

Keywords: urban space, public transport, sustainable development, spatial organisation, urban planning, transport system, transport network, passenger transport, spatial mobility, urban development management, traffic management.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових періодичних фахових виданнях України

1. Нагорний, Т., Верхогляд, С., Волович, А., & Клименко, С. (2024). Фізична доступність пішохідної інфраструктури: методологія дослідження і тенденції розвитку. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Географія*, 4(91), 84-91;

2. Нагорний, Т. (2024). Категорія пріоритетності руху та її роль для організації і функціонування громадського транспорту сучасного міста. *Економічна та соціальна географія*, 92, 38–50. doi.org/10.17721/2413-7154/2024.92.38-50;
3. Клименко С.В., & Нагорний Т.В. (2023). Досвід організації велосипедного руху на розв'язках в одному рівні в населених пунктах України. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*, 2(102), 353-364;
4. Нагорний, Т. (2023). Топонімічна деколонізація міста Києва: просторово-орієнтаційний аспект. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Географія*, 1-2, 65-72. <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2023.87.4>.

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Нагорний, Т.В. (2024). Методика оптимального забезпечення маршруту громадського транспорту рухомим складом. *Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту* (Тези XVII міжнародної науково-практичної конференції 21-23 жовтня 2024 року). Житомир: Житомирська політехніка, 168-170;
2. Нагорний, Т., Клименко, С., & Дібрівний, Е. (2024). *Концепція розвитку велосипедної інфраструктури Красносільської територіальної громади*. Красносільська сільська рада;
3. Клименко, С., Нагорний, Т., & Дібрівний, Е. (2024). *Концепція розвитку велосипедної інфраструктури Боярської міської територіальної громади*. Боярська міська рада;
5. Нагорний, Т. (2024). Велосипедний транспорт у стратегічних документах громад: очікування і реальність. *Na chasi*. nachasi.com/tech/2024/03/26/velosypednyj-transport-u-strategichnyh-dokumentah-gromad-ochikuvannya-i-realnist;
6. Нагорний, Т. (2024). Коли напрямки стають веломаршрутами. *Na chasi*. nachasi.com/tech/2024/03/20/koly-napryamky-stayut-velomarshrutamy;
7. Нагорний Т.В., & Клименко С.В. (2023). Методологія розробки концепції розвитку велосипедної інфраструктури територіальної громади. *Соціально-економічні особливості та проблеми сучасного розвитку Чернігівської області: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Ніжин, 9-10 лютого 2023 року), 21-25;
8. Клименко, С., Нагорний, Т., & Тацій, М. (2023). *Концепція розвитку велосипедної інфраструктури Житомирської міської територіальної*

- громади. Німецьке товариство міжнародного співробітництва (GIZ), Житомирська міська рада;
9. Клименко, С., & Нагорний, Т. (2023). *Концепція розвитку велосипедної інфраструктури Ірпінської міської територіальної громади*. Ірпінська міська рада;
 10. Нагорний, Т., & Клименко, С. (2023). *Концепція розвитку велосипедної інфраструктури Ніжинської міської територіальної громади*. Ніжинська міська рада;
 11. Тамашаускас, А., Клименко, С., & Нагорний, Т. (2023). *Концепція розвитку велосипедної інфраструктури Варвинської селищної територіальної громади*. Варвинська селищна рада;
 12. Головка, М., Мельник, О., Клименко, С., Нагорний, Т., та ін. (2022). *Довідник з відбудови міст*. Урбанина;
 13. Клименко, С.В., Тацій, М.П., Нагорний, Т.В., & Торба, Я.Р. (2022). *Конструктив влаштування острівців безпеки у місті Києві*. Сектор організації веломережі Департаменту транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації);
 14. Клименко, С.В., Тацій, М.П., Нагорний, Т.В., & Торба, Я.Р. (2021). *Альбом типових схем організації велосипедної інфраструктури міста Києва*. Сектор організації веломережі Департаменту транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації);
 15. Дронова, О.Л., & Нагорний, Т.В. (2021). Напрями розвитку України за різними сценаріями глобалізаційних процесів. *Український географічний журнал*, 2, 20–30;
 16. Нагорний, Т.В. (2021). *Просторовий розвиток Києва у контексті впровадження концепції планування під громадський транспорт* (магістерська роб.). Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ;
 17. Samoilenko, S., & Nahorny, T. (2021). *Never waste a crisis: How EAP countries can capitalise on Covid-19 to improve urban mobility*. EAP CSF Position Paper. Brussels, Eastern Partnership Civil Society Forum;
 18. Нагорний Т., Самара С., Чиж А. (2020). Дослідження транспортної системи і мобільності. *[Не]комфортна [не]околиця. Чоколівка: Фінальна збірка робіт дослідницької практики*. Водотика Т. (Упор.). Центр урбаністичних студій. 115-133;
 19. Нагорний, Т.В. (2020). Топоніміка громадського транспорту міста Києва. *Збірник наукових праць XVIII міжнародної наукової міждисциплінарної*

- конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2020. Географія», 103-106;
20. Nahorny, T. (2020). Lockdown transit: how it was and what it led to. *Rubryka*. rubryka.com/en/article/lockdown-transit;
 21. Savchuk, I., & Nahorny, T. (2020). Tramway as an indicator of the realisation of Smart City concept. *E3S Web of Conferences*, 159, 05013;
 22. Madani Larijani, M., Nahorny, T., & Crizzle, A.M. (2019). Using GIS to examine transportation connectivity in Saskatchewan. *The Journal of Rural and Community Development*, 14 (3), 87–99;
 23. Нагорний, Т.В. (2019). Сучасний стан та перспективи мобільності периферійної зони великого міста (на прикладі фокус-зони «ВДНГ» у місті Києві). *Збірник наукових праць XVII міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2019. Географія»*, 103-106;
 24. Nahorny, T. (2018). Alternative transportation options in Saskatchewan (Canada). *Molodi naukovtsi — heohrafichnii nauysi (Young researchers for geographical science). Proceedings of the Conference, Kyiv, November 15–16, 2018*. 102-105;
 25. Савчук, І.Г., & Нагорний, Т.В. (2018). Просторова організація трамвайного транспорту великого міста (на прикладі Києва). *Український географічний журнал*, 56-62;
 26. Нагорний, Т.В. (2018). Трамвайний ренесанс як складова сталого розвитку міської мобільності. *Збірник наукових праць XVI міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2018. Географія»*, 80-83;
 27. Нагорний, Т.В. (2017). Роль мікроавтобусів у транспортній системі міста, зручного для життя. *Збірник наукових праць XV міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2017. Географія»*, 130-132;
 28. Нагорний, Т.В. (2016). Топологічна морфологія просторової структури трамвайного транспорту Києва. *Збірник наукових праць XII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Молоді науковці — географічній науці»*, 78-81;
 29. Нагорний, Т.В. (2015). Територіальна організація міського комунального громадського пасажирського транспорту великого міста (на прикладі Києва). *Збірник наукових праць XIII міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2015. Географія»*, 304-306.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	12
РОЗДІЛ 1. СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТУ І МОБІЛЬНОСТІ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНОГО МІСЬКОГО РОЗВИТКУ	19
1.1. Теоретико-методологічна основа географії міського транспорту	19
1.2. Сучасна концептуалізація просторової мобільності	29
1.3. Методика дослідження просторово-часових аспектів міського громадського транспорту.....	39
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	45
РОЗДІЛ 2. ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИЙ ВИМІР ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ГЛОБАЛЬНОМУ КОНТЕКСТІ	47
2.1. Історико-географічні аспекти розвитку міської мобільності	47
2.2. Типізація міських транспортних систем глобальних макрорегіонів	58
2.3. Категорія пріоритетності руху та її роль для організації і функціонування швидкісного громадського транспорту	79
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	90
РОЗДІЛ 3. СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ГРОМАДАХ УКРАЇНИ.....	91
3.1. Просторові особливості громадського транспорту міст та агломерацій України	91
3.2. Нормативно-правові аспекти функціонування та розвитку громадського транспорту в містах України.....	103
3.3. Кризове управління громадським транспортом: досвід та підвищення стійкості.....	115
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	129

РОЗДІЛ 4. РОЛЬ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ МОБІЛЬНОСТІ У ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ ВЕЛИКОГО МІСТА	130
4.1. Особливості розвитку пішохідної інфраструктури: світовий досвід та українська мрія	130
4.2. Аналіз розвитку велосипедної інфраструктури в містах	142
4.3. Легкий персональний електротранспорт як новітній вид міської мобільності	153
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4	158
РОЗДІЛ 5. СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ВЕЛИКОГО МІСТА	159
5.1. Мережа магістральних маршрутів громадського транспорту як каркас просторового розвитку міста	159
5.2. Оптимізація системи громадського транспорту у великому місті (на прикладі Чернігова).....	170
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5	184
ВИСНОВКИ	186
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	188
ДОДАТКИ.....	213

ВСТУП

Актуальність. Транспорт є однією з найважливіших систем міста. Він безпосередньо впливає на інші системи міста та спрямовує основні вектори трансформації його простору. Враховуючи особливості суспільно-географічних аспектів розвитку сучасних міст, вивчення ролі транспортних систем у їх розвитку є важливим завданням сучасної географічної науки, а також урбаністики як міждисциплінарної сфери знань та практичної діяльності.

Зосередження значного населення зумовлює розвиток громадського транспорту, який здатний виконувати масові перевезення в умовах обмеженого міського простору. У 2019 р. у столиці України було перевезено пасажирів міським громадським транспортом у 5,8 рази більше порівняно з обсягом їх перевезень «Укрзалізницею» у межах держави (за даними Державної служби статистики України). Це свідчить про виняткову важливість вивчення географічних особливостей розвитку громадського транспорту.

За функціонуючої ринкової економіки та підвищення рівня життя населення поступово зростають темпи автомобілізації, водночас автомобільний транспорт став основною причиною забруднення атмосферного повітря у містах, а також незбалансованого використання міського простору, який є обмеженим. Тому варто стверджувати про виняткову важливість обґрунтування та впровадження сучасних концепцій та підходів до міського та регіонального розвитку.

Громадський транспорт як режим колективної мобільності необхідно розглядати у контекстах забезпечення просторової доступності всіх людей, таким чином — посилення просторової справедливості. Важливо наголосити, що у комплексі з пішохідним рухом і мікромобільністю громадський транспорт сприяє формуванню збалансованої системи мобільності, яка повинна інтегровано співіснувати з іншими міськими системами та формувати транспортну поведінку людей. Досвід функціонування під час останніх кризових періодів показав, що саме збалансована система мобільності є найбільш стійкою для забезпечення життєдіяльності міста.

Об'єктом дисертаційного дослідження є громадський транспорт у структурі системи міської мобільності.

Предметом дослідження є просторово-часові аспекти функціонування громадського транспорту у великих містах.

Метою роботи є науково обґрунтована оптимізація громадського транспорту в складі інтегрованої системи мобільності сучасного великого міста.

Виходячи з мети, поставлені наступні **завдання**:

- визначення особливостей суспільно-географічного підходу до дослідження мобільності у контексті сучасного міського розвитку;
- систематизація історії розвитку та сучасного стану міської мобільності на прикладі міст різних регіонів світу;
- суспільно-географічний аналіз просторових особливостей функціонування громадського транспорту в містах і громадах України;
- визначення ролі альтернативної мобільності у структурі транспортної системи великого міста та перспективи формування інтегрованої системи мобільності;
- обґрунтування підходів до оптимізації громадського транспорту у великому місті з географічної точки зору.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота пов'язана з науково-дослідною роботою, що виконувалася на географічному факультеті Київського національного університету імені Тараса Шевченка у рамках лабораторії «Вплив війни» робочої групи проєкту «Labs4TwinnedResearch — спільний розвиток досліджень у Києві та Единбурзі заради майбутнього» (наказ Київського національного університету імені Тараса Шевченка №560-32 від 18.07.2023 р.).

Методика та методи дослідження. Основними теоретико-методологічними підходами дисертаційного дослідження є геопросторовий, історичний та системний. У ході роботи було в комплексі використано філософські, загальнонаукові та конкретнонаукові / спеціальні методи дослідження. Джерельну базу дослідження склали наукові публікації українських та іноземних вчених,

матеріали медіа та офіційні сайти транспортних компаній, веб-ресурси національних статистичних агентств, а також звіти аналітичних та консалтингових організацій. Невіддільною частиною цієї роботи є результати польових досліджень і спостережень автора, проведених у 2010-2025 роках у містах 17 країн Європи, Азії та Північної Америки.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що автором вперше:

- здійснено суспільно-географічний аналіз ретроспективи розвитку трамвайного транспорту, метрополітену та швидкісного автобусного сполучення, укладено динамічну картосхему просторового поширення трамвайних систем протягом всього періоду функціонування цього виду транспорту в світі; укладено типізацію систем міської мобільності глобальних макрорегіонів;
- за авторською методикою проведено ГІС-аналіз пріоритезації руху трамвайного транспорту та складено рейтинг з-поміж 45 трамвайних систем у 105 містах Європи, Північної Америки та Австралії;

удосконалено:

- методологію суспільно-географічного дослідження системи міської мобільності;
- підходи до інтеграції громадського транспорту, пішохідного і велосипедного руху, а також легкого персонального транспорту;

набуло подальшого розвитку:

- суспільно-географічний аналіз особливостей транспортних систем великих міст України, зокрема в контексті агломераційних зв'язків;
- визначення проблем та формування пропозицій з розвитку системи громадського транспорту Чернігова на основі суспільно-географічних підходів.

Практичне значення отриманих результатів полягає в обґрунтуванні методології суспільно-географічного дослідження системи міської мобільності, її функціонування та розвитку в містах України та світу, взаємозв'язках між різними режимами мобільності, а також теоретичними і практичними аспектами

оптимізації системи громадського транспорту в умовах міст і громад України. Результати дисертаційного дослідження рекомендуються до використання в роботі Міністерства розвитку громад та територій України та профільних департаментів й управлінь місцевих рад. Наразі вони враховані в діяльності Департаменту транспорту та окремих питань комунального господарства Чернівецької міської ради, Управління транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язку Чернігівської міської ради. Також матеріали дисертації впроваджені в діяльність комунального підприємства «Центр організації дорожнього руху» (м. Київ) і ТОВ «Про Мобільність». Довідки про зазначені впровадження результатів дисертаційної роботи наявні в додатку М.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у навчальний процес Київського національного університету імені Тараса Шевченка при вивченні курсів «Міський транспорт і комунікації», «Географія транспорту і торгівлі», «Урболабораторія 3: Регенерація міст», «Партисипативне міське планування»; Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (нормативні курси «Географія транспорту і логістики», «Стратегічне просторове планування», «Основи кадастру та регіонального планування», «Основи територіального планування», «Основи географічного менеджменту та маркетингу», а також вибіркові дисципліни «Географія логістики», «Стратегічне планування» та «Регіональна логістика»); Волинського національного університету імені Лесі Українки (освітні компоненти «Географія транспорту», «Регіональна економіка», «Розміщення продуктивних сил», «Географія комунікацій», «Геоурбаністика», «Регіональна політика», «Регіоналістика», «Регіональне управління», «Географія людського потенціалу», «Просторове планування розвитку територіальних громад»); Національного транспортного університету (освітні компоненти «Інтегрована транспортна система в міській логістиці» і «Транспортне планування значних та найзначніших міст»); Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (освітні компоненти «Організація та методика наукових географічних досліджень», «Економічна та соціальна географія України», «Географія світового господарства» і «Регіональна економічна та

соціальна географія»); Національного університету біоресурсів та природокористування (освітні компоненти «Транспортна географія та транспортне планування територій», «Організація дорожнього руху», «Транспортно-експедиторська діяльність»).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційне дослідження є самостійною науковою працею автора, в якій висвітлено результати власних досліджень щодо просторово-часових аспектів функціонування і розвитку громадського транспорту великих міст. Наукові результати, викладені у дисертації, отримані автором особисто. З наукових праць, що опубліковані у співавторстві, використані лише ті положення та ідеї, що є результатом індивідуальних досліджень та належать особисто автору.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дисертаційного дослідження доповідалися та обговорювалися на таких заходах:

- Всеукраїнському форумі міської мобільності (Львів, 16-18 вересня 2024 року);
- XVII міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» (Державний університет «Житомирська політехніка», 21-23 жовтня 2024 року);
- Воркшопх «Post-war/conflict Urban Regeneration» у рамках проєкту «Labs4TwinnedResearch — спільний розвиток досліджень у Києві та Единбурзі заради майбутнього» (22-24 березня 2023 року, 2-4 квітня 2024 року);
- Лекції «Urban mobility in Ukraine during the full-scale war» в Університеті Лоранда Етвеша (Будапешт, Угорщина, 2 жовтня 2023 року);
- Всеукраїнській науково-практичній конференції «Соціально-економічні особливості та проблеми сучасного розвитку Чернігівської області» (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, 9-10 лютого 2023 року);
- VII урбаністично-культурному фестивалі «Майстерня міста Житомир» (20-22 липня 2023 року);

- засіданнях робочої групи «Київська майстерня міста» Департаменту транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації);
- засіданнях робочої групи «Irpın Reconstruction Summit» Ірпінської міської ради;
- засіданнях Секції 2 «Безпека дорожнього руху» ТК 307 «Автомобільні дороги і транспортні споруди» науково-технічної ради державного підприємства «Національний інститут розвитку інфраструктури»;
- робочих зустрічах у Боярській, Вінницькій, Житомирській, Ірпінській, Львівській, Ніжинській, Київській, Чернігівській міських радах, Красносільській сільській раді та комунальних підприємствах «Центр організації дорожнього руху» (м. Київ), «Вінницька транспортна компанія», «Вінницька спеціалізована монтажно-експлуатаційна дільниця з організації дорожнього руху», «Агенція просторового розвитку» Вінницької міської ради, «Інститут розвитку міст» Вінницької міської ради, «Інститут просторового розвитку» Львівської міської ради, «Львівавтодор», «Чернігівське тролейбусне управління», «Чернівецьке тролейбусне управління», комунальних установах «Спеціалізований монтажно-експлуатаційний підрозділ» Одеської міської ради та «Агенція розвитку міста» Житомирської міської ради, а також ТОВ «Про Мобільність»;
- онлайн зустрічах з представниками Единбурзького університету (Сполучене Королівство), Університету Лоранда Етвеша (Будапешт, Угорщина), Сегедського університету (Сегед, Угорщина), Інституту транспортних досліджень Міністерства будівництва і транспорту Угорщини, а також Консалтингового офісу планування та оцінки енергетичного господарства Угорщини.

Також матеріали дисертаційної роботи обговорювались на наукових семінарах кафедри економічної та соціальної географії Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження висвітлено у 6 наукових працях загальним обсягом 4,4 д.а. (з них авторські 3,2 д.а.), з яких 4 статті у наукових фахових виданнях України (обсягом 3,9 д.а.). Також 24 публікації засвідчують апробацію матеріалів дисертації.

Структура роботи. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, 11 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 389 сторінок, з них основного тексту — 176 сторінок. Робота містить 16 таблиць, 144 рисунки (з них 77 картосхем, в т.ч. одна динамічна картосхема, складена з 219 статичних картосхем). Список використаних джерел нараховує 335 найменування, в тому числі 155 джерел українською, 140 — англійською, 10 — німецькою, 9 — французькою, 4 — польською, по 2 — шведською, португальською, угорською, італійською і японською, по 1 — чеською, данською, іспанською, китайською та grenландською мовами. 11 додатків представлені на 176 сторінках.

РОЗДІЛ 1

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТУ І МОБІЛЬНОСТІ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНОГО МІСЬКОГО РОЗВИТКУ

1.1. Теоретико-методологічна основа географії міського транспорту

Відповідно до тлумачного словника української мови, транспорт визначається як галузь народного господарства, що різними видами засобів здійснює перевезення пасажирів, доставляння, переміщення вантажів тощо (*Портал української мови та культури, 2024*). У наявних роботах українських фахівців з географії транспорту цей термін здебільшого розкривається через його сутність як важливої, визначальної та специфічної галузі господарства (економіки). Донедавна у географічних дослідженнях транспорт поділявся на дві незалежні складові, які окремо розглядалися відповідно в економічній географії (вантажний транспорт як галузь матеріального виробництва) та соціальній географії (пасажирський транспорт як частина сфери послуг). Натомість, американський географ Жан-Поль Родріг (*Rodrigue, 2024*) визначає унікальне призначення транспорту в подоланні простору, якому притаманні природні та штучні обмежувачі: відстань, час, адміністративний поділ, рельєф та інші. Разом вони створюють сповільнення для будь-якого руху, яке за аналогією з фізичним явищем назване просторовим тертям або тертям відстаней (*friction of space / distance*). Родріг підкреслює, що в ідеальному світі транспорт не потребував би жодних витрат з точки зору вартості та часу, мав би необмежену пропускну здатність і просторове охоплення, за таких обставин географія не мала б значення. Автор цієї роботи поділяє цю тезу: за своєю суттю, транспорт є засобом подолання простору. Він сприяє інтенсифікації суспільних зв'язків між територіями та стимулює економічний і соціальний розвиток. Теоретично недоцільно прив'язувати транспорт виключно до економічної сфери як каталізатор матеріального виробництва. Переміщення людей і вантажів має виняткове соціальне й екологічне значення, тому транспорт нерозривно пов'язаний зі збалансованим (сталим) розвитком у прояві всіх його Глобальних цілей (*United Nations, 2024*). Більше того, транспорт зумовлений станом простору

і сам же, цитуючи Анрі Лефевра (*Lefebvre, 1974*), творить простір: транспортна інфраструктура об'єднує або розділяє громади, стан вулиць сприяє безпечним переміщенням для всіх учасників руху або дискримінує окремі категорії, транспортна доступність активізує локальний бізнес або концентрує його і пришвидшує глобалізацію. Зважаючи на аксіоматичну наявність найбільш інтенсивних соціально-економічних зв'язків у містах та міських агломераціях, де зосереджено (станом на 2023 рік) 57% світового населення і 70% населення України (*Macrotrends, 2025*), сфера міського транспорту і його проблематика набули підвищеного значення.

Географія як система наук розглядає явища і процеси у їхньому просторовому аспекті. Відповідно, географія транспорту як галузевий напрям суспільної географії вивчає просторову організацію транспортних систем, закономірності, умови та особливості розвитку транспорту, його взаємодію з системами розселення, економічними кластерами та довкіллям (*Дорошенко & Діденко, 2010*). Натомість, **географію міського транспорту** варто інтерпретувати водночас галузевим і локалізованим підрозділом географії транспорту, який зосереджений на дослідженні систем мобільності населених пунктів та їхніх агломерацій. За галузевим підходом в рамках географії міського транспорту можна виділити дослідження громадського транспорту, вулично-дорожньої мережі, велосипедної інфраструктури, пішохідних шляхів тощо, однак комплексний підхід часто є визначальним та дозволяє охопити всі аспекти функціонування системи. Він же використаний у цій роботі, в назві якої, однак, зроблений акцент саме на громадському транспорті.

Найбільш потужними є зв'язки і взаємопроникнення до географії міського транспорту таких сфер знань як урбаністика та історія. Урбаністика є буквально вивченням міст (*urban studies*), комплексною системою знань, що включає дослідження міського транспорту в усіх аспектах. Водночас, будь-яке явище або процес відбувається одночасно як у просторі, що є предметом вивчення географії, так і в часі — ці два виміри є невіддільними. Історичні довідки дають розуміння передумов і причин формування сучасної просторової організації суспільства, в

тому числі систем мобільності. Також варто інтерпретувати транспорт як засіб зниження часових витрат на подолання простору. Саме тому дуалізм простору-часу винесений у назву цієї роботи.

Беззаперечними є тісні зв'язки цієї наукової дисципліни з іншими науками:

- технічними (планування і проектування транспортних мереж і споруд, організація дорожнього руху, архітектурне оздоблення);
- соціальними (соціологічні дослідження мобільності населення);
- психологічними і біхевіористичними (вивчення транспортної поведінки людей);
- економічними (економіка транспорту, техніко-економічне обґрунтування проєктів);
- фізико-математичними (розробка моделей мобільності, формалізація транспортних явищ і процесів, статистичний аналіз);
- хімічними і біологічними (екологічний слід транспортних систем);
- юридичними (формування та оптимізація нормативно-правової бази у сфері транспорту і мобільності);
- політичними (дослідження передумов і наслідків політичних рішень щодо транспорту).

У прикладному аспекті важливим є зв'язок із сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями (концепція кібернетизації). Зокрема це стосується розробки транспортних моделей міст, регіонів та держав, які дозволяють визначити потенційні характеристики та показники функціонування систем мобільності і населених пунктів заздалегідь через їхні віртуальні аналоги. Важливо зазначити, що одним з ключових етапів розробки класичної чотирикрової транспортної моделі є формування транспортних районів для визначення попиту і пропозиції на мобільність на основі соціально-економічної статистики. Таким чином, просторовий аспект є визначальним у такій роботі.

Комплексність функціонування міста і приміської зони (що особливо актуально для великих міст), за об'єктивної наявності щоденних маятникових міграцій (commuting) важлива для досліджень у сфері географії міського

транспорту. На думку Сьюзен Генсон і Дженівьєв Джуліано (*Hanson & Giuliano, 2004*) на сучасному етапі розвитку систем розселення, розгляд транспортних систем великих міст неможливий без урахування приміських територій — метрополісних регіонів (*metropolitan areas*). Приміські транспортно-пересадкові вузли населених пунктів часто є найбільшими за пасажиропотоком, що має вплив на всю транспортну систему міста. Досвід управління агломераціями різного розміру демонструє ефективність координації та інтеграції транспортної системи, зокрема системи громадського транспорту. Наприклад, Паризький метрополітен загалом обслуговує 28 муніципалітетів, а трамвайна система Верхньої Сілезії сполучає 13 міст в гірничому регіоні Польщі. В Україні також наявні приклади ліній, зокрема, міського електротранспорту між населеними пунктами, повний перелік яких наведений у підрозділі 3.1 цієї роботи.

Головною метою географії міського транспорту як суспільно-географічної науки є вивчення просторової організації систем мобільності і їх складових у населених пунктах та агломераціях, виявлення просторово-часових закономірностей і паттернів їхнього розвитку і функціонування, а також формування заходів з оптимізації для зменшення витрат на здійснення мобільності, підвищення ефективності транспортної системи та зниження її впливу на довкілля. Таким чином ми висуваємо твердження про те, що саме геопросторова парадигма, яка вписується в інтердисциплінарну методологію дослідження і оптимізації міських транспортних систем, є визначальною для об'єктивного пізнання. Це робить географію міського транспорту актуальною і перспективною галуззю в науковій сфері, освітньому процесі та прикладній діяльності.

До 1991 року транспортно-географічні дослідження в Україні розвивалися у контексті забезпечення потреб Радянського Союзу, передусім враховуючи метрополійне становище Москви. Лише з 2022 року можна стверджувати про повне відходження від наслідування й орієнтації географічної науки в Україні на російські інституції, натомість — посилення співпраці з науковцями Європи, США і Канади. Штучне стримування розвитку української географії позначилося

на малій кількості публікацій (передусім монографій) з географії транспорту та їхню відсутність у галузі географії міського транспорту. Серед українських географів відповідні роботи, а саме підручники опублікували Віктор Дорошенко і Катерина Діденко (2010) та Іван Дудник (2016). З 2019 року декілька спроб осягнути географію транспорту (транспортну географію) з технічної та економічної точок зору зробив науковий колектив Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна та Національного авіаційного університету під керівництвом Галини Нестеренко і Сергія Литвиненка (2019a; 2019b; 2024). У цих підручниках акцентовано на вантажному транспорті, вони розраховані виключно на студентів спеціальності «Транспортні технології» технічних закладів вищої освіти. Таким чином, у рамках інтердисциплінарного підходу варто також розглядати публікації представників технічних (Ігнатенко & Маруніч, 2017; Безлюбченко, 2021; Гончаренко, 2017; Гілевська, 2017; Янішевський, Куницька, Савченко, 2021) та економічних (Щелкунов, Кулаєв, Зайончик & Загорулько, 2011; Палант, 2016; Пащенко, 2003; Заблодська, Бузько, Зеленко & Хорошилова, 2016; Пена та ін., 2015; Башинська, Філіппов, 2018) спеціальностей. Найбільш ґрунтовні дослідження історії міського громадського транспорту, передусім столиці України, представлені в дисертації (Машкевич, 2019b) та монографіях (Козлов & Машкевич, 2009; Машкевич, 2018; Машкевич, 2019a) Стефана Машкевича.

Зростає зацікавленість й обізнаність у питаннях міських транспортних систем в освітньому та академічному середовищі, зокрема на кафедрі економічної та соціальної географії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. З 2019 року в складі освітньої програми «Урбаністика та міське планування» для студентів бакалаврату на 2 році навчання наявний обов'язковий курс «Міський транспорт і комунікації». Кількість кваліфікаційних робіт студентів освітніх рівнів «Бакалавр» і «Магістр» з тематики географії міського транспорту, які були підготовлені на кафедрі економічної та соціальної географії, зросла з 3 у 2019-2021 роках до 13 у 2022-2024 роках. Водночас, за останні 16 років були підготовлені і захищені лише дві дисертаційні

роботи за тематикою географії міського транспорту на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук Іваном Рудакевичем (2009) та Ігорем Колотухою (2020). На географічному факультеті Львівського національного університету імені Івана Франка в 2023 році кафедрою географії України впроваджено освітньо-професійну програму «Урбаністика, міське планування і сталий просторовий розвиток» рівня «Магістр», у рамках якої викладаються курси «Місто, транспорт і стала мобільність» та «Міська інфраструктура».

Вирішення прикладних проблем нівеляції затримок в дорожньому русі, підвищення його безпеки та просторової і фізичної доступності, оптимізація системи громадського транспорту є очевидними й однозначними задачами транспортного планування і географії міського транспорту з її галузевим підходом. Однак первинною метою такої діяльності є формування транспортної поведінки людей, зокрема попиту на мобільність в її різних (бажаних, пріоритетних) проявах. Теоретично прийнято вважати (Navarro-Ligero, Soria-Lara, & Valenzuela-Montes, 2019), що транспортна поведінка визначається чотирма складниками, які в англійській термінології мають першу літеру E: Engineering (проєктування / інженерія), Education (освіта / просвіта), Enforcement (право / контроль), Economy (економіка). Пропонується розширити класичну концепцію 4E, уточнивши її без збереження маркетингової назви. Так, варто враховувати, що проєктування транспортних мереж і споруд є процесом, якому передують планування транспортної системи та її основних характеристик. Понадто, планувальні рішення та ескізні проєктні рішення підлягають транспортному моделюванню на макро- та/або мікрорівні. Наприклад, для оцінки впливу змін всіх об'єктів транспортної системи необхідність моделювання планувальних рішень закладена в п. 4.7.1-4.7.2 ДБН В.2.3-5 (Вулиці та дороги населених пунктів, 2022). Враховуючи реальний досвід розвитку транспортних систем в Україні та світі вважаємо за доцільне окремо виділити транспортну політику, а саме управління як окрему складову, що безпосередньо впливає на зміни попиту на мобільність через транспортний сервіс. Це першочергово стосується перерозподілу поїздок за режимами мобільності та балансу або дисбалансу в

розвитку автомобільного руху, громадського транспорту, велосипедної та пішохідної мобільності.

Транспортна система великого міста характеризується вищою структурною складністю в порівнянні з транспортною системою держави з огляду на високу концентрацію населення і діяльності, різноманітність паттернів мобільності, а тому — вищу транспортну пропозицію. За спроб аналізу транспортної системи важливим кроком є її структуризація. В останніх роботах з транспортної тематики в Україні спостерігається наслідування класичних підходів до визначення складових транспортної системи. Зокрема, Ігор Колотуха (2016) наводить авторську модифіковану схему класифікації видів транспорту, базою для якої стала блок-схема авторства Володимира Редіна (2008). Подібний підхід до формалізації функціональної структури транспортної системи України використали Віктор Дорошенко і Катерина Діденко (2010). Натомість бракує такої моделі саме для системи міського транспорту, універсальної як для України, так й інших країн у контексті новітнього етапу інтеграції нашої держави до європейського та світового співтовариства. Це стало каталізатором для створення авторської блок-схеми міської транспортної системи (Додаток А), яка також включає зв'язки цього терміну із суміжними поняттями. Так, транспортну мережу ми визначаємо як сукупність шляхів та пунктів, які дозволяють здійснювати діяльність окремих режимів мобільності та видів транспорту. Вона включає в себе вулично-дорожню мережу, маршрутну мережу громадського транспорту, інфраструктурні мережі окремих його видів (трамвайна і тролейбусна мережа, мережа залізничних шляхів), велосипедну мережу та пішохідні шляхи, а також водні шляхи (у разі, якщо вони використовуються для перевезень). Транспортна інфраструктура включає, крім шляхів і пунктів транспортної мережі, всі матеріально-технічні засоби, об'єкти, споруди і системи, які забезпечують організацію та функціонування перевезень: системи управління рухом, обслуговувальні потужності, штучні споруди та супутня інфраструктура. Крім індивідуальної мобільності та громадського і спеціального транспорту виділено індивідуалізовану суспільну мобільність (або колективізовану індивідуальну

мобільність), яка включає низку видів організації перевезень, англomовні назви яких наразі не отримали прийнятних українських відповідників. Важливо зазначити, що транспортна система постійно взаємодіє з простором міста в контексті наявного землекористування, використання обмеженого міського простору і забезпечення просторової доступності для людей. Цей факт є основоположним для інтегрованого міського розвитку і саме на стику різних міських систем виникає концепт мобільності.

У цьому контексті постає проблема інтерпретації основних термінів географії міського транспорту.

Транспорт класично визначається як сукупність засобів, призначених для переміщення людей, вантажів та інформації (*Дорошенко, & Діденко, 2010*). Транспортна система представлена як сукупність елементів, які уможливають переміщення. За принципово відмінними технічними особливостями рухомого складу та інфраструктури (передусім, шляхів сполучення) виділяють системи окремих видів транспорту. Ці поняття тісно пов'язані з мобільністю, яка розглядається як більш широке поняття.

Мобільність представляє собою сучасну парадигму в соціальних науках, яка розглядає переміщення людей, а також соціальні, економічні та екологічні передумови і наслідки цих переміщень (*Urry, 2000*). Саме вихід за рамки технічних засобів для переміщення й ширший розгляд зв'язків з іншими системами вирізняє мобільність як науковий концепт. Міська мобільність, відповідно, розглядається як переміщення людей у населених пунктах та агломераціях. У цьому контексті важливо ідентифікувати режими мобільності, які визначаються як соціально відмінні способи пересувань. Вони представляють квадріаду, що складається з пішохідного руху, мікромобільності, громадського транспорту та приватного автотранспорту.

Зважаючи на об'єкт дисертаційного дослідження, акцентуємо увагу на громадському транспорті. У вивчених джерелах, які включають нормативно-правову базу, стратегічну і містопланувальну документацію, теоретичні й прикладні дослідження інших авторів, зустрічаються різні терміни для

позначення цією частини транспортної системи: громадський транспорт, маршрутний транспорт, масовий транспорт, пасажирський транспорт, транспорт загального користування. В іноземних джерелах варто зважати на спільність різнозвучної термінології: public transport/transportation британською англійською; mass transit американською та public transit канадійською англійською (часто скорочується до transit); transport en commun у європейських діалектах французької мови, transport public або transport collectif квебекською, академіською та луїзіанською французькою. У німецькомовному середовищі термін для позначення громадського транспорту залежить від просторового аспекту: Öffentliche Personennahverkehr для локального сполучення (в межах населених пунктів і агломерацій) та Öffentliche Personenfernverkehr для далекого сполучення (міжміське, міжнародне). Враховуючи наведене, ми визначаємо **громадський транспорт** як систему організованих перевезень пасажирів, які здійснюються на регулярній основі за заздалегідь визначеними маршрутами та розкладом та доступні широкому загалу населення, забезпечуючи доступну, економну та екологічно ефективну альтернативу приватному моторизованому транспорту.

Пасажирські перевезення — одна з найважливіших систем життєдіяльності міст і регіонів. Організація і розвиток громадського транспорту має велике значення у функціонуванні будь-якої системи розселення, забезпеченні просторової доступності і справедливості. Основними задачами організації перевезень є: мінімальні витрати часу на проїзд, оптимізація логістики використання рухомого складу, забезпечення найвищого можливого рівня комфорту та доступності, а також максимальний рівень безпеки пасажирів.

На якість пасажирських перевезень впливають такі фактори:

- Просторова організація транспортної мережі та маршрутної мережі;
- Доступність транспортних послуг для людей, що включає як просторову доступність (оптимальні пішохідні шляхи до зупинок, покриття маршрутною мережею території), так і фізичну доступність (безбар'єрність рухомого складу, зупинок та пішохідних шляхів для всіх категорій користувачів);

- Забезпечення достатньої кількості рухомого складу та його раціональне використання;
- Транспортне обслуговування та супутні сервіси (система оплати проїзду, інфраструктурне забезпечення на зупинках тощо);
- Категоризація маршрутів за функціональним призначенням: магістральні, районні, соціальні; експреси; шатли; пікові тощо;
- Технічний стан рухомого складу, зупинок і шляхів, а також дизайн (ергономічність, наявність фірмової лівреї тощо) рухомого складу і зупинок.

З метою покращення якості перевезень розробляються заходи щодо підвищення якості обслуговування, покращення техніко-експлуатаційних показників роботи і ефективності використання рухомого складу. Велику роль у покращенні якості перевезень відіграє комплексне дослідження та аналіз пасажирських перевезень.

Маршрутна технологія транспортного обслуговування застосовується за стійких пасажиропотоків. При організації маршрутних перевезень враховується спільність інтересів достатньо великої групи пасажирів у напрямках пересувань протягом значного періоду часу. Просторова характеристика пересувань враховується при виборі траси маршруту, а часова — при складанні розкладу руху. Суть маршрутної технології перевезень пасажирів полягає в організації руху рухомого складу на незмінному шляху проходження (маршруту) у вигляді циклічної послідовності рейсів. Рейси, в свою чергу, відбуваються через певний чіткий проміжок часу (інтервал руху), який може відрізнятися в залежності від періоду доби — ранній ранок, години пікових навантажень, денний «розрив», пізній вечір, ніч. На відміну від маршрутної технології, на транспортних коридорах з нижчою інтенсивністю переміщення пасажирів (приміські, частіше міжміські перевезення) застосовується рейсова технологія (певна кількість рейсів у кожен бік протягом доби або в певні дні тижня без чіткого інтервалу руху) або технологія паратранзиту (рейси без постійного розкладу і зупинних пунктів на основі замовлень поїздок через диспетчера або веб-сервіс).

1.2. Сучасна концептуалізація просторової мобільності

Сучасні проблеми розвитку міста на сучасному етапі викликають потребу в науково обґрунтованих концепціях, що покликані розкрити шляхи підвищення якості життя населення. Концептуалізація сфери просторової мобільності в контексті функціонування складних урбанізованих систем дозволяє розкрити суть пріоритетних підходів до розвитку транспортних систем у містах і агломераціях.

У контексті просторової економіки Пітер Хаггет (*Haggett, 1978*) розглядає **просторову організацію** як географічну реалізацію світової економічної системи. Він підкреслює, що просторова організація відображає те, як ресурси, праця та капітал розподілені та утворюють характерні географічні патерни у різних масштабах, від глобального до локального. Андре Дофіне (*Dauphiné, 2017*) обговорює просторову організацію в контексті взаємодії базових просторових структур, таких як точки, поля та мережі. Він описує територіальний простір як поєднання цих структур, де просторова організація включає розуміння відносин й ієрархій у складних системах. Микола Габрель (*2004*) визначає просторову організацію як *«структурно-параметричне і просторово-часове впорядкування та узгодження елементів і зв'язків простору, яке забезпечує ефективність використання його потенціалу та розвитку містобудівних систем»*, однією з яких є транспорт. Олег Шаблій (*2011*) підкреслює, що територіальна організація суспільства *«є результатом довготривалої еволюції суспільства і природи. Вона включає систему розміщення виробничих сил, населення, поселень та інфраструктури на певній території з урахуванням природних умов і ресурсів, історичних, економічних та соціально-культурних факторів»*. Так, територіальна організація суспільства є відображенням просторової взаємодії різних елементів суспільного життя. Олександр Топчієв (*2005*) дає визначення територіальної організації як *«складного процесу, який включає систематизацію і впорядкування соціально-економічних явищ і процесів у просторі»*. Топчієв підкреслює, що територіальна організація є важливим інструментом просторового планування і регулювання, що спрямоване на забезпечення сталого розвитку території та ефективного використання її ресурсів. Віктор Дорошенко та Катерина Діденко

(2010) визначають територіальну організацію транспорту як «науково обґрунтоване розміщення та взаємодію всіх складових транспортної системи, які об'єднані структурами управління з метою отримання значного економічного й соціального ефекту від діяльності транспорту».

Концепція полюсів зростання Франсуа Перру (*Perroux, 1955*), інтерпретована Жаном-Робером Будвілем (*Boudeville, 1966*) у контексті регіональної економіки визначає міста як провідні центри розвитку і зростання соціально-економічних індикаторів регіонів за рахунок розміщення у них комплексу «пропульсивних» галузей. Розвиток цих полюсів відбувається завдяки агломераційним ефектам, тобто концентрації економічної активності, що забезпечує ефективність через масштаби виробництва та продукування інновацій. Полюси зростання асоціюються із ключовими галузями економіки, які мають сильний мультиплікативний ефект, тобто впливають на розвиток пов'язаних секторів. Вплив полюсів на прилеглі території призводить до дифузії інновацій та технологій, стимулюючи економічне зростання і розвиток менш розвинених регіонів або частин міста. Наприклад, пожвавлення соціальної активності на вулиці Шевченка у Львові та її якісну реконструкцію в 2021-2023 роках можна пов'язати із ревіталізацією занедбаного Львівського заводу автотранспорту у креативний простір Kivsh. Цей підхід є основним в якісному формуванні транспортної системи регіонів та міських агломерацій.

Концепція центр-периферії, вперше висунута Джоном Фрідманом (*Friedmann, 1966*), хоча її основи закладені ще в XIX столітті німецькими науковцями Альфредом Вебером (*Weber, 1909*), Йоганом Гайнріхом фон Тюненом (*von Thünen, 1826*), Вальтером Крісталлером (*Christaller, 1933*) та Августом Лёшем (*Lösch, 1940*). Вона є базовою у суспільній географії для виділення територій найбільш провідних, проміжних та тих, що відстають за своїми особливостями соціально-економічного розвитку. У сучасній українській географії розробку гносеологічних моделей дослідження систем «центр-периферія» розвинув Ігор Пилипенко (2014). Такий підхід може бути використаний для виділення функціональних районів, а також ареалів «пасивної»

забудови, наприклад, занедбаних промислових зон, де є різний попит і пропозиція мобільності. Такий підхід важливий при магістралізації громадського транспорту.

Концепція стиснення простору зосереджується на змінах способів взаємодії суспільства у просторово віддалених місцях з урахуванням транспортних та інформаційно-комунікаційних технологій. Девід Гарві своїй праці «Стан постмодернізму» (*Harvey, 1989*) він описав, як капіталістична економіка створює умови для скорочення відстаней між місцями за рахунок технологій. Гарві ввів поняття «анігіляція простору часом» (*space annihilation by time*), пояснюючи, як розвиток транспортної інфраструктури скорочує час переміщення товарів і людей. Дональд Джанелл запропонував кількісне вимірювання ефектів стиснення простору через поняття «просторово-часова конвергенція» (*Janelle, 1969*). Він зосередився на аналізі того, як швидкість транспортних засобів змінює відносини між містами. Зокрема, він продемонстрував, що час, необхідний для подорожі між містами, поступово скорочувався з розвитком нових видів транспорту. Хоча його праці важливі для аналізу транспортних змін, вони також ілюструють глибший вплив технологій на сприйняття простору. Ідея «пластичного простору» наголошує на тому, що простір не є статичним, а гнучким і змінюваним під впливом технологій. Барні Ворф додав до теорії стиснення простору ширший контекст, аналізуючи її через призму глобалізації та телекомунікацій. Він підкреслив, що такі інновації, як інтернет, мобільний зв'язок і швидкісні транспортні мережі, сприяють зменшенню значення фізичної відстані. Ворф у своїй праці «Excavating the Prehistory of Time-Space Compression» (*Warf, 2008*) підкреслював, що концепція стиснення простору занадто концентрується на швидкості взаємодії, нівелюючи подальший нерівномірний розподіл економічного й соціального розвитку. Він також наголошував, що «стиснення» створює нові бар'єри для регіонів, які не мають доступу до інфраструктури чи технологій. Едвард Соджа, відомий своїми роботами в контексті постмодерністської географії, критикував концепцію стиснення простору за її редукціоністський підхід до аналізу простору. У книзі «Postmodern Geographies» (*Soja, 1989*) він наголошує, що стиснення простору часто зводиться до

економічних чи технологічних змін, ігноруючи соціокультурні аспекти просторової взаємодії. Денніс Косгроув (*Cosgrove, 1984*) підкреслює, що стиснення простору ігнорує його символічні й культурні аспекти, розглядаючи його лише як фізичний чи економічний об'єкт. Він закликав до більш комплексного підходу, який враховує багатозначність просторових значень.

Таким чином, стиснення простору можна вважати концептуалізованою інтеграцією простору через час.

Концепція джентрифікації Рут Гласс (*Glass, 1964*) розкриває особливості якісної трансформації міських територій, зокрема, т.зв. «пасивної забудови». Такі процеси як ревіталізація, реновація, редевелопмент та пов'язаний з ними процес джентрифікації — зміни соціальної картини району, представників різних груп населення, соціальних і культурних практик у районі — є важливим для розуміння особливостей взаємозв'язків транспортної системи та міського простору. Джентрифікацію забудови центральних районів великих міст України можна прослідкувати через призму витіснення громадського транспорту і масове використання автомобілів, в тому числі на пішохідних просторах.

Концепція третього місця Рея Олденбурга (*Oldenburg, 1989*) представляє публічні, суспільні, спільні простори у містах як специфічні соціальні конструкти, які набули нового значення у ході переходу до постіндустріальної економіки та поширення не-стаціонарних робочих місць, зокрема, у представників креативного класу. Під час пандемії Covid-19 відбувся масовий перехід до віддаленої роботи та симбіоз робочого місця і дозвілля у представників третинного і четвертинного секторів економіки, що вплинуло на транспортний попит і пропозицію.

Концепція глобалізації є однією із базових у сучасній суспільній географії й розглядає посилення економічної інтеграції країн світу, особливості функціонування глобальних ринків та суспільства споживання, розмивання регіональних та національних ідентичностей та інші процеси. Для дослідження нашого об'єкта вона є важливою у контексті формування загальносвітового порядку денного, зокрема, у сфері використання міського простору і транспорту.

Глобалізація створює спільні риси у різних типах транспортних систем, однак залишає нішу для регіональних та локальних особливостей.

Концепція збалансованого розвитку (сталий розвиток, іноді — стійкий розвиток) отримала визнання завдяки Гру Гарлем Брундтланд, яка очолювала Всесвітню комісію з довкілля та розвитку ООН (WCED) (1987). Концепція визначає такий розвиток як процес, який *«задовольняє потреби сучасного покоління, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби»*. Основна ідея полягає в досягненні рівноваги між економічним зростанням, соціальною справедливістю та екологічною стійкістю. У сфері транспорту збалансований розвиток застосовується для створення екологічно безпечних, доступних і ефективних транспортних систем. Це включає впровадження і розвиток електротранспорту, надання переваги громадському транспорту, підтримку велосипедної і пішохідної мобільності, а також забезпечення транспортної доступності для всіх груп населення. Похідною від збалансованого розвитку на галузевому рівні є **концепція збалансованої мобільності**. Девід Баністер (*Banister, 2008*) характеризує її як таку, що концентрується на проблемах не дорожнього руху, натомість — соціальної справедливості та екологічної стійкості.

Концепція нового урбанізму тісно пов'язана з безпосереднім предметом нашого дослідження, адже виникла у відповідь на планування міст під масове використання автомобілів. Вона передбачає упорядкування урбанізованого простору шляхом формування компактних районів зі щільним та диверсифікованим землекористуванням на противагу «розповзанню» передмість та монофункціональним масивам забудови. На предметі мобільності населення ця теорія переросла у **концепцію 15-хвилинного міста** — новітню урбаністичну модель, запропоновану Карлосом Морено (*Moreno, 2020*) з метою просторового розвитку населених пунктів, де більшість необхідних пунктів призначення щоденного користування (робота, освіта, медицина, відпочинок) розташовані в межах 15-хвилинної пішохідної або велосипедної доступності. Основним принципом виступає просторова компактність: мешканці повинні мати доступ до

шести ключових функцій міста: проживання, робота, харчування, здоров'я, освіта і відпочинок. При цьому, інфраструктура, зокрема транспортна, має бути розподілена по всіх районах міста, щоб уникнути концентрації в одному центрі, а функції забудови повинні бути змішані в межах одного простору — вулиці, району тощо. Таким чином планується зменшити залежність від довгих поїздок між районами міста та, відповідно, навантаження на транспортну систему і довкілля. Суміжною з ними є концепція **м'якого міста** – її автор Девід Сім (Sim, 2019) спирається на скандинавській людиноорієнтовані підходи до планування урбанізованого простору, розглядаючи дуалізм індивідуальності та комунікабельності. М'яке місто пропонується як простір для соціалізації та самовираження в умовах складних сучасних міських систем, в тому числі наголошується на важливості активної і колективної мобільності на противагу руху індивідуальним автотранспортом. Підгаліни цієї концепції заклав ще у 1974 році Джонатан Рабан, хоч і в більш художньому стилі (*Raban, 1974*).

Концепція розумного міста не має єдиного автора, оскільки виникла на перетині урбаністики, інформаційних технологій і управління, одним із перших її запропонував Вільям Мітчелл (*Mitchell, 1995*). Розумне місто передбачає використання науково-технічних досягнень для підвищення якості життя населення. Використання інтернету речей (IoT), великих даних (Big Data) та штучного інтелекту для моніторингу та управління міською інфраструктурою не є вичерпним переліком застосування цієї концепції. Автоматизація процесів, наприклад збору даних про наявні інтенсивності транспортних потоків є ключовою для створення дієвих транспортних моделей. Технології розумного міста дозволяють пріоритезувати громадський транспорт на перехрестях як за допомогою фіксованих датчиків на контактній мережі електротранспорту, так і за допомогою передачі сигналу Bluetooth на сучасний контролер світлофора. У галузевому відношенні йдеться про інтелектуальні транспортні системи (ІТС).

Концепція планування під громадський транспорт (Transit Oriented Development) запропонована Пітером Калторпом (*Calthorpe, 1993*) та полягає в просторовому плануванні, яке використовує позитивний симбіоз громадського

транспорту та щільної компактної поліфункціональної забудови. За такого підходу збільшується обсяг житлової, ділової та дозвіллевої забудови у межах пішої доступності від терміналів громадського транспорту, зокрема позавуличного та магістрального. Планування під громадський транспорт має на меті збільшити використання альтернативних видів мобільності за рахунок зменшення використання приватних автомобілів та сприяння збалансованому міському розвитку. Концепція має на меті формування автономних міських районів, підвищення використання альтернативних видів мобільності за рахунок зменшення використання приватних автомобілів та сприяння збалансованому міському розвитку. Оптимальним є її застосування у поєднанні з концепцією 15-хвилинного міста.

Концепція Link&Place є важливою при дослідженні соціальних аспектів функціонування окремих міських просторів — першочергово вулиць. Її основні положення викладені у праці Пітера Джонса, Наталії Буженко та Стівена Маршала (*Jones, Boujenko, & Marshall, 2007*). Концепція розглядає вулиці на противагу дорогам не лише як транспортні коридори (Link), але й як місця соціальної взаємодії та комерційної активності (Place). Цей підхід дозволяє інтегрувати транспортні функції та просторове планування для створення комфортних, багатофункціональних міських просторів. Формалізація цієї концепції полягає в типізації вулиць у залежності від їхньої офіційно визначеної категорії та реальних метрик руху транспорту і соціальних зв'язків.

Концепція Кайдзен (яп. — «безперервне вдосконалення») — це концепція, яка зосереджується на постійних, поступових покращеннях у будь-якому процесі, висунута Масаки Імаї (*Imai, 1986*). Суть підходу полягає в утриманні від процесів, які споживають ресурси, але не приносять вигоди — так званих семи «муда»: надлишкового виробництва, очікування, зайве транспортування, дефекти, надлишкові запаси, зайві переміщення персоналу та недоцільна обробка. Основні принципи кайдзену полягають в постійному вдосконаленні процесів на основі регулярного аналізу та оптимізації, колективній відповідальності за вдосконалення, наданні переваги поступовим стабільним покращенням та

придільненню уваги вирішенню проблем до їхнього виникнення. Формалізований інструмент кайдзену — методика PDCA, яка включає етапи планування (Plan), виконання (Do), перевірки (Check) і коригування (Act). Концепція кайдзен безпосередньо використовується в управлінні міським транспортом для досягнення ефективності, безпеки та якості. Приклади її застосування в надурбанізованій Японії включають постійний моніторинг і покращення маршрутів громадського транспорту для зменшення часу поїздок, використання даних для вдосконалення графіків руху, вдосконалення стану транспортних вузлів та інфраструктури для пішоходів і велосипедистів, регулярний збір зворотного зв'язку від пасажирів і впровадження їхніх пропозицій, підвищення безпеки транспорту через невеликі зміни, оптимізація використання енергії та постійне вдосконалення системи для мінімізації перевантаження шляхів.

Шерингова економіка (економіка спільного користування) — це модель економічної діяльності, яка базується на спільному використанні ресурсів, послуг і продуктів, замість їх індивідуального володіння. Рейчел Ботсман і Ру Роджерс (*Botsman, & Rogers, 2010*). Основними принципами концепції є спільний доступ до обмежених ресурсів: (транспорту, житла, інструментів тощо), які використовуються багатьма людьми через, як правило, цифрові платформи обміну. Шерингова економіка активно змінює транспортну географію міст, надаючи жителям нові можливості для пересування: каршеринг (короткотермінова оренда автомобілів компанії через онлайн сервіси), карпулінг (спільні поїздки декількох пасажирів приватним автомобілем, що організовуються за допомогою сервісів пошуку попутників) райдшеринг (агрегатори пошуку пасажирів для поїздок приватним автомобілем), а також прокати велосипедів (байкшеринг) та електросамокатів (скутершеринг / кікшеринг), які працюють схоже з каршерингом. Таким чином, шерингова мобільність є формою індивідуалізованої суспільної мобільності, яка поєднує риси індивідуального і громадського транспорту. Шерингові сервіси інтегруються із громадським транспортом, наприклад, у вигляді мультимодальних маршрутів, доступних через

мобільні додатки. На межі шерингової мобільності та інтелектуальних транспортних систем виникла **концепція MaaS** (Mobility as a Service).

Автомобілізм — це соціальна, культурна та економічна система, що базується на домінуванні автомобіля як основного засобу пересування та символу індивідуальної мобільності й незалежності. Її авторство пов'язують з Джоном Уррі (*Urry, 2000*), хоча основні аспекти були викладені на третину століття раніше Полом Ріттером (*Ritter, 1964*). Так, автомобіль із засобу пересування штучно перетворюється на символ благополуччя, соціального статусу та індивідуалізму. Залежність від приватного автомобіля посилюється нівелюванням розвитку громадського транспорту, велосипедної і пішохідної мобільності. Риси автомобілізму тією чи іншою мірою властиві різним типам міських транспортних систем, хоча тренд заданий саме містами північноамериканського типу протягом ХХ століття. Їх можна прослідкувати в пріоритезації будівництва автомобільних доріг та міських магістралей безперервного руху, мостів, тунелів, пішохідних переходів в різних рівнях, збільшення паркувальних площ на противагу публічним просторам. Кількісними вимірами автомобілізму є рівень автомобілізації та коефіцієнт автомобілекористування, хоча концепція є значно ширшою.

Пішоходизація — це підхід до реорганізації міського простору з пріоритетом для пішоходів, що передбачає обмеження автомобільного руху або повне його виключення у певних зонах. Ідеї пішоходизації розвивалися поступово, однак ключові теоретичні основи були закладені урбаністами Вільямом Вайтом (*Whyte, 1980*), Яном Гейлом (*Gehl, 2010*) та Джеффом Спеком (*Speck, 2018*). Вона в тому числі протиставляється автомобілізму та ставить за мету підвищення ролі пішого руху в містах, а також соціалізацію вуличних просторів. Важливою частиною пішоходизації є впровадження елементів доступності, зокрема наземних пішохідних переходів, а також заходів і засобів заспокоєння дорожнього руху. Більш радикальними сучасними методами сприяння пішоходизації є запровадження в містах центральних зон з низьким рівнем викидів та введення податків на затори.

Велосипедизація — це концепція підвищення ролі велосипедної мобільності та інтеграції велосипедного транспорту в транспортні системи, зокрема міські. Концепція не має єдиного автора, оскільки це багатогранний процес, що охоплює практичний, соціальний, екологічний, просторовий та інші аспекти. Основний внесок у розвиток теоретичних та практичних основ велосипедизації зробили Ян Гейл (*Gehl, 1971*), Джон Паркін (*Parkin, 2012*) та Мікаель Колвілл-Андерсен (*Colville-Andersen, 2018*). Її важливість полягає у наданні дешевшої, більш здорової і збалансованої альтернативи автотранспорту. Концепція передбачає не лише організацію і розвиток інфраструктурної складової для велосипедного руху, а й соціальні, економічні, просвітницькі та культурні аспекти підтримки наявних і потенційних велокористувачів. Важливим аспектом є інтеграція велосипедного та громадського транспорту, що дозволяє підсилити переваги сталих режимів мобільності. У контексті велосипедного та легкого персонального транспорту більш доречним є термін **мікромобільність**.

Концепція Vision Zero представляє собою нульову толерантність до смертності на дорогах. Цей гуманістичний підхід до дорожнього руху базується на ідеї, що жодна смерть або серйозна травма внаслідок дорожніх аварій не є прийнятною. Концепція була напрацьована як частина Національної програми з безпеки дорожнього руху в Швеції в останні роки ХХ століття (*Sveriges Riksdag, 1997*), а її авторство приписують Клаесу Тінгваллу (*Tingvall, & Haworth, 1999*). Так, людське життя і здоров'я визнаються важливішими за інші цілі функціонування транспортної системи, система повинна враховувати схильність людей робити помилки і знижувати наслідки цих помилок. Тому відповідальність за безпеку дорожнього руху лежить не тільки на учасниках дорожнього руху, але й на проєктувальниках та управлінцях. У її практичному прояві концепція полягає у впровадженні обмежень швидкості руху транспорту, проєктування безпечної для всіх учасників руху інфраструктури, впровадження засобів заспокоєння руху і «тихих» вулиць, застосування камер контролю швидкості та інтелектуальних транспортних систем, заохочення використання громадського і велотранспорту та пішої ходи, а також інформування населення про безпеку дорожнього руху.

1.3. Методика дослідження просторово-часових аспектів міського громадського транспорту

Ця дисертація є комплексом наукових досліджень, які проводилися автором протягом 2010-2025 років під час навчання у спеціалізованій школі №89 Печерського району м. Києва, секції Географія відділення Наук про Землю Київської Малої академії наук та кафедри економічної та соціальної географії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Вона агрегує практичний досвід з 2016 року, набутий під час роботи у сфері міської мобільності в громадських організаціях «Екодія» та «Урбан Крю», ТОВ «Про Мобільність», Департаменті транспортної інфраструктури Київської міської державної адміністрації, комунальному підприємстві «Центр організації дорожнього руху» та проєктній команді Bike City consulting, а також під час наукових стажувань в Університеті Саскачевану та Університеті Лоранда Етвеша.

У назву цієї роботи, застосовно до громадського транспорту як інтегральної складової міської транспортної системи, винесено два виміри — простір і час. При цьому, час розглядається у двох контекстах. По-перше, невідворотнім для всіх суспільно-географічних досліджень є історико-географічний аналіз, адже ретроспектива функціонування і розвитку об'єкта дослідження розкриває важливі аспекти, які треба враховувати за його подальшої оптимізації. По-друге, час розглядається як основний ресурс, використання якого на переміщення зменшують транспортні системи. Таким чином, суто географічний вимір простору «стискається» у ході розвитку транспортних технологій і підвищення ефективності забезпечення мобільності, зокрема швидкості сполучення. Тому, на думку автора, саме нерозривність просторових і часових аспектів на концептуальному рівні має сприйматися як основоположна в аналізі транспорту, зокрема міських транспортних систем і громадського транспорту як пріоритетного режиму мобільності в умовах сучасних міст.

Змістовні блоки роботи по своїй суті є окремими завершеними дослідженнями, апробованими в наукових та практичних публікаціях.

Перший блок представляє собою аналіз просторово-часового виміру громадського транспорту в глобальному контексті, який супроводжується авторською концептуалізацією. Історико-географічні аспекти розвитку міської мобільності розкрито через поділ на окремі історичні віхи і ретроспективні періоди з панівною парадигмою і підходами до розвитку міських транспортних систем. У межах кожного періоду проаналізовано кількість систем метрополітену, трамваю і швидкісного автобусного транспорту, що функціонували щороку. У просторовому аспекті проведено типізацію міських транспортних систем за їхнім положенням відносно різноманітних макрорегіонів. Виконано порівняльно-географічний аналіз за низкою показників та характеристик та укладено відповідну картосхему. На галузевому рівні формалізовано і проведене геопросторове дослідження пріоритезації громадського транспорту за допомогою інфраструктурних і організаційних заходів. Розширено категоризацію пріоритетності проїзду Вукана Вучіка з урахуванням контексту України. За допомогою геоінформаційного продукту Quantum GIS проаналізовано 45 трамвайних мереж, які функціонують в адміністративних межах 105 міст світу, на предмет відповідності окремих ділянок категоріям пріоритетності проїзду. Підготовлено тематичні картосхеми та зведений рейтинг трамвайних мереж за показником коефіцієнту пріоритезації руху.

Другий блок дисертаційної роботи стосувався суспільно-географічних аспектів функціонування громадського транспорту громад України. Було розкрито особливості функціонування систем громадського транспорту міст України та їхніх агломерацій, зокрема в залежності від функціональних типів населених пунктів та їхнього розміру. Надано суспільно-географічну характеристику видів громадського транспорту в містах України. Її проілюстровано авторськими тематичними картосхемами, на яких в тому числі приділено увагу трамвайним і тролейбусним системам, які були закриті (в тому числі з 2014 року внаслідок бойових дій та тимчасової окупації), а також містам, де системи електротранспорту були заплановані або недобудовані. У процесі наукових пошуків наведено повний перелік систем міського електротранспорту в

Україні, які сполучають (або сполучали) різні населені пункти і територіальні громади. Виявлені основні особливості просторової організації міського громадського транспорту в Україні, а саме наявність «розривів» мереж, нормативна проблема перетину мереж із залізничними шляхами, високий коефіцієнт дублювання маршрутів, відродження муніципального автобусного сполучення і «моторизація» маршрутів електротранспорту, використання залізниці для внутрішньоміського сполучення, а також топонімічний дисонанс при взаємодії транспортної системи з кінцевим споживачем. Дано критичну оцінку та окреслено реальний вплив чинних національних нормативно-правових актів і нормативних документів на розвиток громадського транспорту. Враховуючи неможливість абстрагування від реалій сьогодення, розкрито географічні аспекти управління системами громадського транспорту в Україні протягом останніх кризових періодів — пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення Російської Федерації.

Зважаючи на комплексність транспортної системи великого міста, у **третьому блоці** дослідження розкрито та проаналізовано роль альтернативної мобільності та її взаємодію із системою громадського транспорту. Найбільшу увагу приділено пішохідному руху, який є неодмінною частиною будь-якої мобільності з використанням громадського транспорту. Охарактеризовано просторову і фізичну доступність та наведено останні дослідження громад України на предмет безбар'єрності пішохідних шляхів в контексті формування відповідної національної політики. Дано оцінку застосуванню заходів і засобів заспокоєння руху та впровадженню пішохідних і велопішохідних зон. Велосипедний рух є пріоритетним нарівні з громадським транспортом у контексті формування збалансованих транспортних систем. Взаємодію цих двох режимів мобільності проаналізовано на предметі організації інфраструктури, інтермодальних зв'язків, ролі велоруку як мобільності «останньої милі» та поширення громадських прокатних сервісів як індивідуалізованої суспільної мобільності. Наостанок дано характеристику легкому персональному транспорту та його ролі в інтермодальній транспортній системі сучасного великого міста.

У завершальному блоці дисертаційного дослідження розкрито суспільно-географічні підходи до оптимізації просторово-часової організації громадського транспорту. Концептуалізовано категорію магістральності маршрутів громадського транспорту, наведено відповідний аналіз маршрутної мережі Києва як найбільш складної в країні на різних принципово відмінних зрізах її функціонування. Опрацьовано задачу розробки моделі оптимального забезпечення маршруту рухомим складом в залежності від бажаного інтервалу руху, часу відстоювання на кінцевих зупинках, а також інфраструктурних умов. Детально охарактеризовано і доповнено концепцію стиснення простору для її застосування в практиці оптимізації мобільності людей, зокрема громадським транспортом як пріоритетним режимом мобільності. Основним практичним здобутком роботи став досвід розробки і впровадження заходів з оптимізації системи громадського транспорту в Чернігові, заснований на суспільно-географічних підходах.

Фундаментальними для суспільно-географічного дослідження міської транспортної системи є **філософські методи**, які використовуються повсюдно впродовж всієї роботи. Зокрема, варто наголосити, що більшість етапів роботи містять сформовані автором робочі *гіпотези*, які можуть бути підтверджені висновками з відповідного дослідження. **Описовий метод** використовується для авторського викладення матеріалів з літературних джерел, польових досліджень, а також перебігу та результатів того чи іншого аналізу. **Діалектичний метод** важливий для пошуку істини через встановлення тез і антитез, абстрагування від риторики і метафізики. Через застосування **літературного методу** було опрацьовано джерела з тематики транспорту і просторового розвитку, зокрема наявні в Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського, Науковій бібліотеці ім. М. Максимовича, Бібліотеці Університету Саскачевану, та відкритих онлайн джерелах. **Метод формальної логіки** забезпечує чіткість і конкретність міркувань, зменшує ризики суб'єктивних помилок та є основою для математичних і наукових доказів. **Метод концептуалізації** полягає в формуванні, розвитку та уточненні понять (концептів) для систематизації знань й

інтерпретації реальних об'єктів та явищ, він забезпечує основу для створення теоретичних моделей, які описують процеси, пов'язані з об'єктом дослідження.

На основі наукового застосування філософських методів ідеться про **загальнонаукові методи**, які особливо характерні міждисциплінарним та інтердисциплінарним дослідженням. *Аналіз* і *синтез* представляють собою відповідно поділ об'єкта дослідження на частини та об'єднання частин системи в єдине ціле. Ці методи були застосовані для проведення аналітики за наявними і зібраними автором даними та формування відповідних висновків. Вони нерозривно пов'язані із *системним аналізом*, який дозволяє розглянути транспортну систему як комплекс різних складових, що постійно і повсюдно взаємодіють між собою та із зовнішніми факторами. *Дедукція* та *індукція* так само є діалектичними засобами пізнання сутності об'єкта, що дозволяють відповідно зробити загальні висновки з індивідуальних його ознак (на рівні системи мобільності конкретного міста або загальних закономірностей) та навпаки (перевірка закономірностей на прикладі систем окремих видів транспорту). Метод *аналогії*, тобто виявлення подібності між різними об'єктами на основі їхніх властивостей, був застосований, зокрема, при типізації систем міської мобільності на рівні макрорегіонів. *Структурний аналіз* став корисним як для формування авторського бачення транспортного планування та його складових і зв'язків, так і для надання характеристики окремим елементам конкретних транспортних систем. *Історичний* або *ретроспективний аналіз* є одним з основних в цій роботі та використовується для вивчення особливостей еволюції, революції або деградації міських транспортних систем в глобальному масштабі та в громадах України. *Математико-статистичний* аналіз полягає в обчисленні наявних статистичних або емпірично зібраних даних, формалізації вирішення конкретних практичних задач через надання їм образу моделей-формул (Кононенко, & Гнатюк, 2024), а також був використаний при кількісному аналізі авторських карт для формування якісних висновків. *Абстрагування* є корисним у контексті виділення основних ознак об'єкта і відкидання несуттєвих деталей, зокрема при укладанні тематичних карт і на різних етапах транспортного

моделювання. *Моделювання* є комплексним методом, який, крім створення спрощеного аналога об'єкту дослідження з перенесенням на нього основних властивостей (укладання карт, формул, графіків тощо), наразі активно застосовується для створення комп'ютерних моделей мобільності та імітаційних транспортних моделей, які дозволяють перевірити ефективність управлінських, планувальних або проєктних рішень в умовах, наближених до реальної транспортної ситуації. У будь-якому географічному дослідженні критично важливими є *спостереження, дослідницька прогулянка* та *польові дослідження*, які дозволяють не лише рекогносцирувати загальний стан об'єкту дослідження, а й перцепційно та емпірично досягнути інформацію про нього. Для практичного застосування суспільно-географічного підходу до оптимізації громадського транспорту в реальних умовах застосовано *метод кейсів (case study)*.

Конкретнонаукові та спеціальні методи об'єднують засоби пізнання, які використовуються переважно в межах однієї науки. *Геопросторова парадигма* базується на ідеї, що всі географічні об'єкти та процеси мають просторовий прояв та можуть бути описані, проаналізовані й візуалізовані через просторові дані. Такий підхід визначає об'єктом дослідження географії тривимірний географічний простір, у якому мають перебіг явища і процеси, тому є основоположним в дослідженнях автора. Саме карта є основним типом моделі в географії, а *картографічний метод* визначає як укладення карт, зокрема тематичних за конкретним об'єктом дослідження, так і їхній аналіз та інтерпретацію, що було здійснено на прикладі ретроспективи громадського транспорту в світі, районування для виокремлення типів систем міської мобільності глобальних макрорегіонів, дослідження пріоритезації трамвайного транспорту та формуванні комплексного паттерну систем міського електротранспорту в Україні. Сучасне програмне забезпечення дозволяє не лише автоматизувати картографування, а й здійснювати *ГІС аналіз*, наприклад, побудову ізохрон на основі положення терміналів громадського транспорту та конфігурації вулично-дорожньої мережі й пішохідних шляхів. Допоміжним для роботи з великими обсягами об'єктів у геоінформаційних системах є метод геокодування, який дозволяє визначити

географічні координати об'єктів за їхніми власними назвами та локалізувати їх у межах заданої картографічної проєкції, що значно скоротило необхідний час для оцифрування 3385 міст, де функціонували трамвайні системи. *Тупізація*, а в географічному контексті — *районування* — є методом поділу конкретної території на гетерогенні одиниці за принципом подібності певної ознаки на їхній території. Вона є своєрідним підґрунтям для *порівняльно-географічного методу* — зіставлення окремих типів просторів за певною ознакою, що було використано при формуванні типів систем міської мобільності глобальних макрорегіонів. На різних етапах дослідження важливими є *соціологічні* методи. Зокрема, проведено низку інтерв'ю з фахівцями у сфері міської мобільності, транспорту та просторового планування з України, Канади, Франції, Польщі та Угорщини. Для систематизації досвіду та побажань користувачів громадського транспорту Чернігова було проведено онлайн опитування, яке стало основою для розробки авторських пропозицій з оптимізації пасажирських перевезень у місті.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Сучасні проблеми міського розвитку потребують сучасних мультидисциплінарних та інтердисциплінарних рішень, заснованих на фактах, які покликані нівелювати ризики суб'єктивного «ручного» управління.

Виявлено, що станом на середину 2020-х років географія міського транспорту в Україні набирає обертів як в академічному середовищі, так і для прикладного застосування. Надано авторське визначення географії міського транспорту як водночас галузевого і локалізованого підрозділом географії транспорту, який зосереджений на дослідженні транспортних систем населених пунктів та їхніх агломерацій. Розроблено авторську блок-схему структури міської транспортної системи у зв'язку з її вищою метою — управлінням транспортним попитом. Порівняно концепти транспорту і мобільності, наголошено на комплексному підході до дослідження складових транспортних систем населених пунктів, а також приділенні уваги їхній взаємодії з іншими системами міста.

Для досліджень міської мобільності важливим є орієнтування у сучасній концептуалізації цієї сфери, що дозволяє осмислити сутність підходів до розвитку міських транспортних систем та формувати як дієві стратегічні документи розвитку громад, так і зважені оперативні планувальні й проєктні рішення. Прийняті в географії та суспільних науках концепції стали основою для формування авторських підходів у подальших розділах роботи.

Дисертаційна робота складається з декількох блоків, які є по своїй суті окремими завершеними дослідженнями та об'єднуються в єдиний інтегрований комплекс. Проведено дослідження просторово-часових аспектів міської мобільності з акцентом на громадському транспорті на глобальному рівні та в Україні, розкриття взаємозв'язків громадського транспорту з іншими режимами мобільності та прикладне застосування наведених положень і підходів для магістралізації громадського транспорту, а також впровадження реформи громадського транспорту в Чернігові. У роботі застосована методика, яка поєднує властиві для всіх наук філософські та загальнонаукові методи зі спеціальними методами географії, суспільних, транспортних і містопланувальних наук.

РОЗДІЛ 2

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИЙ ВИМІР ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ГЛОБАЛЬНОМУ КОНТЕКСТІ

2.1. Історико-географічні аспекти розвитку міської мобільності

Будь-яка транспортна система певною мірою успадкована від попередніх епох. Вона постійно піддається трансформаціям своєї просторової структури, техніко-економічних характеристик та ступеня взаємодії з простором навколо. Історичний огляд міської мобільності є важливим для розуміння взаємозв'язків між розвитком міст (їх зростанням, конфігурацією, щільністю забудови, якістю життя) і техніко-експлуатаційними характеристиками транспортних систем. У цьому розділі ми розглянемо ретроспективу в аспекті загальної історії взаємодії населених пунктів і транспорту з поділом на основні віхи, поєднаної з деталізованою історико-географічною характеристикою поширення окремих видів швидкісного міського громадського транспорту: трамваю, метрополітену та швидкісного автобусного сполучення.

Уся історія транспорту і мобільності є нічим іншим, як послідовністю більш вдалих спроб «підкорити» вимір простору через вимір часу. На різних часових зрізах у різних макрорегіонах Землі можна спостерігати, наскільки вільно людство розпоряджається простором завдяки можливості якнайшвидше його подолати. Обмежені можливості використання простору впродовж ранніх епох технічного прогресу або в сучасному світі внаслідок природних, адміністративних або політичних чинників (наприклад, розташування держави Сінгапур на відносно малій території) обумовлює інтенсивний розвиток населених пунктів, сконцентровані патерни мобільності людей та менші витрати часу на переміщення, які потребують відносно невисокої швидкості руху. Процеси містобудування на великих незайнятих територіях, наприклад спорудження абсолютно нових міст під виконання адміністративної функції (наприклад, столиці Бразилії, Австралії, М'янми, нова столиця Єгипту) або запровадження принципових інфраструктурних політик, заснованих на футуристичних або суб'єктивних концепціях («Американська мрія», містобудівний модернізм)

обумовлюють екстенсивну забудову населених пунктів, більшу просторову неоднорідність, формування монофункціональних районів. Така просторова структура потребує більших інвестицій у розвиток, більших часових витрат та більших швидкостей руху для нівелювання часу на здійснення мобільності.

Для систематизації ретроспективи міської мобільності ми пропонуємо її поділ на **періоди**, які мають виразні особливості техніко-експлуатаційних характеристик транспортних систем та їхньої ролі в населених пунктах. Водночас, каталізаторами глобального переходу міських транспортних систем на вищу еволюційну ланку ми вважаємо історичні **віхи** — конкретні події, які зумовлюють подальший процес переходу до умов нового періоду.

Більшу частину історії цивілізації мешканці міст пересувалися пішки, верхи або за допомогою кінних екіпажів. Домінували пішохідні сполучення, які диктували високу щільність забудови, яка могла забезпечити можливість переміщення по місту з прийнятними витратами часу і фізичних зусиль. Можна стверджувати, що це був період пішохідних міст.

Перша віха трансформації міської мобільності відбулася 1661 р., в епоху Просвітництва. Французький філософ Блез Паскаль у листуванні з герцогом де Роанне запропонував наступне (*Gaillard, 1991*):

«... організувати рух загальнодоступних пасажирських карет за завчасно оголошеними маршрутами і розкладом...».

При цьому, не було вказано ні технічні особливості карет, ні вид тяги. Сама формула французького мислителя покладена в основу всіх сучасних систем громадського транспорту. Тому прийнято вважати, що 1662 р., коли ініціатива Паскаля була прийнята у Парижі, було організовано першу в світі систему громадського транспорту. До XIX ст. такий принцип роботи екіпажів поширився на більшість великих міст Європи. Ця система проіснувала до 1675 року, однак з часом подібні сервіси почали стрімко виникати в інших великих містах. Їхня головна відмінність від прото-громадського транспорту полягала у соціальній доступності — вони отримали спільну назву омнібус (лат. *omnibus* — «для всіх»), адже ними стали користуватися всі групи населення.

У період промислової революції і швидкої урбанізації в транспортній сфері активно впроваджувалися різноманітні технічні інновації. Перший сучасний вид міського транспорту, трамвай, виник у першій половині XIX ст. у Великобританії та США у процесі зародження залізниць (*Vuchic, 1999*). У 1807 р. у місті Свонсі (Вельс) було здійснено першу спробу організації пасажирських перевезень рейковими вагонами на кінній тязі. У 1832 р. у Нью-Йорку було відкрито першу лінію вуличної кінної залізниці, а 1835 р. почала функціонувати найстарша досі діюча трамвайна система у Новому Орлеані (штат Луїзіана). До кінця століття цей транспорт вдало функціонував в усіх великих містах Північної Америки та Європи, а також поширився на європейські колонії в інших частинах світу.

У 1880 р. український інженер Федір Пироцький вперше випробував вагон кінного трамваю з електродвигуном (*Козлов та ін., 2010*). Проте, першу в світі лінію рейкового електротранспорту було запущено у Берліні того ж року під керівництвом німецького винахідника Вернера фон Сіменса. Новий вид тяги, що забезпечував високу швидкість руху і низьку собівартість, швидко став об'єктом підприємництва. Так, компанії з бельгійським або німецьким капіталом будували трамвайні системи у різних частинах Європи, зокрема, у Києві.

У наступні десятиліття більша частина великих міст мали значні мережі громадського транспорту: здебільшого трамвайні, а згодом — автобусні і тролейбусні маршрути. Поява стабільних систем громадського транспорту забезпечила просторове зростання міст за рахунок освоєння приміських територій. Так, наприклад, до м. Києва приєдналися передмістя Деміївка, Святошин і Солом'янка (*Машикевич, 2018*). Подібні міста (їх можна назвати містами, орієнтованими на громадський транспорт) домінували в капіталістичних країнах в період з 1890-х по 1940-і рр., а в Радянському Союзі — у трансформованому плановою економікою вигляді до 1990-х рр.

Часові рамки періодів розвитку міської мобільності не можуть бути чітко визначеними і нова історична віха лише дає початок настанню нової епохи, однак тенденції попередньої діють за інерцією. Однак, якщо умовно виділяти часові рамки цього періоду як 1662-1917 роки, то можна навести просторово-часову

дифузію окремих видів міського транспорту, які мають визначальне значення для сучасних транспортних систем великих міст (Рис. Б.1).

Перша у світі підземна міська залізниця, Metropolitan Railway у Лондоні, була відкрита 1863 року. Через п'ять років почала працювати надземна залізниця Нью-Йорка, вона задала тенденцію великим містам сходу США на будівництво метрополітенів на естакадах — так званих «L» (від англ. Elevated — «піднятий») за рахунок прокладення їх над широкими вулицями і проспектами. У 1869 році було відкрито першу міську залізницю в континентальній Європі — Афіри-Пірей, хоча в її складі на той час не було підземних ділянок. До кінця століття метрополітени з'явилися ще у двох містах Сполученого Королівства, двох містах США, а також Будапешті та Парижі. Перший метрополітен у Латинській Америці відкритий у Буенос-Айресі у 1913 році. Загалом у 1863-1917 роках було відкрито 13 метрополітенів у світі: 4 в США, 3 у Сполученому Королівстві, 2 у Німеччині, по одному в Греції, Австро-Угорщині, Франції та Аргентині.

Поступове підвищення мобільності містян та швидкості сполучення створювало ілюзію, що зростання території і населення міст може бути безмежним. Саме на цьому етапі історії поселення стали формувати агломерації, в межах яких транспортні мережі «перепліталися», маршрути різних операторів використовували спільну інфраструктуру, а маятникові міграції населення стали звичним явищем. Виник новий режим руху трамваю — інтерурбан. Найбільша у світі мережа інтерурбанів об'єднувала сервіси семи компаній, які обслуговували маршрути загальною протяжністю 2937 км у штатах Іллінойс, Індіана, Огайо, Кентуккі та Міссурі. Центральним пересадковим вузлом мережі (і найбільшою трамвайною станцією у світовій історії) з 1904 по 1941 рік був термінал Indianapolis Traction Terminal в столиці Індіани (*Woodman Hilton, & Fitzgerald Due, 1964*). Від 1990 року продовжує діяти частина цієї мережі — South Shore Line протяжністю 140 км, яка сполучає міста Чикаго (Іллінойс) і Саут-Бенд (Індіана).

Друга віха трансформації міської мобільності відбулася у 1908 р. з початком випуску корпорацією Ford Motor Company автомобіля Ford Model T. Саме він розглядається як перший доступний масовому користувачу автомобіль, що

випускався мільйонами екземплярів і «поставив Америку на колеса» (*Ritter, 1964*). Цей етап розвитку міських транспортних систем був пов'язаний зі швидким зростанням автомобілізації населення. У тих чи інших країнах цей етап припав на різні часові зрізи: в США він почався в 1920-1930-х рр. і продовжився після Другої світової війни; у Західній Європі — з 1950-х рр., в Україні — з 1990-х рр. За неконтрольованої автомобілізації населення зросли два відносні показники, які впливають на функціонування інших режимів мобільності та визначають форму і розміри населених пунктів — рівень автомобілізації (кількість автомобілів в розрахунку на 1000 осіб населення) та коефіцієнт автомобілекористування (частка поїздок на індивідуальних автомобілях за їхньої наявності).

Автомобілецентричні міста породили автомобілецентричне суспільство, що відображається нині в паттернах мобільності, зокрема у містах Північноамериканського типу (див. підрозділ 2.2). У США каталізатором десятиліть цільової політики на розвиток мережі міжштатних автомагістралей (які згодом стали частиною і внутрішньоміської транспортної мережі) став підпис президента Двайта Ейзенгавера на «Постанові про державну підтримку автомагістралей» 1956 року (*Federal-Aid Highway Act of 1956*). Друга назва документа краще розкриває його суть — «Постанова про національні міжштатні та оборонні автомагістралі» (*National Interstate and Defense Highways Act*) — така політика стала висновком із досвіду використання національної інфраструктури під час Другої Світової війни та політичної напруженості між США та Радянському Союзу в подальшому (*Vuchic, 1999*). Використання автомагістралей для оборонних потреб, зокрема в контексті просторової обмеженості розміщення аеродромів, не знайшло потреби у XX столітті. Натомість, такий підхід до розбудови національних і міських транспортних мереж поширився у другій половині XX століття на Латинську Америку, Західну Європу та Східну Азію, а з початку XXI століття — на міста Західної Азії та Єгипту, які швидко розвиваються екстенсивним шляхом з огляду на політичні та економічні пріоритети національних урядів. Визначальною рисою автомобілецентризму є державна законодавча та фінансова підтримка дорожнього будівництва. При

цьому, фінансування громадського транспорту відбувається за залишковим принципом, а потреба у пішохідному пересуванні нівелюється або ігнорується. Наслідки такого шляху розвитку міст переважно негативні: транспортні затори та надлишкове забруднення атмосфери зумовлюють великі втрати у ВРП міст.

Із розвитком автомобільної промисловості в США трамвайні компанії зазнали конкуренції. У 1920 р. 90% перевезень пасажирів у містах Сполучених Штатів виконувалися трамваями, а 10% населення уже мали власний автомобіль. Корпорація General Motors зазнавала фінансових збитків від конкурування з трамвайними компаніями, тому в 1922 р. у її складі було утворено відділ, який у неофіційному форматі займався купівлею акцій з метою закриття трамвайних систем та лобювання придбання власного автомобіля (*Schrag, 2002*). «Панацеєю» проти автомобільних заторів було оголошено метрополітен, проте темпи його будівництва були вкрай повільними (Рис. Б.14 – Б.17). Метрополітен з 1918 по 1977 рік було введено в експлуатацію в 37 містах. Зокрема, у 1927 було відкрито перший метрополітен Азії у Токіо, а також в Україні — Київський у 1960 році.

У багатьох країнах світу, особливо в США, було докладено значних зусиль для формування моделі міста, орієнтованого на виняткове використання автомобілів (*Дронова, 2015*). Початковий ентузіазм прихильників цієї моделі (зокрема, послідовників футурдизайну Френка Ллойда Райта) був заснований на гіпотезі, що проблеми територіального зростання міських агломерацій будуть нівельовані за рахунок високошвидкісних автомобільних сполучень. З роками, однак, цей ентузіазм помітно впав: автомобільно-орієнтовані міста зіткнулися з проблемою надмірного транспортного навантаження навіть на автомагістралях безперервного руху, а в багатьох випадках ще й з різким погіршенням якості міського середовища в цілому (*Jacobs, 1961*). За 100 років «Ери Форда» кількість особистих автомобілів у розрахунку на 1000 мешканців зростає з кількох десятків до понад 900 в окремих містах (Лос-Анджелес, Детройт).

У 1918-1977 рр. було відкрито значно менше трамвайних систем, лише у 202 містах (9,4% від попереднього періоду), розвиток цього виду транспорту в світі

сповільнився, однак не зупинився (Рис. Б.2 – Б.11). Натомість, протягом цього періоду 4 з 5 міст (1774) позбулися своїх трамвайних систем (*Nahorny, 2020*).

У кінці цього періоду почалося переосмислення міських транспортних систем. Постала потреба організувати автобусні системи з пріоритетним проїздом, високою маршрутною швидкістю та провізною спроможністю, подібні до метрополітену. Вперше у 1968 році у Льєжі (Бельгія) (*Global BRT data, 2024*) було облаштовано відокремлений автобусний коридор. Цей прецедент можна вважати першою спробою організації швидкісного автобусного сполучення (Bus Rapid Transit, BRT), хоча льєжська система була сертифікована за сучасним міжнародним стандартом як не-BRT у 2014 році. Подібні відокремлені траси автобусів були організовані протягом 1970-х рр. у Ранкорні (Сполучене Королівство), Лімі (Перу), Еврі (Франція) та Піттсбургу (Пенсильванія, США). Але саме система в Куритибі, відкрита у 1974 році в столиці бразильського штату Парана, стала першою в світі, яка відповідає стандарту BRT (*Lerner, 2003*). Так, головними критеріями для досягнення оптимального рівня організації швидкісного автобуса є наявність відокремленої траси, її прямолінійність, організація пріоритету на перехрестях, наявність підвищених платформ на посадкових майданчиках, а також забезпечення швидкої посадки пасажирів.

Третьою віхою трансформації міської мобільності став процес відродження громадського транспорту, а також сприяння розвитку велосипедного транспорту та пішохідного руху для досягнення синергійного ефекту. 1973 року 71% мешканців міста Цюрих висловили свою негативну позицію на референдумі щодо будівництва у місті метрополітену (*Galliker-Kunz, 1997*). Громадою міста було наголошено на важливості розвитку трамваю, опосередкованим наслідком чого є дестимулювання використання автомобіля для щоденних поїздок населення. Згодом почався процес відродження цього виду транспорту в інших містах Європи і Північної Америки, що отримав назву «трамвайного ренесансу» (*Boquet, 2017*). Відповідний концепт у широкому сенсі розглядається як загальна зміна пріоритетів на користь розвитку громадського транспорту.

Для якісно нового етапу розвитку громадського транспорту було використано досвід кінця XIX – початку XX століття. Можна стверджувати, що немає однозначно вірної дати відкриття першої системи LRT, адже подібні за характеристиками (зокрема, щодо категорії пріоритетності руху, див. підрозділ 2.3) лінії функціонували у складі класичних трамвайних систем. Наприклад, відкритий у 1897 році тунель Третмонт-Стріт (Tremont Street subway) в Бостоні, штат Массачусетс, зробив Бостонський трамвай першою на Американському континенті та третьою в світі підземною міською залізницею, що діє й досі як Зелена лінія (Green line) Бостонського швидкісного громадського транспорту. У 1975 році були відкриті трамвайні тунелі для наявних трамвайних мереж Бонна, Антверпена та Ганновера. Також діяли трамвайні тунелі в багатьох інших містах, зокрема Лондоні й Парижі, а в Нью-Йорку в 1920-х роках функціонував рухомий склад з низьким рівнем підлоги задовго до визначення поняття інклюзивності.

Окремі міста Європи та Америки розпочали розробку нових проєктів розвитку громадського транспорту. У 1978 р. було відкрито першу сучасну систему швидкісного трамваю в Едмонтоні (Альберта, Канада), цього ж року відбулося відкриття такої лінії у Києві в напрямку нового житлового масиву Борщагівка (*Машикевич, 2019b*). Сучасний трамвай мав високу провізну спроможність та швидкість і став заміною метрополітену в містах або їхніх окремих районах. Так, до кінця XX ст. було введено в експлуатацію трамвайні системи у 63 містах, найбільше з них було відкрито у США та Франції (*Merlin, 2012*). У XXI ст. темпи були пришвидшені, загалом протягом 1978 – 2009 рр. було відкрито трамвайний рух у 282 містах (Рис. Б.1 – Б.11). Припинили своє існування протягом цього періоду трамвайні системи у 58 містах, однак жодна — в Африці, Австралії та Океанії.

Значного поширення набув швидкісний автобусний транспорт. При цьому він вийшов за первинні рамки концепту «метро для бідних країн» та став застосовуватися як вдосконалена частина автобусної системи у великих містах Північної Америки та Європи. У період з 1978 по 2009 рік було відкрито BRT у 131 місті різних макрорегіонів (Рис. Б.18 – Б. 21).

Завдяки стабілізації політичної й економічної ситуації в світі прискорилися темпи розвитку міського позавуличного транспорту — метрополітену. 84 міста світу отримали доступ до швидкісного транспорту в межах своїх агломерацій, зокрема відкрито перший метрополітен Африці в Каїрі і Хелуані (1987).

До середини 2000-х рр. світове співтовариство дійшло комплексного та інтегрованого підходу до управління мобільністю населення у містах, виходячи з положень концепції сталого розвитку. Таке управління дало можливість поєднати позитивні аспекти «суспільної мобільності Паскаля» й «індивідуальної мобільності Форда».

Четверта віха трансформації міської мобільності через концепцію інноваційної мобільності передбачає взаємопроникнення транспортної та інформаційної сфер. Розвиток інноваційної мобільності включає в себе додатки для побудови маршруту або оплати паркування, карти з відображенням заторів в реальному часі, інтерактивні схеми громадського транспорту, системи короткочасного прокату автомобілів, велосипедів або засобів легкого персонального транспорту (шерингові сервіси) тощо. «Цифрова революція», яка розпочалася на межі 2000-х і 2010-х рр. і триває досі, стала каталізатором до формування інтегрованих інтерфейсів для здійснення мобільності абсолютно різними видами транспорту як у містах, так і між ними. т. зв. «платформи мобільності» включають, як правило, всі доступні транспортні сервіси міста — муніципальні (громадський транспорт, паркувальний простір), так і приватні (шерингові сервіси, паратранзит, таксі та агрегатори поїздок) — а також дані про інфраструктуру (затори або заповненість рухомого складу громадського транспорту в реальному часі, рекомендовані напрямки руху велосипедом, інформація про тимчасові зміни руху тощо) в одному мобільному додатку. Найбільш поширеним подібним сервісом є Google Maps, проте, станом на 2021-2024 роки названі складові в Україні недоступні. Найбільш популярним і зручним є додаток і сайт планування поїздок EasyWay, в якому доступна інформація про громадський транспорт міст України, Молдови, Польщі, Туреччини, а також декількох міст Сербії, Казахстану, Узбекистану, Хорватії та Греції.

Розвиток цифрових сервісів сприяє індивідуалізації «мобільності Паскаля» та соціалізації «мобільності Форда», все більше зближуючи їх. Внаслідок цього стрімко розвиваються індивідуалізовані сервіси, зокрема паратранзит (в режимі замовлення автобуса на зручну для пасажирів локацію), а також соціалізовані сервіси, зокрема громадський прокат велосипедів, електросамокатів, автомобілів; спільне використання автомобіля в години пікових навантажень (карпулінг) тощо. Транспортні сервіси стали наближеними до користувача: оперативна інформація про розклад руху громадського транспорту, зміни в організації дорожнього руху, наявність місць на перехоплювальних паркінгах або прокатних велосипедів у визначеній локації — все це вміщується в долоні. Для оплати транспортних сервісів у великих містах уже часто достатньо прикласти телефон з NFC-чіпом до валідатора або купити абонемент в мобільному додатку. Це сприяє розвитку збалансованої мобільності, за якої оптимально поєднуються різні види і режими мобільності та нівелюються негативні екстерналиї, спричинені на попередніх етапах розвитку.

У 2010-х рр. було прискорено розвиток трамвайного транспорту в Китаї, незважаючи на високі темпи будівництва метрополітенів. Загалом з 2010 по 2025 рік додалися трамвайні системи в 167 містах світу. Цікаво, що половина відкритих за цей період трамвайних систем в Африці припадає на Алжир, де розвиток цього виду транспорту любляють французькі машинобудівні корпорації. 10 трамвайних систем стали жертвами «руського міра» і були знищені порівну на тимчасово окупованих (Луганськ, Авдіївка, село Молочне) і прифронтових територіях України (Краматорськ, Костянтинівка) та на міжнародно визнаній території Російської Федерації.

Темпи розбудови метрополітенів зросли за геометричною прогресією в Азії, особливо в Китаї та Індії для забезпечення стрімкого збільшення населення та зростання населених пунктів. В інших регіонах розвиток метрополітенів вбачають у комбінуванні з іншими видами швидкісного міського транспорту. З 2010 по 2025 рік було відкрито лінії цього виду транспорту в 73 містах, з них 37 — у Китайській Народній Республіці. Також було введено в експлуатацію перший на

Австралійському континенті метрополітен в Сіднеї (2019). Зафіксовано високі темпи впровадження швидкісного автобусного сполучення, однак цей вид транспорту розподіляється більш рівномірно поміж різних макрорегіонів світу (Рис. Б.18 – Б.21).

Прогрес інновацій у транспортній сфері та їхній вплив на функціонування міст прискорюється. Це прослідковується у тривалості розглянутих ретроспективних періодів:

- Перший період тривав 111 років з 1807 до 1917 рік;
- Другий період — 60 років з 1918 по 1977 рік;
- Третій період — 32 роки з 1978 по 2009 рік;
- Четвертий період триває 15 років, починаючи з 2010.

Новітня віха розвитку міської мобільності прогнозувалася науковцями у 2020 році як відповідь на виклики, спричинені світовою кризою під час пандемії COVID-19, однак вона не справдилася у повній мірі. Новітня мобільність передбачалася у зниженні потреби в ній як в такій. На піку пандемії коронавірусу COVID-19, задля зменшення ризику заражень і передачі вірусу, транспортні й інші сервіси були зведені до мінімуму для забезпечення критичної інфраструктури, натомість об'єктивною необхідністю для компаній і установ у третинній і четвертинній сферах економіки стало створення віддалених робочих місць. Більшість офісних працівників та здобувачів освіти були переведені у віддалений режим роботи, була популярною думка, що саме такий режим матиме попит у стратегічній перспективі. Цьому могли сприяти сучасні концепції міського розвитку, які сприяють створенню інфраструктури для забезпечення основних потреб мешканців у межах окремого району, без необхідності тривалих переміщень в масштабі міста. Завдяки поширенню інтернету, подальшому розповсюдженню технологій аддитивного виробництва, перспектива переходу до шерингової економіки та підвищення екологічної обізнаності населення, реалізація такої моделі взаємодії системи розселення і економічно-соціальної активності є перспективною (Дронова, & Нагорний, 2021).

Таким чином, вивчену і зафіксовану історичну ретроспективу розвитку міської мобільності супроводжують декілька суспільно-просторових процесів. Передусім це стосується просторової дифузії, адже технічні інновації, зокрема види транспорту з часом поширюються з одного типу регіонів до інших. Так, трамвай почав свій шлях розвитку зі Сполученого Королівства, Німеччини і США та значно пізніше з'явився у містах Азії та Африки як наслідок колонізації. Також важливо зазначити про стадійність розвитку міської мобільності, на основі чого були виділені відповідні принципово відмінні періоди та віхи, які ставали каталізаторами еволюційного переходу. У висновку наголошуємо на циклічності процесів, що супроводжують дуалізм індивідуальної та суспільної мобільності – виникнення громадського транспорту, його занепад і відродження; масова автомобілізація, її дестимулювання та інтеграція в гібридні форми шерингової мобільності.

2.2. Типізація міських транспортних систем глобальних макрорегіонів

Залежно від історичних чинників розвитку суспільства, формування мереж і систем населених пунктів, кластерів економічної активності і локального контексту, в різних регіонах наразі сформовані транспортні системи (зокрема міські), які чітко вирізняються і мають такі спільні особливості, які дозволяють провести типізацію. Така спроба виокремлення типів транспортних систем міст світу є свого роду порівняльно-географічним аналізом, співставленням спільних і відмінних рис, притаманних для урбанізованих регіонів груп держав. Це, в свою чергу, сприятиме більш конструктивній характеристиці тих явищ і процесів, які наразі відбуваються в громадах України, розумінню можливостей і загроз, які є перспективними в контексті повоєнної відбудови і розвитку.

У вивченій науковій літературі не здійснено чіткої типізації міських транспортних систем. При цьому, багато авторів порівнюють транспортні системи в містах і агломераціях різних регіонів світу, наводячи приклади оптимальних і несприятливих підходів. Наприклад, Браян Тартон у збірнику *Modern Transport Geography (Hoyle, & Knowles, 1992)* представляє порівняльний статистичний

аналіз користування різними режимами мобільності за результатами опитувань 1960-1980-х років і доходить висновку щодо значної різниці в паттернах мобільності в залежності від переваги у дуалізмі індивідуального та громадського транспорту, а також міського простору, який «провокує» вибір виду транспорту. Найбільш подібна типізація в українській суспільній географії наявна у праці Віктора Дорошенка і Катерини Діденко (2010), а саме виділення типів транспортних систем країн і регіонів світу. У нашій спробі ми орієнтувалися на описи й аналізи зазначених дослідників, а також власні польові дослідження, аби зафіксувати типи транспортних систем міст й урбанізованих регіонів світу. Значення такої типізації полягає у формуванні бачення підходів до розвитку систем міської мобільності в різних макрорегіонах для визначення найбільш оптимальних шляхів повоєнного відновлення і реформування цієї сфери в Україні.

Сучасний стан міської мобільності вивчено на прикладі великих міст різних регіонів світу для визначення ключових особливостей, закономірностей і паттернів різних типів транспортних систем. Таке районування виконано з урахуванням причинно-наслідкових зв'язків різних просторово-часових факторів, які сформували наявні в світі системи міської мобільності. Для порівняльно-географічного аналізу було використано літературні та довідкові джерела, висновки з власних польових спостережень у 15 державах, а також дослідження ретроспективи розвитку міської мобільності, представлене у підрозділі 2.1 цієї роботи. Пропонується виділяти 9 типів міських транспортних систем (Рис. В.1): Північноамериканський, Західноєвропейський, Центральноевропейський, Латиноамериканський, Африканський, Західноазійський, Південноазійський, Східноазійський, Пострадянський.

Кількісні показники у цій типізації є досить динамічними і можуть не відповідати дійсності через певний час після підготовки цієї роботи. Вони наведені лише для орієнтовної демонстрації ступенів розвитку тих чи інших видів мобільності в різних регіонах та не підлягають використанню в кластерному або дискримінантному аналізі в рамках цієї роботи. Малі острівні держави Океанії не були враховані у цій типізації з огляду на малу чисельність населення та відносну

нерозвиненість міст та їхніх транспортних систем, зокрема, невиразну систему громадського транспорту. Міста України свідомо не були включені до цього аналізу для абстрагування від найбільш відомого автору містопланувального і транспортно-географічного контексту, безпосереднім спостерігачем і користувачем якого автор є щоденно. Натомість, після типізації і на основі визначених у ній особливостей, характеристик і паттернів наведено спробу визначити місце нашої держави у такого роду диверсифікації. Також враховуючи факт того, що ця робота написана у дні героїчного протистояння українського народу російському воєнному вторгненню, населення країни-терористки та його мобільність не удостояться уваги нашого дослідження, а стан інфраструктури Російської Федерації ми залишаємо на фаховий розсуд Сил оборони України.

Транспортна система **Північноамериканського типу** характерна для міст Сполучених Штатів Америки, Канади, а також Австралії та Нової Зеландії. Найбільш притаманною особливістю такого типу міської транспортної системи є дуже високий рівень автомобілізації (від 782 авт. / 1000 осіб в Австралії (*Australian Bureau of Statistics, 2024*) до 1086 авт. / 1000 осіб у Новій Зеландії (*Stats NZ, 2024*) станом на 2024 рік). Державна підтримка розбудови й обслуговування автомагістралей в наслідку перетворилася на загальний першочерговий розвиток інфраструктури для індивідуального автотранспорту та за залишковим принципом — інфраструктури громадського транспорту. Маючи значний досвід експлуатації та потенціал розвитку саме автобусного транспорту, міста Північноамериканського типу активно впроваджують системи швидкісного автобусного сполучення (BRT). Наразі такі системи експлуатуються в 35 містах Канади, 39 містах США, 5 містах Австралії та в одному місті Нової Зеландії. Враховуючи загальну недосконалість систем громадського транспорту, частина систем BRT не відповідає загальноприйнятому стандарту за всіма критеріями, а скоріше є відповідником франкофонного терміна *bus à haut niveau de service* (буквально «автобус з високим рівнем сервісу»). Інші види міського пасажирського транспорту станом на 2024 рік представлені в такій кількості міст: метрополітен — 17 міст, трамвай — 47 міст; тролейбус — 6 міст.

Незважаючи на недостатній наявний рівень розвитку міського електротранспорту, саме місто-представник Північноамериканського типу — Мельбурн — має найбільшу (станом на 2024 рік) трамвайну мережу в світі..

Враховуючи надмірну житлову субурбанізацію та об'єктивну неможливість здійснення всіх транспортних кореспонденцій автомобільним транспортом, в агломераціях найбільших міст Північноамериканського типу стали критично важливими приміські залізничні перевезення. Використовуючи інфраструктуру, яка залишилася в спадок від періоду активного поширення і використання залізниць у період з кінця XIX ст. до середини XX ст., наразі приміські залізничні компанії, окремі від національних залізничних операторів, здійснюють перевезення від головного вузла — центральної станції на території центрального ділового району центра агломерації до прилеглих населених пунктів в межах, як правило, до 2 годин. Навколо станцій приміських залізниць американського типу виникає своєрідний «ландшафт», який вирізняється значними за площею перехоплювальними паркінгами для індивідуального автотранспорту. Це особливо характерно для агломерацій міст, які регулюють в'їзд автотранспорту в центральні ділові райони. Такі сервіси станом на 2024 рік наявні на теренах агломерацій найбільших міст Австралії (5), Нової Зеландії (2), Канади (3) та США (27). Абсолютний рекорд за показниками приміського залізничного транспорту має агломерація Нью-Йорка — сумарно 32 лінії, 428 станцій, 1926 км шляхів у штатах Нью-Йорк, Нью-Джерсі та Коннектикут).

Пішохідна інфраструктура типового міста Північноамериканського типу є строкатою. Просторову доступність цього режиму мобільності стримує планувальна структура, притаманна таким містам та агломераціям. Передусім це стосується штучних бар'єрів у вигляді автомагістралей безперервного руху, що потребує додаткового забезпечення сполучних пішохідних шляхів у вигляді тунелів або естакад. Житлова забудова типової північноамериканської субурбії, зокрема в США, передбачає «розходження» від вулиць районного значення тупикових житлових вулиць, які слугують «збирачами» (collectors) автомобільного трафіку з безпосередньо прилеглих односімейних житлових

будинків та мають тупик у формі розворотної «петлі», оточеної житловими будинками — так звані *cul-de-sac* (від фр. — «дно мішка»). Натомість, однозначною позитивною особливістю є відпрацьовані впродовж десятиліть технології дорожнього будівництва, зокрема масове виробництво типових бетонних елементів пішохідних тротуарів та бордюрів, що дозволяє швидше та дешевше виготовляти і встановлювати такі елементи. У тому числі це стосується забезпечення інклюзивних підходів до пішохідних переходів та оптимальних пандусів за загальноприйнятими у розвинених державах рекомендаціями та нормативними документами, а також засобів заспокоєння руху.

Велосипедна інфраструктура в містах Північноамериканського типу активно розвивається, хоча й не може наразі повноцінно задовольнити потреби мешканців у безпечній та комфортній активній мобільності. Найбільших успіхів у цій сфері досягли найбільші міста американського тихоокеанського й атлантичного узбережжів, а також агломерації мегалополіса Коридор у Канаді — Нью-Йорк, Сан-Франциско, Сіетл, Бостон, Ванкувер, Торонто, Монреаль, Оттава, Квебек. Досі гострим аспектом розвитку велосипедної інфраструктури в містах Північноамериканського типу і громадах є конфлікти між велосипедною спільнотою і проактивною місцевою владою з лоббі автовласників. Це призводить не лише до знижених темпів розвитку велосипедного транспорту, а й до неоптимального перерозподілу та переосмислення вуличного простору.

Транспортна система **Західноєвропейського типу** поширюється на всі міста Європи, які не входили до СРСР та Організації Варшавського договору (ОВД), крім міст колишньої Соціалістичної Федеративної Республіки Югославія з огляду на її соціалістичний шлях розвитку). Сучасну Німеччину ми також пропонуємо відносити до цього типу, адже більшість її території склала у 1990 р. капіталістична Федеративна Республіка Німеччина, що сприяло пришвидшеній інтеграції колишньої соціалістичної Німецької Демократичної Республіки.

Рівень автомобілізації держав Західної Європи можна характеризувати як високий — від 535 авт. / 1000 осіб в Ірландії до 790 авт. / 1000 осіб у Фінляндії (*ACEA report, 2022*). Наявні й екстремально високі значення, як-от понад 1000 авт.

/ 1000 осіб в мікродержавах Сан-Маріно (*Hedges & Company, 2025*), Ліхтенштейн (*Liechtensteinische Landesverwaltung Statistikportal, 2024*) та Андорра (*Fédération Internationale de l'Automobile, 2024*), а також залежних територіях Гібралтар (*Gibraltar Chronicle, 2024*) і Гернси (*BBC News, 2024*), або навпаки — 100 авт. / 1000 осіб у Гренландії (*Kisitsisaataasivik Kalaallit Nunaat, 2024*). Вулично-дорожня мережа міст та метрополісних регіонів Західної Європи є високорозвиненою, має високу щільність та чітко поділена на категорії вулиць і доріг з їхніми відповідними характеристиками. У великих містах впродовж другої половини ХХ століття набули поширення міські магістралі безперервного руху, які сполучали міжміські автомобільні дороги, що в цілому відповідало заданому США тренду на масову автомобілізацію простору. Наразі такі транспортні артерії в більшості випадків стали вулицями регульованого руху (наприклад, Сесіліеналлее у Дюссельдорфі) або виведені з міського публічного простору шляхом перепрокладення їх у тунелях (наприклад, бульвар Периферік у Парижі) чи на естакадах (наприклад, шосе Вествей / А40 у Лондоні).

У містах Західної Європи представлена найбільш розвинена мережа та система громадського транспорту в світі. Її основу становлять автобусні системи як наслідок автомобілізації у другій половині ХХ століття. Лондонська автобусна мережа, представлена наразі 670 маршрутами, вважається найбільш складною у світі мережею одного виду міського транспорту (*GOV.UK, 2024*). Західноєвропейські міста активно долучаються до тренду «трамвайного ренесансу». Станом на 2024 рік, в регіоні налічуються 172 трамвайні системи. Першість в кількості міст з трамвайним рухом у світі займає Німеччина — 61 система класичних трамваїв, а також «штадтбанів» (ЛРТ) легкого та важкого типів. Протягом останніх десятиліть найвищі темпи розбудови нових трамвайних систем має Франція. Наявні 39 метрополітенів, включаючи системи легкого метро. Найменше серед видів електротранспорту представлений тролейбус — 40 систем, з них дві третини в Італії (14 міст) та Швейцарії (12 міст). Міста Західної Європи мають 64 швидкісні автобусні системи, які розвиваються як оптимізація наявного ресурсу. Часто це мережа маршрутів, прокладених по вулицях з різними

засобами пріоритезації руху — від звичайних відокремлених розміткою і знаками смуг до власної траси на естакадах або напрямних рейках. Найбільшою кількістю міст, де наявні системи BRT, відзначається Франція (28 міст).

Залізниця відіграє велику роль у транспортних системах міст і агломерацій Західної Європи. Залізничні мережі стали каталізатором розвитку метрополісних регіонів під час індустріальної революції, зараз же вони активно використовуються для функціонування швидкісного громадського транспорту з високою провізною спроможністю. Найбільш розвинену систему міських і приміських залізниць має Лондон (сумарно 110 маршрутів, 868 станцій, 3682 км шляхів), що робить її найбільшою приміською залізничною системою в світі. Також варто відзначити високоефективні системи Réseau Express Régional (RER) у Іль-де-Франсі (5 ліній / 29 маршрутів, 257 станцій, 602 км шляхів) та S-Bahn в агломераціях регіональних центрів Німеччини, Австрії та Швейцарії.

Пішохідна інфраструктура в західноєвропейських містах представлена якісними тротуарами та пішохідними доріжками, враховуються принципи та стандарти фізичної безбар'єрності. Таке явище як підземні пішохідні переходи є мало розповсюдженим, у великих містах вони припинили своє існування або змінили першочергову функцію. Наприклад, підземний перехід перед залізничним вокзалом Базеля нині використовується як велосипедний паркінг.

Велосипедна інфраструктура Західної Європи визнана найбільш якісною в світі. Саме міста цього регіону, зокрема Амстердам, Копенгаген та Мюнстер займають найвищі позиції в щорічних рейтингах зручності для велосипедистів. У містах всіх розмірів та конурбаціях велосипед повноцінно використовується значною часткою мешканців як щоденний вид транспорту для ділових, рекреаційних та дозвіллевих поїздок. Комбінуються різні форми веломережі від велосипедних доріжок до велосипедних вулиць.

Транспортна система **Центральноєвропейського типу** притаманна постсоціалістичним містам Центральної Європи, які є членами або кандидатами на вступ до Європейського Союзу. Це передбачає певну відповідність

Копенгагенським критеріям, що включають соціально-економічні принципи функціонування на шляху з постсоціалістичного розвитку до демократичного.

У міст Центральної Європи наразі склалося найбільш оптимальне співвідношення з одного боку ступеня розвитку громадського транспорту, який виконував більшість перевезень у другій половині ХХ століття, натомість з іншого боку — рівня автомобілізації, який можна охарактеризувати як середній (від 205 авт. / 1000 осіб у Північній Македонії до 715 авт. / 1000 осіб в Естонії) (*Eurostat, 2024*). Переважна частка населення використовує для щоденних переміщень громадський транспорт, що створює високий попит на його розвиток.

Характеристики вулично-дорожньої мережі центральноєвропейських міст, зокрема щільність, конструктивна якість, поділ на категорії, є незначним чином нижчими від міст Західної Європи. Міські магістралі тут влаштовувалися не стільки як «соціалістична відповідь» на феномен «американської» автомобілізації, а скоріше слідування канонам модерністичного містопланування, де монофункціональні райони з'єднані між собою і з центром міста швидкісними магістралями. Вони набули найбільшого поширення на територіях масового житлового і промислового будівництва (наприклад, в районах Ормезьо і Добого в Будапешті; Нові Београд в столиці Сербії, Ласнамяє у Таллінні, Петжалка у Братиславі; збудована у 1979-2016 роках швидкісна автомагістраль Верхньосілезької конурбації в Польщі (*DTS S.A., 2024*)). Можна стверджувати про наявність магістральних вулиць безперервного руху, які діаметрально перетинають такі великі міста як Прага, Вільнюс, Загреб, Скоп'є та Белград.

У сфері громадського транспорту в містах Центральної Європи найбільш повно представлені різні його види. 75 міст мають трамвайне сполучення. Значним чином — у 53 містах — представлений тролейбусний транспорт внаслідок надання йому пріоритету в пізньосоціалістичний період. Найбільше тролейбусних систем наразі наявні у країнах, де є вітчизняний виробник та досвід виробництва відповідного рухомого складу, зокрема у Чехії — 14 систем.

Метрополітен у колишніх країнах ОВД представлений різними історичними зрізами його побудови, що безпосередньо визначає його особливості. До Другої

Світової війни в регіоні функціонувала лише підземна залізниця в Будапешті. У рамках залучення фахівців і технологій будівництва метрополітену з Радянського Союзу було збудовано метрополітени в Празі (1974 р.), Варшаві (1995 р.) та Софії (1998 р.), а також дві нові лінії в Будапешті (з 1970 р. по 1990 р.), які досі мають стандартизовані в СРСР параметри станцій і споруд та рухомого складу. Від цього сценарію розвитку відійшла лише Румунія — відкритий у 1979 р. Бухарестський метрополітен є унікальним для регіону з огляду на тогочасний протекціонізм в економіці на противагу геополітичним інтересам Москви.

Діють системи приміських залізниць в агломераціях Варшави, Будапешта, Праги, Белграда. У столиці Сербії міська електричка має підземну ділянку лінії в центрі міста та вважається такою, яка частково замінює метрополітен.

Пішохідна інфраструктура в містах Центральної Європи є недосконалою. При цьому, в рамках ремонтів і реконструкцій впроваджуються кращі світові практики покращення фізичної доступності, формування пішохідних вулиць і зон, інтеграції громадського транспорту в таке середовище. Можна відзначити адаптацію станцій Празького та Будапештського метрополітенів для всіх категорій користувачів з добудовуванням ліфтів в наявний станційний комплекс.

Велосипедна інфраструктура в регіоні розвивається нерівномірно. Найвищою конструктивною та організаційною якістю відзначаються міста Польщі, зокрема Варшава (*Zarząd Dróg Miejskich m.st. Warszawy, 2024*). Саме досвід проектування веломережі та супутньої велоінфраструктури у столиці Польщі був взятий за приклад для управління цією сферою в Києві у 2019-2022 роках (*Клименко, Тацій, Нагорний, & Торба, 2021*). Натомість, міста Балканських країн наразі не мають визначних успіхів у формуванні зв'язної та безпечної мережі велосипедних шляхів для підвищення користування цим видом транспорту.

Латиноамериканський тип міських транспортних систем характерний для міст Південної, а й Центральної Америки та Вест-Індії. У них сформувалися схожі умови (враховуючи різні рівні соціально-економічного розвитку) для окремих видів транспорту і транспортної системи загалом. Це можна охарактеризувати закономірністю: рівень розвитку міст та їхньої транспортної системи прямо і

чітко залежить від рівня розвитку держави. Рівень автомобілізації в регіоні варіюється від середнього до дуже низького, причому найбільша різниця помітна у показниках острівних держав. Найвищим він є у Пуерто-Рико (666 авт. / 1000 осіб) (*Global Fleet, 2021*), Багамських островів (650 авт. / 1000 осіб) (*The Tribune, 2022*), натомість найнижчим — у Гаїті (11 авт. / 1000 осіб) (*Nation Master, 2019*). Значення рівня автомобілізації у материкових країн мають меншу дисперсію — від 68 авт. / 1000 осіб у Сальвадорі (*Nation Master, 2019*) до 446 авт. / 1000 осіб у Суринамі (*Nation Master, 2019*) та 445 авт. / 1000 осіб у Бразилії (*Statista, 2024*).

Вулично-дорожня мережа міст Латинської Америки має чіткий паттерн. Більшість вулиць є спадком колоніальної епохи та не відповідають параметрам, достатнім для транзитного руху. При цьому, вони виконують цю функцію з огляду на недостатньо розвинену мережу районних та загальноміських магістралей регульованого руху. У великих містах поширені автомагістралі безперервного руху, часто прокладені на естакадах. Під цей паттерн не підпадають міста, які виникли у другій половині ХХ століття для виконання адміністративних функцій. Зокрема, це стосується міста Бразилія, де «штучно» створена міська форма визначається багатосмуговими «парадними» вулицями регульованого та безперервного руху, які утворюють правильні геометричні фігури.

Громадський транспорт у містах Латиноамериканського типу представлений здебільшого автобусами. Метрополітен наявний у найбільших гіпертрофованих містах. Наразі він функціонує у 21 місті Мексики, Бразилії, Перу, Аргентини, Венесуели, Болівії, Чилі, Панами та Еквадора. Значна частка ліній прокладена на естакадах для здешевлення будівництва. Трамвайний рух забезпечено у 24 містах, 17 з яких мають сучасні системи трамваю/LRT. Значно більшого поширення набули системи швидкісного автобусного сполучення (BRT), в тому числі з використанням тролейбусного рухомого складу. Станом на 2024 рік такий вид транспорту представлений у 44 містах регіону, звідки стандарт BRT для забезпечення швидкісних перевезень в містах поширився на інші країни світу. Тролейбуси курсують в 11 містах Бразилії, Мексики, Еквадора, Чилі та

Аргентини. Є певна тенденція до відмови міст від традиційного тролейбусного транспорту — в 2021 році була закрита тролейбусна система у Мендосі (Аргентина), дискусії з цього приводу ведуться з 2015 року в Кіто (Еквадор), де функціонує тролейбусна система BRT. Варто відзначити, що Богота (Колумбія) має найбільший поза Китаєм парк електричних автобусів, які використовуються як рухомий склад найбільшої в світі системи BRT — TransMillenio.

Особливістю систем громадського транспорту в Латинській Америці є використання канатних доріг для повсякденних пасажирських перевезень у містах з великими перепадами висот. Станом на 2024 рік наявні 11 таких систем в Аргентині, Болівії, Колумбії, Мексиці, Венесуелі та Домініканській Республіці.

Пішохідна інфраструктура в містах Латинської Америки перебуває здебільшого в незадовільному стані. Лише у найбільших містах в центральних або історичних частинах тротуари та пішохідні переходи обладнані належним чином, а також точково впроваджуються засоби заспокоєння дорожнього руху та інші елементи підвищення безпеки вразливих учасників руху. Станції BRT часто розміщуються вздовж автомагістралей безперервного руху, що не дозволяє влаштувати безбар'єрний доступ пішоходів до них або потребує додаткових (зазвичай, не передбачених у первинних проєктах станцій). Велоінфраструктура активно розвивається так само у великих містах найбільш економічно розвинених держав регіону. Варто відзначити успіхи у формуванні веломережі таких міст як Мехіко, Гвадалахара (Мексика), Богота, Медельїн (Колумбія), Сан-Паулу, Ріу-де-Жанейру, Курітіба (Бразилія), Буенос-Айрес (Аргентина), де влаштування інфраструктури комбінується з відповідними політиками.

Африканський тип міських транспортних систем є найменш розвиненим з огляду на нестабільну та загрозливу соціально-економічну ситуацію в регіоні, хоча мають місце і значні відмінності між різними його частинами. Наявна транспортна інфраструктура на континенті розбудована в колоніальний період — зокрема залізниці, трамвайні системи та основні автомобільні шляхи. Найвищим рівнем розвитку відзначаються держави Північної та Південної Африки, які є форландом для морської торгівлі з іншими континентами. Натомість, решта країн

є гінтерландом та мають нижчі соціально-економічні показники, через що модернізація сфери міської мобільності не є державним пріоритетом, а надбання колоніальної епохи часто не підтримуються в належному стані та занепадають.

Автомобілізація в африканських державах варіюється від дуже низького — 4 авт. / 1000 осіб в Центральноафриканській Республіці (*Nation Master, 2024*) — до нижчого від середнього — 260 авт. / 1000 осіб у Ботсвані (*Nation Master, 2019*).

У країнах африканського форланду активно ведеться будівництво автомобільних магістралей задля адаптації міст і агломерацій до зростаючої автомобілізації. Особливо це помітно в найбільших містах Єгипту (Каїр, Александрія) та Південноафриканської Республіки (конубрація Йоганнесбург-Преторія, Кейптаун). В історичних частинах таких міст, а також поза межами агломерацій великих міст Північної та Південної Африки часто організація дорожнього руху є незадовільною, небезпечною для всіх учасників дорожнього руху, а доступне для пішоходів середовище не стоїть на порядку денному. У містах Центральної Африки значна частка вулиць не має твердого покриття.

Високоякісні системи громадського транспорту в регіоні представлені слабо. Наявні лише 4 метрополітени в Алжирі, Абуджі, Лагосі та агломерації Каїра. У Каїрі та Гізі також в процесі будівництва дві незалежні мережі монорейкової транспортної системи для забезпечення зв'язку нинішньої столиці Єгипту з містами Нью-Кайро та Новою Адміністративною Столицею на східному березі Нілу, а також з некрополем Гізи та містом 6 Жовтня на західному березі. Трамвайний рух представлений у 15 містах, з них 7 — в Алжирі. Лише дві трамвайні системи — у Кімберлі (ПАР, музейний трамвай) та Александрії (Єгипет) — продовжують функціонувати з XIX століття. У 2011-2019 роках була закрита трамвайна система, яка поєднувала Каїр, Геліополіс та Хелуан. Швидкісний автобусний транспорт присутній у 16 містах Нігерії, Танзанії, Гани, Макрокко, Сегенала, Уганди та особливо активно розвивається у Південноафриканській республіці (8 міст). Організація таких систем є реформою на противагу масовим приватним мікроавтобусам. Єдина діюча на континенті тролейбусна система відкрита у 2017 році в Марракеші за стандартом BRT.

Наразі можна стверджувати про певні успіхи в створенні велосипедної інфраструктури лише в окремих великих містах Південноафриканської республіки, зокрема Кейптауні. Натомість, назрів суспільний запит на сприяння розвитку велотранспорту в різних країнах Африки внаслідок наявного велоруху, особливо після пандемії Covid-19 (*Unuigboje, 2022; Lartey, & Glaser, 2024*).

У містах країн Близького Сходу функціонують транспортні системи **Західноазійського типу**. Регіон так само є нестабільним, держави відрізняються за рівнем соціально-економічного розвитку, але спільний історичний контекст, схожі природні умови та культурні паттерни дозволяють нам виділити його для аналізу транспортної системи. За рівнем автомобілізації держави Західноазійського регіону можна відслідкувати рівень їхнього розвитку — він варіюється від низького в Ємені (52 авт. / 1000 осіб) (*Nation Master, 2019*) до вищого від середнього у Катарі (591 авт. / 1000 осіб) (*CEIC, 2022*). Острівний Кіпр має значно вищий показник — 785 авт. / 1000 осіб (*Cystat, 2024*).

Паттерни вулично-дорожньої мережі міст регіону так само є неоднаковими. Великі міста Туреччини й Ірану перетинають широкі автомобільні магістралі безперервного руху, «розрізаючи» райони з вузькими необлаштованими належним чином вулицями. Країни-нафтовиробники Перської затоки активно вкладають свій економічний потенціал в будівництво широких «парадних» вулиць та багаторівневих розв'язок, заохочуючи підвищення автомобілекористування. Найменш розвинені держави регіону — Ємен та Афганістан — мають вулично-дорожню мережу, характерну для країн Центральної Африки, з намаганнями вирішити проблему концентрованих дорожніх заторів через будівництво нечисленних транспортних розв'язок в декількох рівнях. Найбільш подібними до європейських параметрів мають вулично-дорожні мережі міста Ізраїлю, Йорданії та Кіпру.

У регіоні функціонують 13 метрополітенів, з них 6 в Ірані, 5 у Туреччині та по одному в Катарі та Об'єднаних Арабських Еміратах. Метрополітен в місті Мекка (Саудівська Аравія) наразі не можемо вважати повноцінним громадським транспортом з огляду на його режим роботи лише в період хаджу. Стамбульський

метрополітен, будучи організаційно однією системою, має дві окремі мережі у європейській та азійській частинах міста відповідно. Трамвай найбільше представлений у Туреччині — 10 систем, двома системами в Ізраїлі, та по одній системі в Об'єднаних Арабських Еміратах і Катарі. Тролейбуси представлені двома системами в Туреччині, а також у столицях Ірану та Саудівської Аравії. Швидкісний автобусний транспорт представлений у Стамбулі, Єрусалимі, Хайфі, Ашдоді, Аммані, Тегерані та Малатї (з троллейбусним рухомим складом).

Велосипедна інфраструктура розвинена найменше серед усіх розглянутих регіонів. Її розвиток помітний лише в агломерації Тель-Авіва в Ізраїлі та в місті Анталія в Туреччині. Решта країн Західної Азії орієнтуються на розбудову головним чином автомобільної інфраструктури та за залишковим принципом — швидкісного громадського транспорту. Тому наразі складно стверджувати про стійку політику формування вулиць, дружніх до пішоходів та велосипедистів.

Південноазійський тип транспортних систем в цій типізації представлений країнами Південної та Південно-Східної Азії від Пакистану на заході до Папуа-Нової Гвінеї на сході. Рівень автомобілізації в південноазійських країнах можна охарактеризувати як неоднозначний. При цьому абсолютні значення кількості автотранспорту є досить високими, особливо в державах зі значною чисельністю населення, зокрема, Індії, Пакистані, Бангладеш, Індонезії. При нормальному статистичному розподілі рівень автомобілізації в регіоні варіюється від 29 авт. / 1000 осіб у Пакистані (*CEIC, 2022*) до 241 авт. / 1000 осіб у Мальдівській Республіці (*World Bank Group, 2022*). Поза нормальним розподілом перебувають дві держави з екстремально високим або низьким рівнем розвитку — Бангладеш (2 авт. / 1000 осіб) (*Bangladesh Road Transport Authority, 2023*), та Бруней Даруссалам (614 авт. / 1000 осіб) (*CEIC, 2022*). Особливим прикладом є місто-держава Сінгапур (149 авт. / 1000 осіб) (*CEIC, 2022*), де низький рівень автомобілізації є наслідком жорсткої державної політики щодо володіння особистим автотранспортом з огляду на вкрай обмежений простір.

Сформовані у XIX-XX століттях вуличні мережі великих міст Південної та Південно-Східної Азії в останні десятиліття доповнені значною за протяжністю

мережею проспектів та автомагістралей, які стали екстенсивною відповіддю на загрозу перенаселення та неможливості швидкої адаптації вулиць людського масштабу до зростаючих демографічних показників. Вони поєднують різні райони міста, часто прокладені на естакадах та з використанням тунелів, особливо в містах з великими перепадами висот (наприклад, Куала-Лумпурі, Сінгапурі, Бандар-Серві-Бегавані, Джакарті та Бангкоку), поєднуються транспортними розв'язками в двох і більше рівнях. Це супроводжується активним використанням сучасних технічних засобів регулювання дорожнього руху. Авторитарні держави, зокрема Соціалістична Республіка В'єтнам і М'янмарський Союз, відзначилися будівництвом «парадних» багатосмугових вулиць без забезпечення належної організації дорожнього руху. У містах Південної Азії організація дорожнього руху часто є неналежною та не впорядковує рух потоків транспорту і пішоходів.

Будівництво швидкісних систем громадського транспорту є невідворотною відповіддю на проблему екстенсивного зростання міст Південної і Південно-Східної Азії та їхньої чисельності населення, а також діалектичною протиположністю до спроби вирішення цих викликів через будівництво автомобільної інфраструктури. Метрополітен набув у регіоні стрімких темпів розбудови починаючи з кінця 1990-х років у містах, де до цього громадський транспорт був представлений лише автобусами. Наразі він найбільше представлений в Індії (17 систем, будуються ще 7), а також двома системами в Індонезії, та по одній — у Сінгапурі, В'єтнамі, Пакистані, Малайзії та Бангладеш. Єдина наявна трамвайна система діє з 1881 року в Колкаті (Індія), однак останні три десятиліття проводиться планомірна робота зі скорочення кількості трамвайних ліній задля реконструкції вулиць під потреби автотранспорту та влаштування автостоянок на місцях кінцевих терміналів. Найбільше представлений у регіоні швидкісний автобусний транспорт — нараховано 31 систему BRT в Індонезії, 15 в Індії, 6 у Пакистані, а також у столицях Таїланду та В'єтнаму. Враховуючи недостатню протяжність і розвиненість мереж швидкісного громадського транспорту з високою провізною спроможністю у найбільших агломераціях регіону, зокрема в

Індії, значну роль у міських перевезеннях відіграють національні залізниці, лінії яких, натомість, не інтегровані у муніципальні транспортні системи.

Пішохідна інфраструктура великих міст Південної Азії вирізняється хаотичністю в більшості міських районів та деякою мірою впорядкованості в історичних та центральних районах міст, а також при переплануванні просторів поблизу станцій метро та BRT. У метрополісах розвинених держав Південно-Східної Азії поєднуються відносно якісні пішохідні простори, обладнані елементами безбар'єрності, а також житлові вулиці з пріоритетом пішоходів.

Велосипедна інфраструктура в регіоні розвинена недостатньо. Варто відзначити успіхи й амбіції Сінгапура (*Modmo, 2022*) у створенні як транспортної веломережі, так і «зелених коридорів» в поєднанні з політикою стримування автомобілекористування та впровадженням концепції планування під громадський транспорт. Пандемія Covid-19 стала поштовхом до підвищення суспільного запиту на сприяння велосипедному руху, особливо у містах з високою щільністю населення (*DNA India, 2021; ITDP, 2021*).

Транспортна система міст **Східноазійського** макрорегіону загалом характеризується високим рівнем розвитку індивідуального та громадського транспорту, однак з регіональним контрастом. Саме тут наявна держава з найбільш неоднозначним розвитком у рамках функціонуючої сім десятиліть державної ідеології Чучхе. До цього макрорегіону відносяться Японія, Монголія, Китайська Народна Республіка, Тайваньська Республіка, Республіка Корея, Кореїнська Народно-Демократична Республіка та Республіка Філіппіни.

Держави Східної Азії мають рівень автомобілізації від низького до вище середнього, однак абсолютний показник зареєстрованих транспортних засобів є значно вищим, ніж в інших макрорегіонах. Так, станом на 2024 рік Японія має найвищий показник рівня автомобілізації (661 авт. / 1000 осіб) (*自動車検査登録情報提供サービス, 2024*) та займає 4 місце в світі за абсолютною кількістю зареєстрованих автомобілів. Найнижчий при нормальному статистичному розподілі рівень автомобілізації мають Філіппіни (120 авт. / 1000 осіб) (*Republic of Philippines Department of Transportation, 2024*) та відносно

високе 24 місце за кількістю транспортних засобів. Найбільш контрастною ситуація є в КНР, де за невисокого рівня автомобілізації (231 авт. / 1000 осіб) (*CEIC, 2022*) наявний найбільший автопарк у світі. Натомість КНДР має цей показник на рівні 1 авт. / 1000 осіб (*CARSCOOPS, 2022*), який є найнижчим у світі.

Паттерни вулично-дорожньої мережі східноазійських міст подібні до Південно-Східної Азії. Висока щільність населення у великих містах потребує високої щільності вулиць і доріг, комбінування різних типів транспортних розв'язок в одному та кількох рівнях та оптимального прокладання ними маршрутів громадського транспорту, велосипедної мережі, при цьому підтримуючи пішохідні зв'язки. Наразі не можна казати про стійку тенденцію щодо відмови від міських автомагістралей, однак позитивним є приклад трансформації автомагістралі Чхонгечхон у Сеулі.

Високорозвинені держави регіону розбудовують вулично-дорожню мережу для забезпечення передусім економічних потреб (у тому числі якнайшвидшого перевезення великих пасажиропотоків), вона вирізняється високим рівнем організації дорожнього руху за рахунок повсюдного використання сучасних технічних засобів. Натомість у КНДР широкі міські проспекти і транспортні розв'язки в різних рівнях виконують здебільшого функцію забезпечення державної пропаганди, адже їхня оптимальна насиченість транспортними потоками є неможливою за планової економіки. Низька інтенсивність руху транспорту обумовлює низьку якість організації дорожнього руху. Авторитарним державам, таким як КНР і КНДР, також властива необхідність у будівництві «парадних» центральних площ, які уособлюють монументальність упровадження ідей правлячого режиму. Так, площа Тяньаньмень у Пекіні є найбільшою в світі.

Системи громадського транспорту великих міст держав Східної Азії, які мають ринкову економіку, є високорозвиненою. Вони здійснюють більшу частку перевезень у центрах найбільших міських агломерацій світу та є незамінними для стабільного функціонування інших міських систем. Крім автобусного транспорту, який є наріжним каменем будь-якої транспортної системи, найбільше в макрорегіоні представлений метрополітен (78 систем). Китайська Народна

Республіка наразі має найбільшу кількість (48 систем) і найвищі темпи будівництва метрополітенів у світі (11 нових метрополітенів відкриті з 2019 року). Також працюють 18 метрополітенів у Японії, 7 у Республіці Корея, 4 у Республіці Китай та один у КНДР. У рамках організаційно однієї системи (один оператор) найбільшими метрополітенами східноазійського макрорегіону і світу є шанхайський та пекінський. Однак, токійська система рейкового громадського транспорту складається з метрополітенів різних (муніципальних і приватних) операторів, які функціонують на одному рівні із залізничними лініями, не представляючи різницю для модального пасажиря (*第 10 回, 2005; Urban Transport Fact Book, 2003*), що робить її найбільшою системою міських і приміських залізниць у світі. Схожа модель роботи рейкового транспорту зафіксована у Сеулі в меншому масштабі.

Трамвайний транспорт представлений у Японії (21 система в 24 містах), Китайській Народній Республіці (13 систем), Китайській Республіці (2 системи LRT), КНДР (2 системи) та Філіппінах (лінія легкорейкового транспорту в Манілі, Кесоні та Пасаї). LRT у Чжухаї (КНР) працював з 2017 по 2021 рік і був закритий через неналежну якість рухомого складу, а також неоптимальне планування лінії та забезпечення її пасажиропотоку (*澎湃, 2024*).

Тролейбусні системи мають протилежний паттерн концентрації: КНДР — 24 системи, Китайська Народна Республіка — 16 систем (у 8 містах тролейбуси замінені електробусами з 2008 року), Монголія — система в Улан-Баторі. Для забезпечення високих пасажиропотоків на напрямках, де немає метрополітену або трамваю, розбудовуються системи швидкісного автобусного сполучення. Діють 31 система в КНР, по 5 в Японії та Республіці Корея, 3 в Китайській Республіці та одна система у столиці Філіппін.

Пішохідна інфраструктура вздовж магістральних вулиць великих міст Китаю, Республіки Корея та Японії загалом адаптована до стандартів безбар'єрності. Її зв'язності сприяє дуже висока щільність житлових вулиць і вулиць спільного руху, де поділ на проїзну частину і тротуари, як правило, відсутній і пішоходи мають пріоритет в русі, а швидкість транспортних засобів

обмежена 20 або 30 км/год та заборонений транзитний проїзд. У межах агломерацій якість пішохідних тротуарів, доріжок та переходів забезпечується також завдяки найближеності громадського транспорту, що передбачає наявність облаштованих підходів до зупинок і станцій. У КНР, внаслідок низької якості організації дорожнього руху, невизнання маломобільних людей прийнятними для національної економіки, а також за браком даних можна стверджувати про неперіоритетність розвитку пішохідної інфраструктури, особливо на вулицях, які не виконують пропагандистську функцію демонстрації досягнень ідей Чучхе.

Незважаючи на активне використання велосипеда як транспорту в містах усіх держав Східної Азії, велосипедна інфраструктура не набула поширення. Веломережа навіть на магістральних вулицях здебільшого представлена рекомендованими велосипедними коридорами без відокремлення. У великих містах Китаю псевдовеломережа представлена широкими проїздами з боків від магістральних вулиць, які іноді доступні для руху моторизованого транспорту, а також не надають безпечних рішень руху велосипедистів через перехрестя. Щільна сітка пішохідних, житлових і вузьких вулиць спільного руху сприяє велосипедному руху в Японії та Республіці Корея. Також у державах Східної Азії дозволено рух велосипедом як проїзною частиною, так і пішохідними тротуарами.

Китай є найбільш цікавим прикладом велосипедизації. У першій половині ХХ століття та після II Світової війни велосипед був найбільш уживаним видом транспорту в китайських містах. У ході економічних реформ та розбудови інфраструктури починаючи з 1970-х років у країні став зростати рівень автомобілізації, що спричинило деградацію велоруху. У другій половині 2010-х років у Китаї відбувся «бум» прокатних велосипедів як відповідь на критичне завантаження міських вулиць автотранспортом та негативні екстерналії цього процесу (*The Atlantic*, 2018). На його піку в 2019 році 77 компаній пропонували у десятках міст оренду сумарно 23 млн велосипедів (*South China Morning Post*, 2020). Однак, враховуючи стратегічну незацікавленість комуністичної партії в сучасних глобальних тенденціях розвитку міст, майже повну відсутність безпечної і комфортної велосипедної мережі, а також не врахувавши розміщення

цільової аудиторії в умовах китайського суспільства, сервіси прокату велосипедів стали занепадати (Zhang, 2022).

Врешті, розглянемо особливості транспортних систем у містах **Пострадянського типу**. У цю категорію ми відносимо незалежні держави, які до 1991 року входили до складу Союзу Радянських Соціалістичних Республік (крім Молдови, Естонії, Латвії та Литви). Прогнозований у Радянському Союзі показник автомобілізації населення складав 100 авт. / 1000 осіб «після досягнення комунізму». Він не справився щойно були відкриті зовнішні ринки та відбулися ринкові реформи, які здешевили приватні автомобілі. Враховуючи занедбаний останніми роками «розвиненого соціалізму» громадський транспорт, автомобіль перетворився з предмету розкоші на засіб пересування. Таким чином, показник у 2020-х роках складає від 51 авт. / 1000 осіб у Таджикистані (*Central Asian Bureau for Analytical Reporting, 2021*) до 418 авт. / 1000 осіб у Грузії (*CEIC, 2022*).

Вулично-дорожню мережу та містобудівний контекст пострадянських міст можна певним чином порівняти з сучасними авторитарними і тоталітарними країнами в уже розглянутих макрорегіонах світу. Будівництво широких «парадних» магістральних вулиць і доріг стало основою для формування міського простору. При цьому бажаними були високі показники швидкості, яка не вважалася головною загрозою безпеці дорожнього руху для всіх його учасників. Протягом 1990-2000-х років радянські будівельні норми стали основою для національних нормативних документів. На відміну від більшості пострадянських країн, держави Балтії, а також колишні країни-учасниці ОВД своєчасно адаптували норми і стандарти до західноєвропейських.

Спроектовані під плановий рівень автомобілізації, вулиці пострадянських міст наприкінці 1990-х років стали потерпати від хронічних заторів. Прийняті міські політики стали основою для розбудови вулично-дорожньої мережі міст задля вирішення цієї проблеми. У більшості випадків вони включали (і, подекуди, продовжують включати) розширення проїзної частини (в тому числі за рахунок наявних пішохідних тротуарів та зелених зон), ліквідацію трамвайних ліній, спорудження транспортних розв'язок в різних рівнях та будівництво підземних

пішохідних переходів. Можемо спостерігати гіпертрофовану стадію цих процесів у містах, які виконують здебільшого адміністративну функцію — столицях Казахстану і Туркменістану. Концентрація ВВП держави та політична упередженість щодо демонстрації національних досягнень без врахування сучасних підходів до міського планування перетворили Астану й Ашгабат на перелік монофункціональних районів, розділених автомагістралями з одноманітними розв'язками в різних рівнях та мінімально можливим сервісом громадського транспорту і умовами для альтернативної мобільності, а отже — низькою соціальною активністю (яка є небажаною в таких режимах).

Автобус є основним видом громадського транспорту в пострадянських містах. У двох містах — Алмати та Тбілісі — здійснено спробу організації інфраструктури для швидкісних автобусних перевезень, однак виділена траса використовується наявними маршрутами в звичайному режимі руху (не швидкісному). Крім звичайного режиму руху, активно продовжує використовуватися режим маршрутного таксі. Такі сервіси, як правило, не інтегровані в єдину організаційну і тарифну систему громадського транспорту, використовують мікроавтобуси на базі кузовів вантажних мінівенів (які мають малу пасажиромісткість і не відповідають вимогам інклюзивності) та не забезпечують дотримання безпеки дорожнього руху.

Трамвайний транспорт наразі представлений всього в 7 містах розглянутих пострадянських країн, з 1997 року було припинено трамвайний рух у 7 містах. Трамвайна система в Новополицьку, відкрита в 1974 році, має риси швидкісного трамваю. У Білорусі більш поширеним є тролейбусний транспорт (7 міст), в тому числі завдяки наявності двох великих заводів-виробників рухомого складу. Також тролейбуси курсують у Єревані, Сухумі, Алмати, трьох містах Киргизстану (Бішкек, Ош і Нарин), Душанбе, а також діє міжміська тролейбусна система Ургенч–Хіва в Узбекистані — загалом 15 систем у 16 містах. Метрополітени побудовані за державною програмою в СРСР у столичних містах, які досягли чисельності населення 1 млн осіб: Баку, Мінську, Єревані, Тбілісі й Ташкенті. Єдиний відкритий у XXI столітті метрополітен — Алматинський.

Пішохідна інфраструктура в макрореґіоні має помірну якість. У ході ремонтів і реконструкцій вулиць враховуються елементи доступності, однак на магістральних вулицях все ще продовжується тенденція до спорудження позавуличних пішохідних переходів. Також не сприяє розвитку пішохідного руху сама просторова структура пострадянських міст та їхніх вулиць, які часто не співрозмірні людському масштабу. Мережа велосипедних шляхів відносно активно розвивається в Мінську та Алмати за (пост)радянськими нормами — виключно через будівництво велосипедних доріжок вздовж магістральних вулиць за рахунок пішохідних тротуарів. Протягом 2010-х років в Алмати було збудовано близько 80 км веломережі, однак ця реформа зустріла супротив у 2019 році.

Враховуючи характеристики розглянутих глобальних типів міських транспортних систем, можемо стверджувати, що міста **України** наразі знаходяться в процесі переходу від пострадянського до центральноєвропейського типу. Обґрунтування цьому твердженню наведено у розділі 3 цієї роботи.

2.3. Категорія пріоритетності руху та її роль для організації і функціонування швидкісного громадського транспорту

Швидкість руху є одним із ключових критеріїв для пасажирів під час планування поїздок та вибору виду транспорту. Цей показник є найбільш прямим важелем регулювання попиту на транспортні послуги. Подолання одного і того самого шляху часто відрізняється у часі для різних видів транспорту — таку просторову неоднорідність фіксують за допомогою картографічного методу ізохрон. Таким чином, показовою є не максимальна конструктивна або фактична швидкість транспортного засобу, а середня або маршрутна швидкість проходження маршруту або його ділянки. Такий показник враховує час подолання відстані з урахуванням зупинок, часу очікування на перехрестях, часу прискорення і гальмування, проходження ділянок зі складним рельєфом та інших умов руху, що особливо важливо для урбанізованих територій. Для визначення середньої швидкості руху не такою важливою є максимальна швидкість транспортного засобу, як кількість зупинок у русі. Цей фактор має вирішальне

значення для підвищення конкурентоздатності громадського транспорту і повернення довіри користувачів до нього (Нагорний, 2024). Тому значну актуальність має пріоритезація громадського транспорту – надання йому пріоритетності руху відносно передусім приватного автотранспорту на перегонах і перетинах мережі шляхів.

Пріоритетність руху на вулично-дорожній мережі варто розглядати як право на перевагу проїзду одного напрямку, виду транспорту або режиму мобільності відносно інших. В Україні вона визначається загалом Правилами дорожнього руху та локально дорожніми знаками, розміткою, режимом світлофорного регулювання відповідно до затверджених проєктів організації дорожнього руху. Розділ 17 чинних Правил дорожнього руху (2024) визначає переваги маршрутних транспортних засобів, зокрема, щодо виділених смуг для громадського транспорту, а також фізично відокремлених трамвайних ліній. Окремі категорії пріоритетності руху транспорту не визначені в чинній нормативно-правовій базі України. Тому в цій роботі ми використовуватимемо для подальшого аналізу розширену методику визначення категорій пріоритетності проїзду громадського транспорту (Right of Way, RoW) (Табл. Г.1, Рис. Г.45).

Для певних транспортних систем категорія пріоритетності руху є однозначною і не потребує окремого аналізу. Однозначно, системи метрополітену у Києві, Харкові та Дніпрі мають категорію RoW-A, а швидкісний трамвай у Києві та Кривому Розі — RoW-B. Тому більш доцільним є дослідження комбінацій цих категорій і визначення консолідованого показника пріоритезації руху для вуличних видів транспорту.

На основі польових спостережень та вивчення картографічних матеріалів і зйомок веб-сервісу Google Street View було укладено серію тематичних карт щодо частки відокремлених трамвайних ліній та зафіксовано це у відповідній базі даних. Для аналізу було обрано всі міста України, де наявний трамвайний транспорт (14 систем), міста Центральної Європи (16 систем), Західної Європи (10 систем), а також Північної Америки та Австралії (5 систем). Загалом проаналізовано 45 трамвайних систем у 105 містах світу. Критерієм для

обрання трамвайних систем була їхня належність до «класичного трамваю» (відкритих до періоду «трамвайного ренесансу» (Нагорний, 2018)).

Для вирахування показника частки відокремлених трамвайних ліній було взято до уваги загальну протяжність колійної мережі (крім колій депо) в одноколійному розрахунку, протяжність відокремлених двоколійних та одноколійних ліній, протяжність дво- та одноколійних ліній на суміщеному дорожньому полотні, а також протяжність ліній, у яких відокремленим є лише один напрямок. Останній вид ліній досить рідко зустрічається у містах України і доволі часто — у містах Європи. Таким чином, пріоритезацію руху як відносний показник (коефіцієнт) ми пропонуємо виразити через формулу (1; 2):

$$P = \frac{L_3 + 2 \cdot L_4 + L_5}{\Sigma L}, \quad (1)$$

$$\Sigma L = 2L_1 + L_2 + 2L_3 + 2L_4 + L_5 \quad (2)$$

де:

P — пріоритезація руху по мережі, %,

L_1 — двосторонні лінії на суміщеному дорожньому полотні, м,

L_2 — односторонні лінії на суміщеному дорожньому полотні, м,

L_3 — двосторонні лінії з одним відокремленим напрямком, м,

L_4 — двосторонні відокремлені лінії, м,

L_5 — односторонні відокремлені лінії, м.

Аналіз пріоритезації руху трамвайного транспорту в містах світу показав досить неочевидні результати (Табл. Г.2; Додаток Г), які підлягають інтерпретації, подекуди індивідуально для кожного випадку з урахуванням окремих чинників розвитку транспортних систем.

Київ має досить високий коефіцієнт пріоритезації трамвайного руху на рівні 87% (Рис. Г.18). З 1975 року (Рис. Г.16), коли трамвайна мережа столиці України мала найвищий рівень топоморфометричного розвитку (Нагорний, 2016), цей показник зріс на 10% завдяки спорудженню нових ліній на відокремленому полотні у житлових масивах на периферії міста та скороченню ліній довоєнної будови на суміщеному дорожньому полотні в центральній його

частині (Рис. Г.17). Чітка закономірність спостерігається й щодо цього показника окремо для лівобережної (92%) та правобережної (84%) трамвайних мереж Києва після закриття сполучної лінії по мосту Патона та проспекту Соборності у 2004 р. Проведений у 2022-2024 роках поточний ремонт вулиці Кирилівської не передбачав заходів з пріоритезації трамваю. Такий самий підхід станом на лютий 2025 року застосовується на вулиці Глибочицькій. Саме трамвайні лінії, найбільш наближені до центральної частини Києва, найчастіше мають спільне полотно з автотранспортом і там же найчастіше трапляються затримки руху трамваїв (Рис. Г.44). Крім цього, було обраховано перспективний показник пріоритезації руху у випадку введення в експлуатацію трамвайної лінії від вулиці Старовокзальної до станції метро «Палац Спорту», що підвищило б його на 1% (Рис. Г.19).

У масштабі України Київ займає 5 місце з-поміж 14 трамвайних систем. Першість у рейтингу займає найменший населений пункт, де наявний трамвайний рух — місто **Конотоп** Сумської області (Рис. Г.20). Там пріоритезація трамвайного руху досягнута прокладанням ліній окремо від вулично-дорожньої мережі на відокремленому полотні, а також як на магістральних вулицях, так і на житлових вулицях без твердого покриття у садибній забудові. При капітальному ремонті таких вулиць важливо не змарнувати цей ресурс.

Вінниця на другому місці (Рис. Г.8) протягом останніх 10 років проводиться експеримент з підвищення пріоритетності громадського транспорту на центральній частині вул. Соборної за рахунок заборонних дорожніх знаків 3.2 для індивідуального моторизованого транспорту (що відповідає категорії RoW-B₄). Враховуючи складність контролю за дотриманням на цій ділянці Правил дорожнього руху, станом на 2025 рік Вінницькою міською радою та КП «Агенція просторового розвитку» спільно з партнерським містом Карлсруе реалізується проєкт з реорганізації руху на вул. Соборній, що сприятиме підвищенню категорії пріоритетності руху трамваю до RoW-B₂ або RoW-B₃. Також при реконструкціях вул. Замостянської

у 2018 році та вул. Батозької у 2023 році використанні сучасні підходи до організації дорожнього руху.

Для міста *Кривий Ріг* Дніпропетровської області обраховано коефіцієнт пріоритезації трамвайного руху (Рис. Г.22) окремо для системи класичного трамваю та враховуючи швидкісний трамвай (таким чином він вищий на 7%) — ці дві автономні системи було інтегровано спільними маршрутами у 2012 році.

Лише дві трамвайні системи в Україні мають показник пріоритезації трамвайного руху менше 50%. У *Львові* більшість ліній проходять вулицями історичної частини міста спільною проїзною частиною (Рис. Г.23). Найбільшими за довжиною відокремлені лінії наявні на вул. Княгині Ольги (відкрита у 1987 р. як перспективна ділянка швидкісного трамваю) та просп. Червоної Калини (відкрита у 2016 р.). Особливістю Львова є трамвайний рух у пішохідній зоні найдавнішої частини Старого міста, яка занесена до списку Світової спадщини ЮНЕСКО, за категорією пріоритетності RoW-B4.

Житомир завершує рейтинг — у цьому місті було цілеспрямовано скорочено трамвайні лінії (з п'яти маршрутів до одного) на користь тролейбуса у другій половині ХХ ст. Переважна кількість ділянок розміщується на спільному полотні як у центральній частині міста, так і в районах малоповерхової забудови Кашперівка та Путятинка. Відокремлена лінія лише на вул. Небесної Сотні та повз Східний промисловий вузол (Рис. Г.12).

Варто зазначити, що складений автором рейтинг трамвайних систем в контексті пріоритезації руху не корелює з рейтингом міст за середньою швидкістю руху трамвайних маршрутів, складеним громадською організацією «Vision Zero» (2024). Це можна пояснити недостатньою якістю технічного обслуговування рейкового полотна та рухомого складу, неоптимальним розміщенням зупинок та браком пріоритетних фаз на регульованих перетинах.

Центральноевропейський тип міських транспортних систем є найбільш подібним до України, однак має свої особливості. У ньому було проаналізовано всі столичні міста цього регіону, які мають трамвайні системи, а також деякі регіональні центри зі значними за протяжністю трамвайними мережами.

Абсолютним лідером рейтингу є столиця Республіки Боснія і Герцеговина — *Сараєво* (Рис. Г.35). Відносно невелика за протяжністю (23 км) трамвайна мережа склалася до 1970-х років у вигляді однієї лінії, яка сполучає Старе місто на сході через райони масової житлової забудови на заході Сараєва із сусіднім містом Іліджа з відгалуженням до залізничного вокзалу столиці. Така стабільність розвитку транспортної системи дозволила повноцінно інтегрувати трамвай на головній транспортній вісі міста з прокладенням на відокремленому полотні на центральній розділювальній смузі із зеленими насадженнями. Трамвайні лінії на суміжному полотні — на території Старого міста — відокремлені дорожньою розміткою.

Майже повне відокремлення трамвайних ліній на рівні 98% мають *Варшава* і *Братислава*. У столиці Польщі трамвай виконує більшу частину перевезень як магістральний транспорт навіть за наявності метрополітену, більшість вулиць з трамвайним рухом реконструйовані з пріоритетною його організацією відокремленим полотном. Столиця Словаччини досягла високого показника завдяки як пріоритезації трамвайного руху з улаштуванням відокремленого полотна (в тому числі, трамвайних тунелів і мостів) та смуг маршрутного транспорту, так і обмеженням руху моторизованого транспорту на пішохідній зоні в центрі міста (Рис. Г.4).

Найбільш подібні до Києва за цим показником столиці Угорщини і Хорватії. У *Будапешті* найбільш часто вживаним засобом відокремлення трамвайних ліній при реконструкціях вулиць є їхнє прокладення по центру із влаштуванням обмежень у вигляді бетонних виступів або напівсфер. Підвищенню показника сприяла в тому числі ліквідація низки трамвайних ліній на суміщеному полотні в 1980-1990-х рр. при трасуванні метрополітену (Рис. Г.6). Трамвайна мережа в *Загребі* має більшість відокремлених ліній, однак деякі ділянки в центральній та західній частинах міста залишаються на суміщеному полотні або відокремлені в одному напрямку (Рис. Г.13).

Система *Силезьких трамвайів* навколо міста Катовіце (Польща) працює як інтерурбан цієї конурбації, сполучаючи 13 населених пунктів між собою і

маючи коефіцієнт пріоритезації трамвайного руху на рівні 85% (Рис. Г.36). Відповідно, між містами лінії, часто одноколіїні з роз'їздами, прокладені на відокремленому полотні вздовж вулиць і автомобільних доріг. Натомість, у центральних частинах найбільших міст наявні ділянки суміщеного руху трамваїв та автомобільного транспорту на окремих вулицях.

Місто *Берлін*, яке було центром геополітичного розлому протягом 40 років, має досить чіткий паттерн трамвайної мережі. Вона була збережена лише на території НДР, в той час як її більша частина в Західному Берліні була повністю ліквідована в ході адаптації вулиць під масовий автомобіль. Рівень пріоритезації трамвайного руху — 70%, наявні численні ділянки суміщеного руху як у центральній частині міста, так і в колишніх трамвайних субурбіях на півночі (район Панков) та південному сході міста (район Копенік). Враховуючий обмежений технічний ресурс щодо пріоритезації громадського транспорту, місто активно використовує інституційні, зокрема, маркетингові механізми для підвищення популяризації громадського транспорту та обмеження автомобілекористування (*Berliner Verkehrsbetriebe, 2024*).

Відносно найнижчі показники серед досліджених міст Центральної Європи мають столиці Болгарії (65%) та Румунії (60%). Основною причиною можна назвати концентрацію уваги на мега-проектах (зокрема, будівництві метрополітену) замість якісної модернізації наявної інфраструктури громадського транспорту, зокрема, трамваю.

Західноєвропейський тип характеризується рисами перетворення міст у другій половині ХХ ст. під дією масової автомобілізації, відповідно більшість трамвайних систем у цьому регіоні припинила своє існування. Серед країн Західної Європи найбільшу кількість трамвайних систем першого покоління зберегли Австрія, Швейцарія, Італія, Нідерланди та Бельгія.

«Вічне місто» *Рим* має найвищий коефіцієнт пріоритезації трамвайного руху в макрорегіоні — 87% (Рис. Г.33). Не зважаючи на досить високий показник автомобілізації в країні, розповзання субурбії навколо столиці, та закриття великої кількості трамвайних ліній, більшість із тих, які наразі

функціонують, мають відокремлення конструктивними елементами. Найбільша за протяжністю лінія на суміщеному полотні розміщується в районі Вілла Боргезе, який лежить на схилі одного з пагорбів міста та має обмежені параметри вулиць. Мережу міського трамваю доповнює інтерурбан трамвайного типу, який має власну трасу від центрального залізничного вокзалу Терміні до східної околиці Джардінетті. Ця унікальна лінія була скорочена до станції Чентрочелле (втративши приблизно третину довжини) у 2015 р. у зв'язку з прокладенням за цим напрямком нової лінії метрополітену.

Амстердамська трамвайна система має коефіцієнт пріоритезації 86% (Рис. Г.1). Місто, як і держава, пройшло тернистий шлях від пріоритету масового автомобіля до збалансованого розвитку мобільності, перерозподіливши вуличний простір між всіма учасниками руху з акцентом на велосипедній інфраструктурі та громадському транспорті. Пріоритет останнього, в тому числі трамваю, досягається здебільшого за рахунок організації дорожнього руху та обмеження руху приватного транспорту на ділянках вулично-дорожньої мережі, однак значна частка ліній мають відокремлені траси. Особливістю Амстердама є прецедент перетворення лінії метрополітену на трамвайну.

Центри швейцарських кантонів *Цюрих* і *Базель* мають давню традицію трамвайного транспорту, а також досвід співпраці з трамвайними господарствами України та інших держав Центральної Європи. Обидва міста вдало покривають трамвайними лініями всю свою територію, частину агломерації, а також, подекуди, міста за кордоном. Більшість ліній категорії пріоритетності RoW-C пролягають у центральних частинах міст, однак пріоритетність забезпечується на окремих ділянках щонайменше в одному напрямку. Натомість, наявні великі за протяжністю радіальні лінії від центру, які прокладені здебільшого відокремленим полотном. Так, Цюрих забезпечує рейковим транспортом як власні периферійні райони, так і 13 міст агломерації, а також аеропорт (Рис. Г.43). У свою чергу Базель сполучає 10 міст агломерації, численні містечка, місто Вайль-на-Рейні у Німеччині, а також містечко Леймен і місто Сен-Луї у Франції (маючи кінцеву зупинку в близькості до

Євроаеропорту) (Рис. Г.2). Це допомагає досягти коефіцієнту пріоритетизації 76%, при цьому забезпечуючи безперебійний рух громадського транспорту в тому числі на суміщених ділянках за допомогою регулювання попиту населення на мобільність і підтримування оптимального балансу між автомобілекористуванням і використанням громадського транспорту.

Великі старопромислові міста півночі Італії — *Турин* і *Мілан* — мають значні за протяжністю трамвайні мережі з пріоритетизацією на рівні 72% (Рис. Г.39) і 67% (Рис. Г.27) відповідно. У випадку Мілана, автомобілізація та конкуренція з автобусним транспортом позначилася на майже повному скороченні найбільшої в Європі мережі інтерурбанів, яка об'єднувала 92 населених пункти та мала здебільшого відокремлені траси колій. У 2022 році подібна доля спіткала останню в Міланській агломерації лінію інтерурбану до міста Лімба'яте (*Budach, 2022*). При цьому, колії на цих лініях залишаються не демонтованими, а час від часу виникають плани щодо їхньої модернізації та повторного відкриття для руху трамваїв, які наразі не переведені на стадію реалізації. У разі їхнього демонтажу, потенційний коефіцієнт пріоритетизації трамвайного руху міланської системи значно знизиться.

Відень щороку визначається професійними спільнотами одним із найкращих міст для життя у світі. При цьому, він має найнижчий коефіцієнт пріоритетизації трамвайного транспорту серед досліджених міст Західної Європи — 63% (Рис. Г.7). Характерно те, що більшість ліній категорії RoW-C чітко сконцентровані в західній частині міста. Відносно нові трамвайні лінії у північній частині міста комбінують відокремлення трамвайного руху в один або два напрямки, а також наявна лінія інтерурбану до міста Баден з категорією пріоритетності RoW-A. У районі Матцляйнсдорф у напівпериферії Відня організовано рух трамваїв підземною ділянкою. При цьому, віденський транспорт відомий своєю пунктуальністю, адже місто стимулює мешканців та відвідувачів до використання громадського транспорту замість приватних автомобілів, в тому числі за допомогою високого рівня сервісу, оптимальної маршрутної мережі, програм лояльності тощо.

Міста з транспортними системами **Північноамериканського типу** були у ХХ ст. «колискою» найбільших за протяжністю трамвайних систем, однак станом на 2023 рік можна виділити лише 5 міст США, Канади та Австралії, де збереглися риси класичного трамваю — Торонто, Сан-Франциско, Філадельфія, Новий Орлеан та Мельбурн. Ще у двох містах — Бостоні та Ньюарку — цей вид транспорту «пережив» масове закриття у середині ХХ ст., однак тоді продовжили функціонувати лише ті лінії, які повністю прокладені відокремленою трасою і підпадали під місцеве визначення Rapid Transit. **Новий Орлеан** має найвищу пріоритезацію трамваю серед міст північноамериканського типу (Рис. Г.28). Найбільшою мірою це досягнуто за рахунок лінії Сент-Чарльз — найстаршої діючої трамвайної лінії у світі, яка не припинила своє існування через охоронний історичний статус і транспортне значення, адже майже повністю проходить виділеною трасою. Відроджені у кінці 1980-х — на початку 2000-х років лінії Ріверфронт та Канал мають відокремлені колії за рахунок, відповідно, проходження у смузі відведення закинутої портової залізниці та розміщення у бульварній зоні. Лише відкриті у 2010-х роках лінія Рампарт-Сент-Клод та відгалуження лінії Канал прокладені на проїзній частині без відокремлення — таке рішення було прийнято через їхнє розміщення на жвавих магістральних авеню без зниження їхньої пропускної спроможності для автотранспорту. У **Сан-Франциско** органічно поєднані сучасні трамвайні лінії з категорією пріоритезації RoW-B (подекуди RoW-A з проходженням, зокрема, підземними ділянками) та історичні лінії канатного трамвая з категорією RoW-C (Рис. Г.34). **Філадельфія** має трамвайні лінії здебільшого категорії RoW-C, які з'єднуються у тунелі під Центральним діловим районом міста. Натомість, західні передмістя столиці Пенсильванії сполучають з терміналом на 69-Стріт історичні лінії інтерурбанів, рухомий склад на яких представлений здебільшого класичними трамваями 3-го покоління. Вони мають власні траси категорій RoW-A / RoW-B з невеликими за протяжністю ділянками категорії RoW-C у центральних частинах деяких населених пунктів. У **Торонто** більшість колій прокладені проїзною частиною,

як і до періоду масової автомобілізації (Рис. Г.38). Це перетворило потенційно швидкісний вид транспорту на «рейковий автобус», на що вказує навіть положення трамвайних маршрутів серед автобусних у загальній маршрутній нумерації міста. Хоч Торонто має лише чверть відокремлених трамвайних ліній, за останні десятиліття цей показник підвищується.

Мельбурн контрастно відрізняється у цій сфері від наведених вище прикладів — трамвайні лінії прокладені від Центрального ділового району до більшості околиць на відстані до 20 км. При цьому важливо, що майже половина ліній відокремлені як фізично, так і засобами регулювання дорожнього руху, і більшість з таких ліній сконцентровані саме у Центральному діловому районі Мельбурна (Рис. Г.25). І хоч більша протяжність ліній категорії RoW-C, вони розташовуються у районах «трамвайних передмість» із досить щільною сіткою вулиць, що дозволяє уникати скупчень транспорту.

Проведений аналіз трамвайного руху в містах різних регіонів світу допомагає нам перевірити одну з ключових гіпотез нашого дослідження. Фізичне відокремлення траси громадського транспорту не є єдиним і безальтернативним засобом для його пріоритезації. Важливо комбінувати будівництво і реконструкцію трамвайних ліній (безумовно, за новітніми принципами і технологіями) із їхнім відокремленням за допомогою оптимізації організації дорожнього руху — влаштування відповідної дорожньої розмітки, знаків та огорожень. Важливо інтегрувати громадський транспорт, особливо той, який має чітку траєкторію руху завдяки влаштуванню рейкової траси, у пішохідні й велопішохідні зони у центральних зонах та окремих районах міста. Допоміжним, але не менш важливим засобом підвищення пріоритету громадського транспорту є його правильне стратегічне й оперативне позиціонування як для влади міст і регіонів, так і для мешканців. Критичним є управління транспортною поведінкою населення через стимулювання використання пріоритетних видів мобільності (громадський транспорт, велосипедний і пішохідний рух) та дестимулювання надмірного використання особистого автотранспорту.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Передумови виникнення і шляхи подолання сучасних проблем міської мобільності варто шукати в їхній ретроспективі на основі різних часових зрізів. Для систематизації історико-географічного аналізу досліджуваного об'єкту автором запропоновано поділ на періоди, які мають виразні особливості техніко-експлуатаційних характеристик транспортних систем та їхньої ролі в населених пунктах. Водночас, каталізаторами глобального переходу міських транспортних систем на вищу еволюційну ланку вважаються історичні віхи — конкретні події, які зумовлюють подальший процес переходу до умов нового періоду. Так, виділено чотири періоди і п'ять віх, остання з яких може дати поштовх до нового періоду розвитку міської мобільності, який, однак, наразі не піддається прогнозуванню. На кожному етапі прослідковано шлях розвитку трамвайного транспорту, метрополітенів та швидкісного автобусного сполучення.

Своєрідною формою районування можна вважати проведену типізацію систем міської мобільності глобальних макрорегіонів, яких, відповідно, виділено дев'ять. Для кожного типу міських транспортних систем подано характеристику основних аспектів організації громадського й індивідуального моторизованого транспорту, а також пішохідного і велосипедного руху. Виявлено, що міста України знаходяться на різних стадіях переходу від пострадянського типу систем міської мобільності до центральноєвропейського.

Для аналізу категорії пріоритезації руху громадського транспорту автором розширено відповідну категоризацію Вукана Вучіка. У ході порівняльно-географічного аналізу складено рейтинг міст за показником коефіцієнту пріоритезації трамвайного транспорту, в т.ч. всіх трамвайних систем України, а також міст Європи, Північної Америки та Австралії. Складено відповідні тематичні картосхеми загалом для 45 трамвайних систем у 105 містах. Наголошено на важливості комбінування інфраструктурного відокремлення трамвайних ліній з пріоритезацією руху на перехрестях та організаційними заходами.

РОЗДІЛ 3

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ГРОМАДАХ УКРАЇНИ

3.1. Просторові особливості громадського транспорту міст та агломерацій України

Для формування дієвих стратегічних планів розвитку та оперативного реагування на надзвичайні ситуації у сфері міського пасажирського транспорту необхідно розуміти специфіку його роботи в Україні.

Опис просторової організації та просторової структури транспортних систем великих міст України матиме енциклопедичний характер. Більше того, її характеристика потребує постійного оновлення з огляду на неперервні трансформації, особливо в часи кризових періодів, зокрема війни. Серед джерел дослідження маємо роботу «Електротранспорт України: Енциклопедичний путівник» (Козлов та ін., 2010), яка містить вичерпну характеристику електричних видів міського транспорту в містах України у просторі та часі, однак її актуальність обмежена 2009 роком. Тому суспільно-географічну характеристику транспорту, в тому числі громадського, в Україні та її містах варто фіксувати при фаховому наповненні довідкових інформаційних ресурсів. Метою цього розділу дисертації є натомість розкриття комплексних просторових особливостей та закономірностей, які впливають на функціонування громадського транспорту в українських містах станом на 2021-2025 роки.

Просторові особливості функціонування громадського транспорту міст України можна розглядати в контексті окремих міст і груп міст, а також за видами транспорту. Олена Дронова (2014) систематизувала декілька типізацій міст за суспільно-географічним положенням, які найчастіше мають спільне визначення поліфункціональних та монофункціональних міст. Наразі в українському законодавстві та нормативно-правовій базі використовується класифікація міст за населенням, яка є інтегральною із запропонованих трьома групами географів — Олегом Шаблієм (2011) і Федором Заставним (1993); Ярославом Олійником,

Миколою Пістуном (1996), Борисом Яценком (1997), Петром Масляком і Петром Шищенком (1996); Максимом Паламарчуком і Олександром Паламарчуком (1998). Актуальні підходи до типізації міст в умовах повномасштабного вторгнення РФ в Україну розкривають Мирослава Влах, Вікторія Пацюк та Анастасія Петровська (*Міста та регіони...*, 2023).

Враховуючи історичний контекст, із регламентованих нормативними документами патернів (див. підрозділ 3.2) вирізняється значна кількість міст нашої держави. Зокрема, це стосується монофункціональних промислових міст, де при формуванні масової житлової та індустріальної забудови у ХХ столітті виникла потреба у забезпеченні перевезень великих обсягів пасажирів у маятникових сполученнях. Так, трамвайні системи функціонують в середніх містах Конотоп, Єнакієве, Дружківка. У семи середніх містах тролейбусні системи працювали до вторгнення Російської Федерації — Сіверськодонецьк, Лисичанськ, Ялта, Кадіївка, Бахмут, Харцизьк, Антрацит. Через мале місто Алушта не лише проходить міжміська тролейбусна лінія, з 1993 року місто має й внутрішні маршрути електротранспорту. У таких найбільших містах як Одеса та Донецьк не збудовані метрополітени. Альтернативні види транспорту, які могли би забезпечити достатню провізну спроможність, не отримали політичної та управлінської підтримки з огляду на застарілі норми та підходи до міського і транспортного планування в Україні.

У всіх обласних центрах крім Ужгорода та Луганська основним видом міського транспорту є **тролейбус**. Мережі цього виду транспорту стрімко створювалися у другій половині ХХ століття на напрямках з найбільшим попитом на пасажирські перевезення. При цьому, тролейбусними було замінено трамвайні лінії задля вивільнення полотна під розширення проїзних частин. Станом на серпень 2024 року на території України функціонують 47 тролейбусних систем у 92 населених пунктах всіх регіонів, крім Закарпатської області (Рис. Д.1). Тролейбуси курсують у тимчасово окупованих Донецьку, Горлівці, Макіївці, Севастополі, а також Сімферополі, Алушті, Ялті та міжміській лінії між ними. За 90 років історії тролейбусного руху в Україні в мирний час було закрито системи

виключно у монофункціональних містах Донецької області — Торецьк (2007) і Добропілля (2010) — та Луганської області — Перевальськ (2008) і Кадіївка (2011). Після початку російсько-української війни, з 2014 по 2024 рік, було припинено тролейбусний рух у 10 тимчасово окупованих містах: Антрациті (2018), Алчевську, Луганську, Лисичанську та Сіверськодонецьку (2022), Сорокиному та Отаманівці (2023) Луганської області; Вуглегірську (2014), Маріуполі та Бахмуті (2022) Донецької області.

На початку ХХ століття створювані у великих містах України **трамвайні** мережі прокладалися в тому числі до передмість та дачних поселень (*Живучи в модерному місті, 2016*). Протягом століття більшість цих поселень були поглинуті містами, однак маємо випадки, коли трамваї обслуговують декілька населених пунктів донині:

- Київська трамвайна мережа поширюється на селище Пуща-Водиця, у 2002 році включене до складу міста Києва. Крім численних трамвайних маршрутів до колишніх сіл Святошин, Деміївка, Солом'янка і Чоколівка, між 1913 і 1941 роками функціонувала лінія до міста Бровари;
- До 2022 року харківські трамваї маршруту 20 здійснювали заїзд до розворотного кільця «Мала Данилівка», названого за сусіднім селищем однойменної територіальної громади;
- Одеса залишається єдиним містом України, яке поділяє трамвайну мережу з іншими населеними пунктами. Найдовший у державі трамвайний маршрут 7 сполучає село Лиманка Таїровської селищної громади та село Ілічанка Красносільської сільської громади через центр Одеси. Трамваї маршруту 20 мають кінцеву зупинку біля межі з селом Усатове. Маршрут 27 же працює на території трьох громад — Одеської, Чорноморської і Таїровської.

Внаслідок індустріалізації Донбасу та утворенню агломераційних зв'язків, діяли міжміські трамвайні лінії у Донецькій та Луганській областях:

- Авдіївка — селище Спартак (1984-2000, планувався як перша черга міжміської лінії до Донецька);

- Кадіївка — Алмазна (1937-1991) та Кадіївка — Ірміно (1937-2007);
- Від Краматорська до селищ Біленьке (1969-2017) та Ясногірка (1989-2017).

Фактично, станом на 2024 рік трамвайні системи діють у 18 містах України, в тому числі у чотирьох тимчасово окупованих — Донецьку, Горлівці, Єнакієвому в Донецькій області та Євпаторії в Автономній Республіці Крим (Рис. Д.2). Через руйнування міст та цивільної інфраструктури в ході російської війни в Україні було закрито трамвайні системи у 3 прифронтових населених пунктах — Костянтинівці (2016), Краматорську й Авдіївці (2017) та тимчасово окупованих Луганську (2014), Маріуполі (2022) та селі Молочному (АР Крим, 2014). У Києві (з 1978) та Кривому Розі (з 1986 року) діють лінії швидкісного трамваю. Є плани щодо прискорення трамвайного руху на окремих напрямках в інших містах, зокрема реалізовано проєкт нової лінії до житлового масиву Сихів у Львові у 2016 році та в процесі реалізації магістральний маршрут «Північ-Південь» в Одесі.

Завдяки реформі децентралізації та формуванню об'єднаних територіальних громад відбувається інтеграція населених пунктів громадським транспортом. Так, муніципальні тролейбусні системи деяких обласних центрів наразі обслуговують населені пункти в межах територіальних громад та міських агломерацій:

- Вінницький тролейбус обслуговує селище Десна, села Вінницькі Хутори, Щітки та Писарівка;
- Маршрути івано-франківського тролейбуса проходять через села Вовчинець, Угорники та Микитинці Івано-Франківської міської територіальної громади, а також села Угринів і Ямниця однойменних територіальних громад;
- Зупинки дніпровського тролейбуса мають в пішохідній доступності селища Дослідне Новоолександрівської сільської громади та Слобожанське;
- Маршрут 31 львівського тролейбуса прокладено до Сихівського цвинтаря повз село Пасіки-Зубрицькі Давидівської сільської територіальної громади;
- Тролейбуси з автономним ходом працюють на маршруті між Краматорськом і селами Ясна Поляна, Софіївка, Шабельківка та Олександрівка;
- Маршрут 7 кременчуцького тролейбуса курсує до села Потоки;

- Криворізький тролейбус має маршрути до сіл Новомайське та Коломійцеве Новописької громади, а також повз село Глеюватка однойменної громади;
- Кропивницький тролейбус має кінцеву зупинку «Мікрорайон Лелеківка» біля межі села Підгайці Великосеверинівської сільської територіальної громади;
- Луцька тролейбусна мережа прокладена до сіл Гаразджа та Струмівка Підгайцівської сільської громади, межі із селом Зміїнець Луцької громади та селом Полонка Гіркополонківської сільської територіальної громади;
- З 1981 року налагоджено тролейбусне сполучення між Полтавою і селом Розсошенці Щербанівської сільської територіальної громади;
- Тролейбуси з автономним ходом сполучають Рівне із центром Городоцької сільської громади (до заводу тракторних агрегатів) через село Обарів;
- Маршрути тернопільського тролейбуса сполучають обласний центр із центром Великоберезовицької селищної громади та мають кінцеву в зоні доступності від села Гаї-Гречинські Байковецької сільської громади;
- Чернігівський тролейбус має зупинку біля межі села Павлівка Киїнської сільської територіальної громади;
- На тимчасово окупованій території Донецькій області тролейбусні системи Донецька і Макіївки мають спільний вузол «Вулиця Горностаївська» на межі міст, зупинки якого рознесені. Також один з маршрутів донецького тролейбуса має автономну трасу в Макіївці;
- До 2023 року останньою системою електротранспорту в Луганській області залишався тролейбус Сорокиного та Отаманівки;
- Тролейбусна мережа тимчасово окупованого Сімферополя покриває сусідні села Мирне, Грушеве, Укромне, Темир-Ага, а також селища Гресівський, Бакачик-Кият, Аерофлотський, Молодіжне, Аграрне та Бітумне. Крім цього, Кримська тролейбусна мережа поєднує Сімферополь, Алушту та Ялту з 22 населеними пунктами через Ангарський перевал та південний берег Криму;
- Найбільша у світі (станом на 2024 рік) тролейбусна мережа діє виключно в адміністративних межах столиці України, хоча неодноразово розроблялися

плани щодо прокладення маршрутів до Броварів та Ірпеня. Натомість, села Петропавлівська Борщагівка, Софіївська Борщагівка та Новосілки мають пішохідну доступність до тролейбусних зупинок у Києві;

- З 1960 по 2008 рік у Луганській області функціонувала тролейбусна лінія Алчевськ-Перевальськ (*Алфьоров, 2012*), орієнтована на перевезення працівників до металургійного комбінату та кам'яновугільних шахт.

Характерною особливістю тролейбусних маршрутів, які поєднують міста з прилеглими населеними пунктами, є високий інтервал руху з огляду на відносно низький попит та фактичний пасажиропотік у межах територій з нижчою щільністю населення. Станом на 2024 рік, на приміських маршрутах інтервал складав менше 30 хв у години пікових навантажень лише у Полтаві, Краматорську, Вінниці, Івано-Франківську. У більшості подібних маршрутів інтервал руху складає 1-2 години. Більшість подібних сполучень стали можливими після 2017 року з поширенням тролейбусів з автономним ходом, а саме зі збільшеним автономним ходом до 20 км. Таким чином, відпала потреба у будівництві спеціалізованої тролейбусної інфраструктури, що значно здешевило та пришвидшило реалізацію таких проєктів. Як спадок радянської моделі управління комунальним господарством, трамвай і тролейбус у великих містах вважається основою муніципальних транспортних систем. Чинні маршрутні мережі тролейбусних і трамвайних систем у громадах України можна охарактеризувати певними просторовими особливостями.

Знижена зв'язність інфраструктурних і маршрутних мереж проявляється через наявні «розриви» за рахунок невикористання деяких ліній, особливо в центральних частинах міст. Ділянки, обладнані контактною мережею таким чином використовуються виключно для службового руху, зокрема з/до депо. Наявні наступні приклади:

- У Дніпрі мають місце розриви тролейбусної маршрутної мережі між проспектом Дмитра Яворницького та кінцевими зупинками на Старомостовій площі й вулиці Королеви Єлизавети II;

- У Львові окрема від основної тролейбусної мережі лінія від центру міста до його північної частини. Для службового руху використовується ділянка контактної мережі між проспектом Свободи та вузлом біля Львівського національного університету. Основна частина тролейбусної мережі обслуговує західну і південну частини міста та «розходить» двома кущами від центру, які сполучаються на півдні міста по вул. Стрийській;
- Київська тролейбусна мережа за відсутності лінії Хрещатиком має «розриви» між кінцевими зупинками на майдані Незалежності, площі Українських Героїв та Палаці Спорту, а також лінією по вулиці Івана Мазепи. Трамвайна мережа столиці поєднана на правобережну та лівобережну після закриття лінії мостом Патона та проспектом Соборності у 2004 році;
- В Одесі трамвайна мережа є інфраструктурно суцільною, однак поділеною на три маршрутні кущі: Основний, Пересипський та Фонтанський;
- Трамвайна мережа тимчасово окупованого Донецька представлена трьома розділеними у центрі міста кущами маршрутів: північним, західним і східним;
- Харківська тролейбусна мережа представлена основною частиною, до якої прилучаються п'ять кущів: Олексіївський, Баварський, Роганський, Салтівський та Основ'янський.

За відсутності стратегічної визначеності трамвая і тролейбуса як магістрального транспорту в містах наявні намагання сформувати розгалужену мережу маршрутів зі звивистими трасами без урахування фактичної пішохідної доступності до зупинок. Такі маршрути найчастіше мають низький коефіцієнт прямолінійності й не здатні забезпечити найбільшу частину реального транспортного попиту на прямі та швидкі перевезення. Їхні зупинки є різними у прямому та зворотному напрямку, що ускладнює навігацію для пасажирів. Найбільш виразною така проблема є у тролейбусній мережі Тернополя, зокрема новий маршрут 3 після початку функціонування у 2023 році тимчасово припинив

свою роботу як неефективний. Схожу проблему мають маршрути 1, 5, 7 та 11 цієї мережі станом на серпень 2024 року.

Штучно *ускладнено організацію трамвайних і тролейбусних ліній на перетинах із залізницею* відповідно до вимог ДБН В.2.3-18:2007 (*Трамвайні та тролейбусні лінії, 2023*) (див. підрозділ 3.2). Наразі зафіксовано перетини трамвайних ліній із під'їзними коліями залізниць тільки в місті Дніпро — два перетини на проспекті Свободи та один на вулиці Західний Шлях. Також відомо про колишню наявність таких ділянок закритих у 2000-2010-х роках трамвайних систем: по вулиці Трамвайній у Кадіївці та вулиці Магістральній у Краматорську. Наявні проблемні ділянки діючих тролейбусних мереж, які мають ризик обмеження руху в Києві, Вінниці, Чернігові, Сумах, Львові, або вже зазнали закриття таких маршрутів (Чернівці).

З огляду на залежність маршрутних мереж електротранспорту від лінійної інфраструктури, спостерігається *дублювання трас маршрутів*, яке впливає на оптимальний розподіл рухомого складу за окремими маршрутами для досягнення обґрунтованого інтервалу руху наявними лініями. Відповідний індикатор — коефіцієнт дублювання — можна обрахувати як частку кількості чинних маршрутів та їхньої довжини. Серед трамвайних систем найбільша кількість маршрутів у відношенні до мережі шляхів характерна для Кривого Рогу (друга після Києва кількість маршрутів при вдвічі меншій мережі) та Євпаторії (станом на 2014 рік всі маршрути мали власну трасу, однак наявні підвізні маршрути до залізничного вокзалу та Нового пляжу протяжністю 1,0 та 1,5 км відповідно, які відокремлені від магістральних маршрутів по території міста). У Вінниці всі кінцеві зупинки трамваю пов'язані між собою прямими маршрутами. Крім Житомира, який має один трамвайний маршрут, найменший коефіцієнт дублювання мають трамвайні системи Харкова і Дружківки. Серед тролейбусних систем України найбільше дублювання маршрутів мають Кременчук, Рівне, Суми, Черкаси (з огляду на наявність значної частки пікових маршрутів та спецрейсів до промислових зон) та Вінниця (через компактність магістральної вулично-дорожньої мережі міста і численні маршрути до віддалених околиць та

передмість). Натомість, найбільш розгалужені мережі з унікальними трасами маршрутів тролейбуса мають Одеса, Чернігів та Львів.

Автобусний транспорт у містах знаходиться у стані трансформації, яка проявляється у декількох сферах. Функціонуючи в умовах планової економіки, до 1991 року автобуси обслуговувалися державними та комунальними автотранспортними підприємствами і були організаційно не інтегрованими з системами електротранспорту. Їхня функція зводилася до обслуговування віддалених житлових масивів та промислових зон, не забезпечених мережами електротранспорту. Через домінування цієї функції, у ході трансформацій з дерегуляції та постіндустріалізації економіки протягом 1990-х років у більшості міст України комунальні автобусні системи перестали існувати. Фактично, у першій половині 2000-х років муніципальні автобусні маршрути залишилися лише у Києві. Автотранспортні підприємства були приватизовані, вивільнену «нішу» на ринку міських перевезень зайняли мікроавтобуси в режимі маршрутного таксі. Так звані маршрутки стали повністю або частково (за більш зручною для пасажирів трасою) дублювати маршрути електротранспорту та покрили нові напрямки як до центральних частин міст, так і між периферійними районами. Приватні перевізники адаптували маршрутну мережу під актуальні потреби користувачів, пропонуючи швидке реагування на попит на фоні «консервативності» тролейбусів і трамваїв. Така автобусна система в будь-якому місті ґрунтується на безальтернативності використання для перевезень мікроавтобусів (часто переобладнаних з вантажних мінівенів, що супроводжується низькою зручністю та безпекою для пасажирів), саморегулюванні маршрутної мережі, відсутності інтеграції з іншими видами транспорту, в окремих випадках — необлаштованості зупинок (окремих від муніципального транспорту) щонайменше дорожніми знаками. Стабільному функціонуванню такої системи «сприяє» корупційна складова на різних рівнях.

Відродження муніципальних автобусних перевезень відбулося на початку 2010-х років завдяки залученню фінансової підтримки та інвестицій у міста в процесі підготовки до чемпіонату Європи з футболу «Євро-2012». Було

відроджено муніципальні автопарки у Львові, Донецьку та Харкові. Найбільших успіхів у розвитку муніципальних автобусних систем досягли в ході транспортних реформ Вінниця (2012-2014), Маріуполь (2016-2022), Запоріжжя (з 2016), Ужгород (з 2018), Миколаїв та Івано-Франківськ (з 2019). Деякі приватні перевізники у Дніпрі, Хмельницькому та Києві використовують автобуси великої місткості на найбільш завантажених маршрутах. У Чернігові протягом 2022-2023 років проведено транспортну реформу. Деякі малі та середні міста почали розвивати муніципальний автобусний транспорт у 2022-2024 роках за рахунок залучення автобусів від європейських партнерів у вигляді гуманітарної допомоги.

На межі з оперативним компенсаційним використанням автобусів для підтримки маршрутів електротранспорту в умовах енергетичної кризи та/або пошкодження рухомого складу постає загроза довготривалого зниження випуску тролейбусів і трамваїв та переведення маршрутів на обслуговування автобусами, що можна концептуалізувати терміном «моторизація» за аналогією зі схожими політиками у США під час масової автомобілізації (англ. — motorization). Такий сценарій розвитку варто розглядати як відходження від принципів збалансованої мобільності, його прояви можна спостерігати в Білій Церкві (маршрут 8) та Тернополі (маршрути 1 і 3). Так само варто сприймати оперативні й стратегічні плани щодо введення в експлуатацію електробусів (з використанням технологій зарядки в депо або на кінцевих пунктах маршрутів) у містах, де наявна тролейбусна мережа. У такому разі доцільним є використання тролейбусів з збільшеним автономним ходом, що дозволяє не лише подовжити наявні маршрути до частин громади, де відсутня контактна мережа (див. підрозділ 5.2), а й обслуговувати автобусні маршрути, які частково прокладені вулицями з наявною контактною мережею (Сахно, & Юрков, 2023).

Станом на 2024 рік **метрополітен** функціонує у трьох містах України:

- Київський метрополітен: 3 лінії довжиною 69,6 км, 52 станції;
- Харківський метрополітен: 3 лінії протяжністю 38,1 км з 30 станціями;
- Дніпровський метрополітен: 7,8 км єдиної лінії обслуговують 6 станцій.

У просторовому відношенні всі метрополітени в Україні планувалися за принципом прокладання діаметральних ліній до найбільших житлових масивів та промислових зон із формуванням у центральній частині міста «пересадкового трикутника». Саме такий паттерн наразі мають метрополітени Києва і Харкова. Після формування трилінійної мережі в планах розвитку трьох діючих метрополітенів перспективними були визнані нові хордові лінії — на лівому березі Дніпра у Києві (згодом замінено в черговості діаметральною Подільсько-Вигурівською лінією) та Дніпрі, у Харкові — між житловим масивом Салтівка та Східною промисловою зоною. Така просторова структура мережі метрополітену є найбільш доцільною з логістичної точки зору. Вона дозволяє найбільш компактно розмістити зручні для пасажирів зв'язки між прямими діаметральними лініями та в подальшому — забезпечити формування другого пересадкового контуру за рахунок хордових або кільцевої лінії через райони периферії міста, сприяючи формуванню поліфункціональних субцентрів міста. Такий патерн розвитку мережі громадського транспорту покликаний утворити прямі напрямки із найбільш можливим їх поєднанням для зменшення часу подолання простору.

Перспективним є використання наявних залізниць для внутрішньоміського сполучення великих міст та зв'язків з агломерацією. Важливе значення у перевезеннях пасажирів у столиці України має міська електричка, яка курсує від 2009 року Київським залізничним вузлом для забезпечення прямого зв'язку між ліво- і правобережною частинами міста, що сприяє зменшенню пасажиропотоку на лініях метрополітену і наземного громадського транспорту в години пікових навантажень. У 2011 році було введено в експлуатацію другу чергу лінії міської електрички по всьому Київському залізничному кільцю довжиною 50,8 км з 14 станціями з функціонуванням станції Дарниця як кінцевої для відстоювання та зміни напрямку потягів. Це дозволило мешканцям віддалених частин міста швидше діставатися до станцій метрополітену і склало альтернативу вуличному громадському транспорту. У 2012 р. було відкрито третю чергу міської електрички — станцію Райдужний з переходом на швидкісний трамвай. Зменшення кількості потягів у 2013-2018 рр. призвело до підвищення інтервалів

руху і частого скасування рейсів. У березні 2022 року на фоні обмеженої роботи муніципального транспорту в Києві відбулася передача міської електрички АТ «Укрзалізниця» з її реформуванням в рамках початої в 2021 році програми Kyiv City Express. У грудні 2023 року було поширено досвід трансформації приміських залізничних перевезень на конурбацію Дніпро–Кам’янське з подовженням у 2024 році до Синельникового.

Окремою важливим питанням є взаємодія і взаємопроникнення **транспортних систем і топонімічних полів** міст і громад України, особливо в контексті трансформації останніх. Топоніми мають виняткове образне значення для міського простору, а тому виступають основою для орієнтування в забудованому просторі. Кевін Лінч (*Lynch, 1960*) у ході емпіричних досліджень виявив, що «користувачі» міста сприймають просторову інформацію через такі категорії орієнтирів як шляхи, бар’єри, райони, вузли та визначні місця. У забудованому просторі міста критичним є формування системи пішохідної і транспортної навігації (*wayfinding*) як засобу для орієнтування людей у просторах, що знаходяться за межами індивідуальних «просторів обізнаності». Такі системи допомагають людям розробляти когнітивні «ментальні карти» місцевості та максимально спрощувати маршрути руху в умовах обмеженого часу (*Golledge, Dougherty, & Bell, 1995*). Досвід функціонування навігаційних систем провідних міст стверджує, що географічні назви є визначальними при формуванні просторово-орієнтаційних практик (*Yellow Book, 2006*). Тому в межах населених пунктів необхідно уникати дублюючих топонімів або таких, що можуть викликати топографічну дезорієнтацію, щонайдужче уніфікувати топоніми в межах транспортно-пересадкових вузлів (*Нагорний, 2020*). Без врахування цих підходів частини міського простору втрачають свою унікальність і стають «безмісцевісними» (*Relph, 1976*). Крім цього, характерним наслідком об’єднання окремих населених пунктів під час стрімкої урбанізації протягом ХХ ст. є збереження однакових топонімів (передусім годонімів). Враховуючи європейські та світові практики і досвід формування органічної системи пішохідної і транспортної навігації та положення чинних нормативно-правових актів, для

уникнення топографічної дезорієнтації у процесі перейменування міських об'єктів та в майбутній топонімічній політиці автором запропоновано принципи оптимального найменування внутрішньоміських топонімів (*Нагорний, 2023*).

3.2. Нормативно-правові аспекти функціонування та розвитку громадського транспорту в містах України

У цій частині роботи охарактеризовано регулювання функціонування та розвитку громадського транспорту в містах України у контексті чинного законодавства і нормативних документів. Враховано актуальний стан документів (станом на вересень 2024 року), останні зміни, які позитивно або негативно вплинули на регулювання досліджуваної сфери, вклад автора у зміни державних будівельних норм та національних стандартів України (як члена науково-технічної ради державного підприємства «Національний інститут розвитку інфраструктури» відповідно до наказів №45 від 8 жовтня 2021 року, №22 від 5 квітня 2024 року). Попередній досвід роботи з нормативною документацією України та вивчення іноземних документів дозволяє розробити таку гіпотезу:

Наявність надмірної кількості державних і галузевих норм та стандартів, жорстке законодавче регулювання штучно обмежує розвиток громадського транспорту в Україні відповідно до кращих практик

Основи державної та делегованої органам місцевого самоврядування політики у сфері транспорту і дорожнього руху визначають **Закони України** «Про транспорт» (2024), «Про міський електричний транспорт» (2024), «Про автомобільний транспорт» (2024), «Про дорожній рух» (2025), «Про залізничний транспорт» (2024) та «Про місцеве самоврядування в Україні» (2025). Аспекти функціонування транспортної системи, які регулюються наведеними нормативно-правовими актами, наведені у таблиці Е.5. Зокрема, наголошено на державній підтримці розвитку міського електротранспорту та наведено розподіл сфер відповідальності за організацію пасажирських перевезень залежно від географії маршрутів.

Розділ 17 **Правил дорожнього руху (2024)**, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 року № 1306 (зі змінами), визначає переваги маршрутних транспортних засобів (табл. Е.6).

Планування і проєктування мереж громадського транспорту, його споруд, пішохідних і велосипедних шляхів, а також вулично-дорожньої мережі і штучних споруд для його курсування та організації дорожнього руху на них повинно здійснюватися виключно у межах та спосіб, що визначені чинним законодавством і нормативними документами. У статті 11 **Закону України «Про будівельні норми» (2022)** йдеться:

- «1. Застосування будівельних норм або їх окремих положень є обов'язковим для всіх суб'єктів містобудування. Будівельні норми, правила іноземних держав застосовуються в Україні відповідно до міжнародних договорів України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.*
- 2. Будівельні норми встановлюють обов'язкові вимоги до об'єкта нормування, що застосовуються при плануванні і забудові територій, проєктуванні (проєктуванні - прим. автора) і будівництві.»*

Розділ 10 **ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» (2019)** регламентує облаштування в містах транспортної інфраструктури (табл. Е.6). Відповідно до основних положень норм (п. 10.2), для міст з населенням понад 100 тис. осіб слід розробляти комплексну схему транспорту (КСТ) як окремий документ на основі затвердженого генерального плану населеного пункту, а також (п. 10.6) комплексну схему організації дорожнього руху (КСОДР) як сукупність інженерно-планувальних та організаційно-регулювальних заходів для забезпечення розподілу транспортних потоків містом. Відповідно до п. 10.4.2, в Україні визначені конкретні види міського громадського транспорту (Табл. Е.1). Варто відзначити, що монорейковий транспорт не визначений Законом України «Про транспорт» (2024), а його характеристики запропоновані у нормативному документі, виходячи з таких у відповідної транспортної системи в Москві. Крім того, в українському законодавстві «автобус звичайний» та «автобус-експрес», а також «трамвай швидкісний» не визначені окремими видами транспорту, а

представляють різні режими руху окремого виду транспорту. Також, відповідно до світового досвіду (розділ 2), швидкісний позавуличний рейковий транспорт (rapid transit) є синонімом метрополітену, який може мати різноманітні характеристики і форми, які не відповідатимуть інертній моделі «радянського метрополітену». Так, Дніпровський метрополітен за 30 років функціонування не відповідав критерію кількості вагонів у потязі з огляду на факт роботи тривагонних потягів метро в цьому місті. Нормою не передбачені тривагонні трамвайні потяги, які, до прикладу, використовувалися у Києві до 2008 року. Не наведені емпіричні докази меншої можливої частоти руху трамваїв порівняно з тролейбусами, а також приклади технічної можливості забезпечити частоту руху тролейбусів 40 пар потягів на годину, яка технічно досяжна лише у метрополітені та швидкісному трамваї (на Борщагівській лінії в Києві до реконструкції 2007-2011 років, продовжує діяти у Кривому Розі) за рахунок системи сигналізації, централізації й блокування руху. Система Kyiv City Express (кільцева електричка) не відповідає зазначеному в ДБН критерію кількості колій, адже функціонує на одноколійних ділянках Рибальського мосту (з 2009 року донині) та між станціями Борщагівка та Берестейська (з 2011 по 2022 рік). Чіткі градації транспортно-експлуатаційних показників у державній нормативній базі стримують розвиток різних видів транспорту в українських містах в їх сучасному вигляді. Так, наприклад, у державах Західної та Центральної Європи системи трамваю або тролейбусу функціонують в містах з меншою за зазначену в ДБН чисельністю населення. Також у нормах не зазначено про можливість і необхідність формування інтегрованих транспортних систем у межах агломерацій населених пунктів. Розміщення ліній міського пасажирського транспорту також чітко визначено нормами. Зокрема, не йдеться про забезпечення високої маршрутної швидкості швидкісного трамваю з улаштуванням пішохідних підходів в одному рівні та організацією пріоритетного проїзду транспортних розв'язок в одному рівні з адаптивним світлофорним регулюванням. Такий підхід до нормування розвитку громадського транспорту та пов'язаних видів мобільності не корелює з кращими визнаними проектами розвинених держав останніх років. Підрозділ 10.5

ДБН Б.2.2-12:2019 нормує розміщення та облаштування транспортно-пересадкових вузлів (ТПВ) як елементів планувальної структури найбільших та великих міст, першочергово на периферії населених пунктів. При цьому не розглядаються наявні та перспективні транспортно-пересадкові вузли з переважачою роллю громадського транспорту в центральних частинах міст, наприклад навколо пересадкових станцій метрополітену в Києві та Харкові; площі Соборна, Митна, Різні, Івана Підкови у Львові; Європейська, Старомостова і Вокзальна площі в Дніпрі; площі Старомостова, Куликове Поле, Тираспольська, а також Херсонський сквер / Пересипський міст в Одесі.

ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці і дороги населених пунктів» (2022) є основним нормативним документом щодо розвитку міських вулично-дорожніх мереж та громадського транспорту на них. Увесь норматив регламентує вуличні види транспорту, тому в таблиці Е.6 виділяємо лише пункти, прямо і безпосередньо пов'язані з громадським транспортом, а тут наводимо ті аспекти, які підлягають дискусії. На адаптивному та індивідуалізованому підході до дорожнього покриття наголошує пункт 4.5.4. Так, можна спостерігати впровадження, до прикладу, покриття зон зупинок громадського транспорту на проїзній частині фігурними елементами мостіння (ФЕМ), які витримують вище навантаження на вісь транспортного засобу і довше перебувають в експлуатації, на вулиці Юрія Ілленка в Києві, проспекта В'ячеслава Чорновола у Львові тощо. Особливістю тролейбусних зупинок центральної частини Чернігова є мостіння проїзної частини крайньої смуги руху з клінкерної цегли.

Зупинки нерейкового маршрутного транспорту вимагається влаштовувати у віддаленні від трамвайних: *«за умови розташування трамвайної колії посередині проїзної частини і влаштування посадкових майданчиків на тротуарах»*. Найбільш компактно таке відокремлення зупинок рейкового і нерейкового транспорту реалізовано на вулиці Батозькій у Вінниці після реконструкції 2023 року із застосуванням «віденських» трамвайних зупинок та «кассельських» бордюрів на платформах автобусних зупинок.

За наявним досвідом, заїзні кишені на зупинках маршрутного транспорту часто ускладнюють під'їзд транспортних засобів впритул до посадкового майданчика та можуть не використовуватися за прямим призначенням. Тому їхнє застосування (п. 5.4.5) рекомендується виключно в обумовлених випадках (зокрема, за наявності однієї смуги руху в попутному напрямку) та із суворим дотриманням нормативних параметрів довжини посадкового майданчика, а також клинів відгону на в'їзді та виїзді з кишені.

Наголошено на потребі безбар'єрності зупинок громадського транспорту (п. 5.4.9). Відповідно до матеріалів робочої групи «Київська майстерня міста», середнім показником висоти підлоги моделей автобусів і тролейбусів, що експлуатуються в столиці України, є 25 см, таким чином є потреба у влаштуванні посадкових майданчиків на зупинках нерейкового транспорту відповідної висоти. Посадкові майданчики трамвайних зупинок влаштовують згідно з ДБН В.2.3-18 (2023), однак середня висота підлоги або нижньої сходинки високопідлогових трамвайних вагонів, що експлуатуються в містах України, складає 35 см.

Обґрунтування норми щодо розосередження посадкових майданчиків зупинки за частоти руху різних видів транспорту більше ніж 30 од./год (п. 5.4.10) не зазначено, хоча таке рознесення не сприяє компактності зупинок і транспортно-пересадкових вузлів. Такий підхід, натомість, є доцільним на кінцевих зупинках, які є вузловими, для групування маршрутів на окремих посадкових майданчиках за принципом напрямку прямування.

Важлим для пасажирів є регламентоване технічне й інформаційне оснащення зупинок маршрутного транспорту (п. 5.4.12). Саме з цією метою автор ініціював проекти громадського бюджету 2020 та 2021 років, покликані облаштувати зупинки громадського транспорту в Києві антивандальними табличками з друкованим розкладом руху.

Останні два пункти підрозділу щодо зупинок маршрутного транспорту стали можливими в тому числі завдяки пропозиціям автора у складі команди фахівців сектору організації веломережі Департаменту транспортної інфраструктури КМДА під час формування Зміни №1 до ДБН В.2.3-5:2018 у 2021 році. Пункт

5.4.13 дозволяє влаштовувати «віденські» зупинки під час будівництва зупинок маршрутного транспорту. Йдеться передусім про трамвайні зупинки, розміщені посередині проїзної частини й такі, посадковий майданчик яких розміщується за проїзною частиною. Вперше в Україні «віденські» зупинки були реалізовані у Вінниці на вулиці Замостянській у 2018 році, у 2023 році вони були збудовані на паралельній вулиці Батозькій. У 2021 році таку саму зупинку облаштували на вулиці Преображенській в Одесі. У Львові реалізували віденські зупинки з велосипедними смугами на вулиці Богдана Хмельницького в 2021 році та на вулиці Степана Бандери в 2023 році. Пункт 5.4.14 рекомендує облаштовувати зупинкові майданчики *«бордюрами з увігнутою до проїзної частини дороги поверхнею для можливості під'їзду маршрутного транспорту впритул до посадкового майданчика»*. Так звані «кассельські бордюри» вже реалізовані у Вінниці (2019, вулиця Театральна; 2023 рік, вулиця Батозька; 2025 рік, вул. Академіка Янгеля), Чернівцях (2022, вулиця Костянтина Томащука) та Львові (2024 рік, проспект В'ячеслава Чорновола).

ДБН В.2.3-18:2007 «Трамвайні та тролейбусні лінії» (2023) є окремим нормативом для міського вуличного електротранспорту. Він встановлює вимоги до ліній і зупинок таких видів транспорту, зокрема окремі вимоги встановлено для швидкісного трамвая, який в цьому документі вперше в Україні альтернативно названо легкорейковим транспортом (п. 6.1.3). Питання перетину швидкісних трамвайних ліній з іншими транспортними і пішохідними шляхами, а також трамвайних ліній із залізницею жорстко зарегульовано (п. 6.4.1). Пункт 6.1.2 документу дозволяє проєктувати перехрещення трамвайних колій звичайного трамвая в одному рівні, якщо внутрішня під'їзна колія промислового підприємства не електрифікована, із забезпеченням заходів для забезпечення безпеки руху. Пункт 7.4 регламентує такі самі обмеження для проєктування тролейбусних ліній. При цьому, згідно з п. 2.22 **Інструкції з улаштування та експлуатації залізничних переїздів (2011)**, *«не допускається відкриття трамвайного і тролейбусного руху на переїздах, що експлуатуються»*.

Пункт 10.2 регламентує розміщення проміжних і кінцевих зупинок, а також технічних кінцевих станцій, а також їхнє облаштування. За результатами багаторічних польових досліджень та спілкування автора з представниками підприємств електротранспорту не зафіксовано повноцінно облаштованих відповідно до цього нормативу технічних та розпорядницьких кінцевих зупинок трамваїв і тролейбусів.

У ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» (2022) пунктом 8.2.16 визначається розміщення тактильних елементів на підходах та зупинках громадського транспорту. При цьому пунктом 1 окреслено сферу застосування цього нормативу, до якої не входять об'єкти транспортної інфраструктури.

ДБН Б.2.2-5:2011 «Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій» (2023) визначає обов'язковий перелік елементів благоустрою зупинок громадського транспорту (п. 5.6.4). Роки польових досліджень автора в містах України, а також вивчення кращих і гірших практик розвитку транспортних систем дозволяють стверджувати, що в нашій державі не в повній мірі дотримано норми цього документу.

Галузеві будівельні норми стосуються конкретних елементів транспортної системи та уточнюють чинні державні будівельні норми (табл. Е.7).

У ГБН В.2.3-37641918-555:2016 «Транспортні розв'язки в одному рівні» (2022) наведено параметри щодо розміщення зупинок маршрутного транспорту відносно нерегульованих, регульованих і саморегульованих транспортних розв'язок. Крім того, перевага громадського транспорту визначається на нерегульованих розв'язках нерівнозначних доріг. У 2021 році фахівцями Департаменту транспортної інфраструктури КМДА, включно з автором, вносилися пропозиції щодо окремих пунктів зазначеного нормативу для оптимізації руху громадського транспорту:

- п. 6.2.X. У випадках, коли через малу або середню кільцеву розв'язку, розраховану на менший динамічний габарит розрахункового транспортного засобу (РТЗ), необхідний проїзд більш габаритного РТЗ, в тому числі маршрутних транспортних засобів, дозволяється за параметрами «фартука

вантажівки» (крайової смуги центрального острівця) влаштовувати «бічний фартук вантажівки» (крайової смуги проїзної частини) на зовнішніх радіусах колової проїзної частини (Рис. Е.3);

- Х.Х.Х. У випадках, коли через лінійну розв'язку, з влаштованими захисними напрямними острівцями на велосипедних смугах, що розраховані на менший динамічний габарит РТЗ, необхідний проїзд більш габаритного РТЗ, в тому числі маршрутних транспортних засобів, дозволяється за параметрами «фартуха вантажівки» (крайової смуги центрального острівця) влаштовувати «бічний фартук вантажівки» (крайової смуги проїзної частини) на зовнішніх радіусах захисних напрямних острівців (Рисунок Е.4);
- 6.2.Х Додаткові смуги для правого повороту доцільно влаштовувати на кільцевих розв'язках з трьома смугами руху, а також за наявності відокремлених смуг для маршрутних транспортних засобів, маршрут яких пролягає повз кільцеву розв'язку.

Також пропонувалося додати до нормативу новий розділ «Маршрутні транспортні засоби та зупинки». Основними принципово новими пунктами повинні були стати:

- За наявності в межах проїзної частини зони для тимчасового паркування автомобілів рекомендовано влаштовувати зупинки маршрутних транспортних засобів як притротуарні острівці безпеки;
- Зупинки маршрутних транспортних засобів протилежних напрямків варто розміщувати якомога ближче одна до одної з дотриманням трикутника видимості та облаштовувати пішохідним переходом;
- На односмугових кільцевих розв'язках слід влаштовувати зупинки маршрутних транспортних засобів перед примиканням до колової проїзної частини або на з'їзді з нього у розширенні проїзної частини (кишенях). Дозволяється влаштовувати зупинку маршрутних транспортних засобів без розширення проїзної частини (кишені) у випадках віднесеного розміщення зупинки від з'їзду або на кільцевих розв'язках, що мають більше однієї смуги руху (Рис. Е.6);

- На вулицях та дорогах, де влаштовано смуги для руху маршрутних засобів, при підходах до кільцевої розв'язки рекомендовано влаштовувати їх продовження, шляхом виокремлення окремої смуги для правого повороту або лівоповоротного розширення (Рис. Е.7);
- Одиначні зупинки маршрутних транспортних засобів можуть влаштовуватися перед нерегульованим перехрестям з обох напрямків або на одному боці нерегульованого перехрестя (перед або за ним) в обох напрямках;
- Подвійні автобусні та тролейбусні зупинки можна розміщувати перед регульованим або нерегульованим перехрестям вулиць у разі наявності смуги руху маршрутних транспортних засобів або за наявності відповідного обґрунтування;
- На розгалуженнях ліній (маршрутів) маршрутних транспортних засобів рекомендується розміщувати зупинки за перехрестям;
- На регульованих перехрестях дозволяється влаштування розширення проїзної частини з розміткою 1.27 для пріоритетного світлофорного регулювання руху маршрутних транспортних засобів (автобусний шлюз) (Рис. Е.8);
- На регульованих перехрестях з улаштованими перед перехрестям зупинками у розширеннях проїзної частини дозволяється віднесення лінії горизонтальної розмітки 1.12 (стоп-лінії) для пріоритетного виїзду маршрутних транспортних засобів від зупинки до перехрестя;
- На регульованих перехрестях із неможливістю влаштування нормативних радіусів поворотів проїзної частини, придатних для руху маршрутних транспортних засобів, дозволяється влаштування віднесеної від перехрестя розмітки 1.12 (стоп-лінії) для організації нормативного радіусу повороту через смугу (смуги) зустрічного руху за наявності відповідного обґрунтування.

ГБН В.2.3-37641918-550:2018 «Зупинки маршрутного транспорту» уточнює технічні параметри зупинок, наведені в інших нормативних документах та не має пунктів, які принципово вирізняються. Цей норматив потребує перегляду та уніфікації з останніми змінами до нормативної документації України, а також внесення змін відповідно до практики розвинених країн.

Відповідно до статті 23(2) **Закону України «Про стандартизацію» (2022)**: *«Національні стандарти та кодекси ustalеної практики застосовуються на добровільній основі, крім випадків, якщо обов'язковість їх застосування встановлена нормативно-правовими актами»*. При цьому, стандарти у сфері безпеки й організації дорожнього руху (табл. Е.8) тісно пов'язані та уніфіковані з Правилами дорожнього руху (2024), яких повинні дотримуватися безпосередні користувачі.

Національний стандарт **ДСТУ 4100:2021 «Знаки дорожні» (2021)** визначає загальні технічні умови та правила застосування для дорожніх знаків, призначених для інформування учасників дорожнього руху щодо умов, напрямків та режимів руху на вулицях і дорогах та прилеглих територіях. Умови руху та переваги маршрутних транспортних засобів визначають такі дорожні знаки: попереджувальні 1.20; заборонні 3.1, 3.2, 3.21, 3.44, 3.45; інформаційно-вказівні 5.8, 5.9, 5.10.1-5.10.4, 5.11, 5.19.1-5.19.3, 5.45.1-5.45.2, 5.46.1-5.46.2, 5.47.1-5.47.2, 5.72; таблички до дорожніх знаків 7.5.4, 7.28.1-7.28.4 (табл. Е.6).

У 2021 році фахівцями Департаменту транспортної інфраструктури КМДА (включно з автором) було розроблено креслення дорожніх знаків початку і кінця суміщеного пункту зупинки тролейбуса та автобуса з метою економії матеріалів, яке було погоджене для експериментального застосування Департаментом патрульної поліції Національної поліції України, однак такі дорожні знаки не були реалізовані. Відповідне рішення як стандартне було запропоновано автором для нової редакції ДСТУ 4100 у травні 2024 року (Рис. Е.1).

Пунктом 14.9.9 не конкретизовано застосування таблички 7.5.4 для позначення лише автобусів чи маршрутного транспорту загалом. На практиці у Вінниці та Львові застосовуються нестандартизовані подібні таблички із

зображенням трамваю разом зі світлофорами типу Т3 (Рис. Е.2), а в Києві — схожі таблички із зображенням тролейбуса розміщені як такі, що уточнюють дію дорожніх знаків 5.29 на тролейбусному розворотному кільці на проспекті Червоної Калини.

Стандарт ДСТУ 2587:2021 «Розмітка дорожня» (2021) поширюється на розмітку автомобільних доріг і вулиць з удосконаленим покриттям, штучних споруд, елементів облаштування доріг, об'єктів дорожнього сервісу та інших об'єктів благоустрою. Рух громадського транспорту, з-поміж іншого та зокрема при запровадженні виділених смуг руху, регулюють такі різновиди горизонтальної дорожньої розмітки: повздовжня 1.2 та поперечна 1.10.3, 1.17.1, 1.17.2, 1.27, 1.28.1.

ДСТУ 4092-2002 «Світлофори дорожні» (2003) вже понад два десятиліття регулює конструкції окремих світлофорів та їхнє впровадження в межах світлофорних об'єктів. З 1 травня 2025 року планується до набуття чинності нова редакція стандарту, пропозиції до якої автор вносив протягом 2022-2024 років. Наразі за стандартом застосовується застарілий тип світлофорів Т5 для безконфліктного проїзду трамваїв та, а також маршрутних автобусів і тролейбусів, які рухаються виділеною смугою. Вихідна апертура таких світлофорів виконана з чотирьох лінз у формі літери Т із сигналами місячно-білого кольору. Варто зазначити, що у Вінниці та Львові для регулювання руху трамваїв виділеним полотном використовуються світлофори типу Т3 (з типовою вихідною апертурою із червоним, жовтим і зеленим сигналами) із нанесенням на лінзи чорного силуету транспортного засобу.

Автором запропоновано доповнити п. 8.9 ДСТУ 4092:2024 (2025) таким текстом: «Дозволяється, за умови погодження відповідним підрозділом Національної поліції в установленому порядку, регулювання руху трамваїв, а також маршрутних автобусів і тролейбусів, що рухаються спеціально виділеною смугою та мають окрему фазу або відрізняється по тривалості зеленого дозвільного сигналу від інших транспортних засобів, використання світлофорів типів Т1-Т3 із відповідними зображеннями на робочій поверхні» (Таблиця Е.3).

ДСТУ 4123:2020 «Засоби заспокоєння руху» (2020) пропонує сучасні технічні засоби, покликані підвищити безпеку на вулицях на заміну пристроям примусового зниження швидкості (ДСТУ 4123:2006). Пунктом 6.2.3 зазначено можливість влаштування підвищень проїзної частини — «віденських» зупинок, передбачених іншими вище зазначеними документами, які наразі реалізовані у Вінниці, Львові, Одесі й Києві. Стандартом дозволено влаштовувати дорожні пагорби посередині смуги руху для безперешкодного руху маршрутних транспортних засобів, а також велосипедистів. Також більш плавному руху маршрутного транспорту за підвищення безпеки дорожнього руху сприяє впровадження острівців безпеки, притротуарних острівців та міні-кільцевих розв'язок.

Дорожні огорожі та напрямні пристрої регламентовані **ДСТУ 8751:2017 (2019)**. Наразі серед напрямних пристроїв виділяють віхи напрямні дорожні, які використовуються в тому числі для фізичного відокремлення смуг маршрутного транспорту та велосипедних смуг від смуг руху автотранспорту. У лютому 2024 року фахівцями комунального підприємства «Центр організації дорожнього руху» Станіславом Клименком, Тимофієм Нагорним (автором) та Марією Румянцевою внесено пропозиції до нової редакції ДСТУ 8751. Зокрема, запропоновано нові види дорожніх огорож та напрямних пристроїв: стовпчики захисні стримувальні, бордюри тимчасові, зупинкова обмежувальна огорожа, віхи розділові.

Розроблений вперше **ДСТУ 8906:2019 «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» (2020)** регулює всіх аспекти створення велосипедних шляхів та супутньої інфраструктури, в тому числі щодо взаємодії з іншими учасниками дорожнього руху. Так, допускається влаштовувати спільний рух велосипедистів та нерейкового маршрутного транспорту виділеними смугами або влаштовувати велосипедну смугу праворуч від смуги маршрутного транспорту. Наведено рекомендації щодо проектування різних форм велоруху (спільний рух, велосипедні коридори, велосмуги, велосипедні або велопішохідні доріжки, рух смугою маршрутного транспорту) в комбінації із зупинками нерейкового маршрутного транспорту (на краю проїзної частини, з висунутою

платформою, у вигляді заїзної «кишені») і трамваю (на краю проїзної частини, з висунутою платформою, посередині проїзної частини з підвищенням смуги руху).

За результатами проведеного аналізу нормативно-правової бази України у сфері громадського транспорту можна стверджувати, що є певні розбіжності серед документації, зміни до яких вносяться в різні періоди і таким чином відсутня уніфікованість документів між собою. Можна привести приклад визначення проїзної частини у Правилах дорожнього руху (елемент дороги, призначений для руху нерейкових транспортних засобів) та ДБН В.2.3-18:2007 (частина дороги, на якій здійснюється рух транспортних засобів), де відрізняється можливість влаштування дорожньої розмітки на трамвайних коліях. Лише національні стандарти щодо дорожніх знаків, розмітки та світлофорів оперативно вносять зміни до Правил дорожнього руху. Значно зменшують можливості для розширення тролейбусних і трамвайних мереж норми щодо перетину залізничних колій. При цьому не враховується наявна експлуатація тролейбусів з автономним ходом без влаштування контактної мережі та перетини електротранспорту через неелектрифіковані колії, особливо під'їзні до підприємств, де часто постає індивідуальне питання щодо наявності власне залізничного руху станом на актуальний період. Тому варто продовжувати фахову роботу щодо вивчення нормативної документації розвинених країн, першочергово європейських партнерів України та впровадження сучасних норм в ДБН, ДСТУ, ГБН та законодавство України. При цьому перспективним є зменшення кількості нормативних документів (за прикладом Польщі — єдиний стандарт для дорожньої розмітки, знаків і світлофорів (*EXPLOTRANS S.A., 2022*)).

3.3. Кризове управління громадським транспортом: досвід та підвищення стійкості

Громадський транспорт є критичною інфраструктурою для забезпечення життєдіяльності міст та агломерацій. Ця сфера потребує особливої уваги під час кризових періодів для якомога більш належного та безперебійного перевезення

пасажирів та підтримання роботи всіх систем населеного пункту. Протягом років підготовки цієї роботи в Україні відбулися безпрецедентні для XXI століття кризи — пандемія коронавірусної хвороби COVID-19 та повномасштабне вторгнення Російської Федерації, а також спричинені останнім паливна та енергетична кризи. Відповідний досвід функціонування системи мобільності загалом та громадського транспорту зокрема є важливим для розуміння слабких і сильних сторін наявного стану та можливостей і загроз, які можуть проявитися або бути використаними для нівелювання негативних ефектів подальших кризових ситуацій. У цій частині роботи представлено орієнтовну хроніку та аналіз подій, пов'язаних із громадським транспортом великих міст України, у ході соціально-економічних криз 2020-2024 років. Дослідницькою гіпотезою тут може слугувати англomовний вислів «Never waste a crisis», що відображає можливість якісного перетворення/реформування системи саме під час кризового періоду для уникнення вірогідних негативних екстерналій за пікового навантаження в «мирний час».

Коронавірусна криза 2020-2022 років

11 березня 2020 року Кабінет Міністрів України запровадив загальнонаціональний карантин (*Про запобігання поширенню..., 2020*) як реакцію на стрімке поширення хвороби COVID-19 після першого підтвердженого випадку 3 березня у Чернівецькій області. Двомісячний період у березні-травні 2020 року можна вважати етапом, коли громадський транспорт в Україні перестав існувати.

18 березня в Україні закрили всі три метрополітени та швидкісний трамвай у Кривому Розі (*Nahorny, 2020*). Останній, однак, відновив перевезення вже за дві доби — з 20 березня. З 23 березня весь міський громадський транспорт був переведений у режим спеціальних перевезень за особливими іменними перепустками, які видавалися працівникам підприємств та установ, що забезпечують життєдіяльність міст. Так, до 22 травня два місяці в Україні громадський транспорт не функціонував у звичайному режимі. При цьому, виключно в Києві з необґрунтованих причин кількість маршрутів скорочується на 95% (з 310 до 17). Через два тижні нова маршрутна мережа поповнилася ще двома

маршрутами, один з яких підвозив людей до закритих станцій метрополітену (тролейбус 25). Водночас в інших найбільших містах свою діяльність призупинила лише щонайбільше третина маршрутів, а серед маршрутів трамваю і тролейбусу — лише одиничні маршрути. Таке стало можливим у разі переведення навіть маршрутних таксі в режим спецперевезень, як передбачала постанова Кабінету Міністрів України №211 у редакції від 20.03.2020. На відміну від Харкова, у столиці не були запроваджені тимчасові маршрути наземного транспорту, які дублюють лінії метрополітену, тому 13 станцій залишилися поза зоною покриття мережі спеціального транспорту.

У більшості міст в одній одиниці рухомого складу дозволявся проїзд лише 10 особам. Це стосувалося як мікроавтобусів, конструктивно розрахованих на 40 пасажирів, так і зчленованих трамваїв місткістю 250-300 осіб. Винятком стала Вінниця, де міська рада ухвалила рішення про перевезення 10 осіб на одну секцію транспортного засобу (до 30 осіб у трисекційних трамваях Mirage або VinWay). Діаметрально протилежно по відношенню до європейської практики, було запроваджено неофіційне правило входу і виходу з транспорту тільки через передні двері, що наражало водія на більший ризик зараження, враховуючи можливість перевірки перепусток кондуктором.

Докорінні зміни торкнулися і частоти курсування транспорту, характерні так само здебільшого для столиці. Новий графік руху передбачав, за офіційного інтервалу 10 хвилин у години пікового навантаження, відправлення від кінцевої відразу двох одиниць рухомого складу раз на 20 хвилин. Таким чином, фактичний інтервал для пасажирів становив 18-19 хвилин. В інших великих містах середній інтервал на маршрутах варіювався від 8 хвилин в Одесі до 12 хвилин у Дніпрі. У цей період транспорт цілком міг рухатися без затримок через відсутність заторів. Офіційні сповіщення КП «Київпаstrанс» про затримки в русі обмежувалися в середньому двома випадками на день.

На цьому етапі в Києві транспортне обслуговування населення було найменш ефективним як за суб'єктивним досвідом мешканців, так і об'єктивно-статистично порівняно з іншими великими містами країни. У столиці працювало

у 2 рази менше маршрутів, ніж у Дніпрі, у 2,5 рази менше, ніж в Одесі або Львові, і в 6,7 рази менше, ніж у Харкові. Зупинок же, звідки в цей час можна було виїхати на спеціальному транспорті, було на 25% менше, ніж у Харкові, лише на 4% більше, ніж у Дніпрі, який удвічі менший за Київ за площею.

З огляду на винятково соціальну функцію таких перевезень у контексті забезпечення життєдіяльності міста, деякі міста скасували плату за проїзд. Так, Дніпро та Кривий Ріг зробили безоплатним увесь спеціальний транспорт, а Львів і Харків — деякі тимчасові маршрути, запроваджені на час карантину (зокрема, уздовж ліній метрополітену в Харкові). У Києві ж продовжували працювати як кондуктори, так і валідатори на закритих станціях міської електрички.

Також показовим індикатором є просторова структура нових транспортних мереж, які утворилися в містах під час карантину. Методика, заснована на математичній теорії графів (*Нагорний, 2016*), дає змогу визначити ступінь складності (пов'язаності) транспортної мережі за кількістю її ярусів. У такий спосіб можна вимірювати щільність транспортної пропозиції, доступної більшій чи меншій кількості потенційних пасажирів. На цьому етапі розвитку мережа спеціального транспорту Києва нарівні з Дніпром складалася з 2 ярусів, Львова — 3 ярусів, Харкова — 4-х, а Одеси — 5 ярусів у зв'язку з щільною мережею маршрутів в центрі міста.

Великодні свята вплинули на активізацію економіки та насичення робочих місць, що стало другим етапом функціонування транспортної системи під час кризи COVID-19. Підвищена, порівняно з попереднім періодом, мобільність мешканців повернула до столиці затори. Відсутність адекватного сервісу спеціального транспорту сприяла цій тенденції, що видно зі щоденних оцінок затримок трафіку від компанії «ПроМобільність» за даними компанії TomTom (*ПроМобільність, 2020*). Тепер спеціальний транспорт, який до цього без затримок рухався порожніми вулицями міста, втратив свою високу маршрутну швидкість. У той час, як у Берліні чи Кішиневі організовували нові постійні та тимчасові виділені смуги громадського транспорту для покращення його сервісу, підвищували частоту руху для можливості надати фізичну дистанцію між

пасажирами, у Києві не адаптували спеціальні перевезення під умови цього етапу. При цьому, за офіційними сповіщеннями КП «Київпаstrанс», затримки в русі спеціального транспорту залишилися на колишньому рівні — в середньому близько двох повідомлень на день. На цьому етапі пасажирів могли їздити в транспорті, займаючи лише до половини сидячих місць. Однак пропозиція таких перевезень у столиці залишалася слабкою — зовсім не покритими маршрутними мережею залишалися такі місцевості як Лісовий масив, Печерськ, Бортничі, Микільська Борщагівка, Мишалівка і Корчувате, Звіринець, ДВРЗ, Червоний хутір, Новобіличі та Осокорки.

Третім етапом стало послаблення карантину напередодні (пере)запуску громадського транспорту. З 11 травня було дозволено роботу низки підприємств, що сприяло зростанню мобільності людей. За даними затримок трафіку, затори в Києві у другій половині травня 2020 року побили рекорди аналогічних періодів минулих років. КП «Київпаstrанс» відновив роботу трьох нових маршрутів (автобуси 20 і 33Т і тролейбус 37А), два з яких курсували від житлових масивів (Лісового і ДВРЗ) не до ділового центру міста або великих громадських вузлів, а до закритих станцій метрополітену. Таким чином, автобуси 114 і 118, які курсують до центральної частини міста, опинилися на межі колапсу через надмірне заповнення рухомого складу. Таким чином, у Києві стало 22 маршрути спеціального транспорту, тоді як Одеса поповнила свою мережу додатково двадцяти двома маршрутами (насамперед до нововідкритих ринків «Привоз» і «Сьомий кілометр»), збільшивши їхню загальну кількість до 66, а кількість діючих зупинок майже зрівнялася зі столицею (521 проти 530). Дніпро ввів на цьому етапі загалом 89 маршрутів спеціального транспорту. Рівень сервісу спецтранспорту чітко корелює з рівнями затримок у великих містах. При цьому, кількість повідомлень про затримки руху від КП «Київпаstrанс» збільшилася в 1,5 рази в середньому до 2,9 повідомлень на добу.

Напередодні перезапуску громадського транспорту, 19 травня в Києві відновили роботу ще трьох маршрутів: двох до метро (автобуси 37 і 104) і одного міжрайонного (автобус 42). Таким чином посилювалося навантаження на тролейбус

7 і автобус 22, які курсують у бік центру міста. Однак, при цьому було підвищено випуск транспорту та знижено інтервали руху на основних магістральних маршрутах — у годину-пік до 4 хвилин на трамвайному маршруті 1 і до 5 хвилин на автобусних маршрутах 114 і 118 та троллейбусних 91 і 92. Щодо ступеня розвитку самої транспортної мережі, то завдяки введенню нових маршрутів Київ зрівнявся зі Львовом за показника в 3 яруси мережі, Одеса піднялася на ступінь вище і мала 6 ярусів мережі, в інших містах ситуація не змінилася. Протягом цього періоду в транспорті дозволялося перевозити пасажирів за кількістю сидячих місць, що так само не співвідносилось з європейською практикою, коли половина сидячих місць має залишатися не зайнятою, однак, дозволялося їздити стоячи.

Окрема проблема полягала в тому рухомому складі, який забезпечував роботу спеціального транспорту. За наявності в Києві станом на кінець 2019 року справних 123 автобусів і 195 троллейбусів особливо великої місткості (завдовжки 18 м), більшою мірою використовується рухомий склад великої місткості (завдовжки 12 м), що спричиняло черги на зупинках, особливо в години пікових навантажень. Станом на 20 травня, піковий плановий випуск на автобусні та троллейбусні маршрути становив 153 і 106 одиниць відповідно — тобто, можна було забезпечити рухомим складом особливо великої місткості 80% випуску автобусів і повний випуск троллейбусів. Це було особливо важливо в контексті забезпечення фізичної дистанції між пасажирами як одного з протиепідемічних заходів. У той самий час на трамвайних маршрутах використовувалися потяги з двох вагонів, однак, через дію правила входу тільки через передні двері для контролю перепусток, другий вагон не був доступний для входу пасажирів.

Система спеціального транспорту стала вимушеною заміною громадського транспорту, передусім метрополітену в таких містах як Київ і Харків. Її основою були магістральні радіальні маршрути, які пов'язували околиці міста, зокрема великі житлові масиви, з центром, утворюючи пересадкові контури. Цей період мав стати визначальним у формуванні магістральної системи високоякісного наземного громадського транспорту, який став би підтримкою перевантаженому

метрополітену після карантину. Підрахунок транспортних витрат і політична воля на впровадження стійких рішень повинні були стати каталізаторами для реформування транспортних мереж і систем у великих містах. За умов тимчасово закритого метрополітену його функцію повинні були виконувати магістральні трамвайні, тролейбусні й автобусні маршрути. Тому можна стверджувати, що закриття в Києві трамвайної лінії по Набережному шосе, мосту Патона, проспектах Соборності та Леоніда Каденюка в 2004 році, а також вулицях Старонаводницькій, Генерала Алмазова, Михайла Омеляновича-Павленка, Михайла Грушевського, Мечникова, Басейній та Кловському узвозу в 1998 році мали критично негативне значення у перспективі забезпечення транспортного сполучення за надзвичайних ситуацій.

Пандемія COVID-19 мала низку наслідків для міської мобільності: з одного боку, локдауни та практикування дистанційної роботи різко зменшили кількість людей, які здійснюють постійні переміщення по місту. Водночас мешканці стали неохоче користуватися громадським транспортом — через підвищений ризик передачі хвороби в закритих приміщеннях з поганою вентиляцією та нечастим проведенням санітарної обробки — і більше схильні ходити пішки (Рис. Ж.2), здійснювати переміщення на велосипеді, використовувати засоби мікромобільності (наприклад, електросамокати) або їздити на приватних автомобілях. За даними національних статистичних служб України, Грузії та Молдови, у 2020 році в громадському транспорті було зафіксовано зниження пасажиропотоку на 40-50% порівняно з 2019 роком. Це спричинило значну втрату доходів для підприємств громадського транспорту. Лише Київський метрополітен повідомив про втрату понад 620 млн грн (18,5 млн євро) через закриття, яке відбулося в період з 17 березня по 25 травня 2020 року (*Samoilenko, & Nahorny, 2021*).

Україна та інші держави Східного партнерства ЄС наразі не прийняли цілеспрямованої політики для покращення міської мобільності. Для досягнення таких цілей усім країнам Східного партнерства знадобляться роки, але криза, спричинена COVID-19, давала можливість вжити необхідних заходів для

досягнення безпеки, ефективності, доступності та екологічності в регіоні. Комплексний підхід до прийняття рішень у сфері міської мобільності, заснований на міждисциплінарних дослідженнях, повинен замінити нинішній підхід, заснований на суб'єктивному сприйнятті влади та упереджених ідеях. Особи, які приймають рішення на національному та місцевому рівнях, повинні тісно співпрацювати та активно вилаштовувати співпрацю з міжнародними та неурядовими організаціями. Уряди і міста повинні працювати разом, щоб підвищити стійкість міської транспортної системи в короткостроковій і довгостроковій перспективі. Урядам слід ухвалити протоколи щодо інфраструктурної політики держави та органів місцевого самоврядування на випадок надзвичайних ситуацій та запровадити відповідні податкові стимули. Міста повинні скористатися умовами, створеними пандемією, для переосмислення своїх просторів та послуг, щоб покращити міську мобільність та зробити її більш сталою. Уряди країн Східного партнерства повинні змінити правила, що регулюють просторове планування, спростивши деякі процедури. Крім того, слід запровадити стимули для створення зелених коридорів, паркових зон, податкові пільги для бізнесу, в тому числі для тих, хто займається пасажирськими перевезеннями, обслуговуванням та виробництвом велосипедів. У 2021 році автором було висунуто відповідні рекомендації для країн Східного партнерства (*Samoilenko, & Nahorni, 2021*).

Пандемія виявила слабкі місця в транспортних системах країн Східного партнерства, зробивши більш очевидною потребу в розробці планів сталої міської мобільності. Особи, які приймають рішення на національному та місцевому рівнях, повинні тісно співпрацювати, в тому числі в синергії з міжнародними та неурядовими організаціями для посилення стійкості міської транспортної системи, ухвалюючи протоколи та рамки для розвитку немоторизованих видів транспорту. Зокрема, уряди Східного партнерства повинні спростити процедури та сприяти узгодженому розвитку міської мобільності у своїх країнах.

Повномасштабне вторгнення Російської Федерації в Україну 24.02.2022

Незважаючи на стрімкий розвиток подій протягом перших годин 24 лютого 2022 року, громадський транспорт у великих містах, зокрема півночі й сходу України, працював у повному обсязі до обіду цього дня. У другій половині дня в столиці та інших містах облаштовувалися захисні споруди та контрольно-пропускні пункти. Відбувся масовий виїзд мешканців із залізничних вокзалів та на всіх магістральних вулицях і дорогах в західному напрямку. На північних околицях Києва, Чернігова та Харкова, у східній частині Сум було найбільше обмежено мобільність з огляду на напрямки наступу російських окупаційних сил. Крім цього, було закрито рух метрополітену в Києві по західній частині Святошинсько-Броварської лінії між станціями «Академмістечко» та «Шулявська». Станції метрополітенів у Києві, Харкові та Дніпрі, а також підземні станції Криворізького швидкісного трамваю були переведені в цілодобовий режим роботи як укриття цивільного захисту. Робота громадського транспорту для перевезень пасажирів була підлаштована під комендантську годину.

Для пріоритезації руху громадського та спеціального транспорту у великих містах було посилено контроль за виділеними смугами та облаштовано додаткові на під'їздах до контрольно-пропускних пунктів на в'їздах до Києва. За повідомленням від Київської міської державної адміністрації від 28 лютого (*Офіційний портал Києва, 2022*):

«Автівки, що рухаються смугою громадського транспорту, будуть вважатися транспортом диверсійно-розвідувальних груп!

Реагування буде відповідним»

Протягом 28 лютого — 30 березня 2022 року громадський транспорт столиці працював у найбільш скороченому обсязі. Роботу метрополітену, автобусних і тролейбусних маршрутів було припинено на ділянках мостів через р. Дніпро, а також у центральній, північній та західній частинах міста. Зокрема, рух Святошинсько-Броварською лінією метрополітену здійснювався лише між станціями «Шулявська» та «Університет» (для перевезень функціонували 4 станції з 18, рис. XX). Режим роботи громадського транспорту в Києві представляв собою курсування без дотримання розкладу з орієнтовним

інтервалом руху 40 хв, також без відслідковування положення транспортних засобів.

21 березня АТ «Укрзалізниця» було в екстреному режимі для сполучення право- та лівобережних районів столиці в умовах відсутності іншого громадського транспорту реалізовано проєкт Kyiv City Express на базі південного півкільця Київського залізничного вузла (між станціями Дарниця і Святошин через Київ-Пасажирський), який до 24 лютого частково використовувався для маршруту міської електрички. Виразною відмінністю нової системи стало використання всіх станцій за трасою (до цього станції Святошин, Протасів Яр та Київ-Деміївський не використовувалися через відсутність на них турнікетів з валідаторами для сканування електронних квитків «Київ Цифровий»), а також чіткий тактовий розклад руху (щогодини, пізніше — щопівгодини зранку та ввечері). Уже через тиждень, 28 березня було запроваджено кільцевий маршрут Kyiv City Express, який включив усі колишні станції, які обслуговувалися КП «Київпаstrанс», а також Київ-Дніпровський (з 2023 — Микільська Слобідка), а з 19 квітня — Київська Русанівка (з 2023 — Русанівка).

Рухомий склад наземного пасажирського транспорту використовувався на критичних напрямках вуличної мережі міст в якості барикад. Особливо це стосувалося старих моделей рухомого складу трамваїв та тролейбусів, причому як робочих одиниць, так і пошкоджених внаслідок влучання снарядів та бойових дій. Таке оперативне використання рухомого складу було зафіксовано у Києві, Херсоні, Маріуполі та Харкові.

У ході звільнення територій Київської й Чернігівської областей від російських окупантів почалося поступове відновлення життєдіяльності та роботи транспортної системи. 30 березня було відновлено рух автобусних маршрутів через Південний міст, а також до станцій Kyiv City Express. 1 квітня почалося відновлення руху маршрутних таксі. 4 квітня метрополітен знову сполучив правий і лівий береги Дніпра через Південний міст, також відновила роботу Борщагівська лінія швидкісного трамваю. З 21 квітня було запущено в повному обсязі Святошинсько-Броварську лінію метрополітену, крім станції «Хрещатик».

В інших великих містах, які зазнали блокади з боку російських окупаційних військ, зокрема, Чернігові, Харкові та Сумах, було значно пошкоджено міську інфраструктуру. Фактично знищена контактна мережа тролейбуса у Чернігові, яку з квітня 2022 року відновлювали силами місцевих підприємств. Натомість, у Сумах громадський транспорт не працював лише 27 лютого, в інші дні тролейбуси і маршрутні таксі курсували обмежено за зміненими маршрутами, пріоритет надавався заявкам на спецрейси від підприємств критичної інфраструктури. У Конотопі трамвайний рух було зупинено 25-26 лютого, натомість протягом березня-квітня саме цей вид транспорту був безальтернативним у місті.

У Харкові робота громадського транспорту поступово згорталася у напрямку південного заходу міста, з 28 лютого він перестав курсувати. Автобуси і тролейбуси взаємозамінювали випуск на маршрутах, активно використовувалися тролейбуси зі збільшеним автономним ходом на найбільш завантажених маршрутах. 3 березня 2022 року та у подальшому реактивними снарядами було обстріляно Салтівське трамвайне депо. Було знищено половина вагонів, у тому числі унікальний для України музейний вагон МТВ-82 1960 року випуску, а також більшість автобусів Karsan 2021 року випуску. 6 березня було пошкоджено будівлі та декілька вагонів у депо метрополітену Салтівське, 4 квітня від удару по тролейбусному депо №2 було знищено 70% машин. З 16 травня робота громадського транспорту поступово відновлюється. З огляду на неможливість обслуговування маршрутів у житловому масиві Салтівка внаслідок значних руйнацій, у 2022-2023 роках утворився профіцит тролейбусного рухомого складу, який був натомість використаний на автобусних маршрутах. Водночас, у травні-жовтні 2022 року за замовчуваної ініціативи Харківської міської ради було демонтовано трамвайну лінію вулицею Весніна та Журавлівським узвозом (яка не була пошкоджена внаслідок бойових дій) та проведено реконструкцію з розширенням проїзної частини. Щодо цієї справи, станом на жовтень 2024 року, триває судовий процес. Натомість, у Маріуполі в ході героїчної оборони міста знищено майже весь рухомий склад громадського транспорту, оновлений у ході

транспортної реформи 2016-2022 років (Рис. Ж.4). Було вчасно вивезено лише два нові автобуси, які зараз використовуються для потреб гуманітарних центрів «Я Маріуполь» у Києві та Вінниці.

Саме на період відновлення роботи громадського транспорту в Київській, Чернігівській, Сумській та Харківській областях припала загальнонаціональна *паливна криза*. Одномоментна втрата до 80% палива у березні-серпні 2022 року (Ігнатенко, 2023) зумовила перерозподіл залишків першочергово на потреби Сил оборони України. Тому в обласних центрах перевезення здійснювали передусім тролейбуси. Найбільш ефективно систему було організовано в містах з наявними тролейбусами зі збільшеним автономним ходом, зокрема, Харкові. Натомість, у Чернігові разом із відновленням зруйнованої інфраструктури було прийнято стратегічне рішення перегляду всієї системи громадського транспорту міста, в тому числі ролі в ній маршрутних таксі (див. розділ 5).

Одним з найбільш суперечливих рішень щодо організації роботи громадського транспорту в умовах повномасштабної війни є заборона його руху під час повітряної тривоги. Таке рішення було прийнято у восьми обласних центрах України (Львові, Івано-Франківську, Чернівцях, Хмельницькому, Києві, Харкові, Краматорську та Миколаєві) протягом літа 2022 року після випадків влучання ракет у рухомий склад та зупинки в Миколаєві, Харкові та інших містах. З 1 серпня Рада оборони Києва прийняла відповідне рішення для столиці з примусовою зупинкою руху комунальних автобусів, тролейбусів і трамваїв та закликом до приватних перевізників до виконання. Фактично, легально в Києві під час повітряної тривоги курсувала лише міська електричка та інші потяги системи Kyiv City Express. Таким чином, користувачі громадського транспорту під час повітряної тривоги не мали доступу до укриттів, робочих місць та критичної інфраструктури, а також власних домівок. Рухомий склад накопичувався на вулицях міста та перешкоджав руху інших транспортних засобів. Рішення про зупинку руху громадського транспорту під час повітряної тривоги було визнано неефективним і скасовано у більшості міст України ще 2023-2024, у Києві – 21 березня 2025 року (крім наземних ділянок метрополітену).

Наслідком інтенсивних обстрілів Російською Федерацією енергетичної інфраструктури України є періодична *енергетична криза*. З 20 жовтня 2022 року в усіх великих містах у зв'язку з економією електроенергії почалися скорочення маршрутів електротранспорту або експлуатація на них автобусів, де наявний відповідний ресурс комунальних підприємств (Київ, Харків, Львів, Конотоп). У Чернігові в рамках оптимізації системи громадського транспорту вдалося продовжити роботу всіх тролейбусних маршрутів, крім маршруту 1, який на той час частково дублював трасу автобуса 28. 2 листопада всі тролейбусні маршрути Києва було переведено на обслуговування автобусами; з 23 листопада тимчасово — трамвайні маршрути. Після масованої ракетної атаки по території України 16 грудня 2022 року в столиці було припинено рух всього муніципального електротранспорту, в тому числі метрополітену, а на кільцевий маршрут Kyiv City Express виведено резервні дизель-потяги. 17 грудня в ранкові години ділянками метрополітену без покриття постійними маршрутами наземного громадського транспорту було організовано компенсаційні автобусні маршрути. Цього ж дня всі трамвайні маршрути було переведено на обслуговування автобусами. Проблемою такого оперативного рішення була невідповідність автобусних маршрутів тим трамвайним, які мали ділянки ліній з відокремленим або власним полотном на вулицях, де не були організовані зупинки біля проїзної частини. Саме 17 грудня 2022 року в Києві працювала найбільша в історії кількість муніципальних автобусних маршрутів — 129. Для підвищення випуску на маршрутах було пришвидшено сертифікацію транспортних засобів, отриманих містами в якості гуманітарної допомоги. Після введення їх в експлуатацію на маршрутах Києва випуск зріс з 360 до 440 автобусів (на 22%), однак складав на 13% менше від випуску на суто автобусні маршрути 23 лютого 2022 року (500 машин). Також з огляду на відсутність у столиці наскрізної нумерації маршрутів громадського транспорту відбулося подекуди четверне дублювання номерів маршрутів з індексом (Табл. Ж.1). Зупинка руху електротранспорту в енергетичну кризу тривала до середини лютого 2023 року. 16 лютого в столиці було відновлено рух 75% тролейбусних і трамвайних маршрутів. Випуск автобусних

маршрутів у робочі дні знизився на 48% — до 230 одиниць (станом на 9 жовтня 2024 року — 336 одиниць або +46%). Випуск на маршрути тролейбусів і трамваїв станом на 18 лютого склав 283 та 195 одиниць відповідно.

За оцінкою Київської школи економіки в рамках проєкту «Росія заплатить», загальні збитки інфраструктурі України від російського вторгнення станом на січень 2024 року складають 154,9 млрд дол. США (*Kyiv School of Economics, 2024*). Зокрема, ця сума включає в себе 16 тисяч комунальних транспортних засобів. Наразі міста і громади України у рамках співпраці з європейськими партнерами залучають рухомий склад для підтримки функціонування систем громадського транспорту. У Харкові ситуація найбільш критична — фактично, 20% автобусів та близько 35% трамваїв у місті отримані від міжнародних партнерів. З квітня 2022 по січень 2025 року, за даними аналітичного порталу Alltrans (*Alltransua, 2025, 9 січня; Alltransua, 2025, 10 січня*), містами було отримано «гуманітарного» транспорту за видами рухомого складу: 428 автобусів, 13 тролейбусів, 124 трамвайні вагони та 78 вагонів метрополітену (Табл. Ж.2).

Найбільшою перепоною для використання такого рухомого складу є стаття 12 Закону України «Про гуманітарну допомогу» (2024), яка забороняє її використання з метою отримання прибутку. Наразі в частині міст використовують «гуманітарний» рухомий склад напівлегально. Інші громади (Херсон, Суми, Одеса, Запоріжжя) не випускають такий рухомий склад на маршрути до законодавчого врегулювання питання. Натомість, у Харкові та Конотопі (тимчасово) обмеження нівелюється запровадженням безкоштовного проїзду в громадському транспорті. Така політика хоч і є популярною та соціально привабливою, однак значно зменшує ресурси на відновлення пошкодженої інфраструктури та її модернізацію, повноцінне обслуговування рухомого складу та можливості для закупівлі нового. У бюджеті Харкова на 2024 рік передбачено кошти в розмірі 1,2 млрд грн на покриття збитків від безкоштовного проїзду в громадському транспорті (*Харківська міська рада, 2023*). Найбільш креативно було вирішено це питання у Вінниці — автобуси від партнерського міста Мюнстер було викуплено за символічну ціну 1 євро.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Характеристику основних видів громадського транспорту в населених пунктах України дано на основі їхньої типізації за чисельністю населення, суспільно-географічним положенням і функціональним наповненням. Розглянуто просторові особливості функціонування громадського транспорту міст України в макромасштабі держави або в мікромасштабі населених пунктів та агломерацій в контексті окремих міст їхніх груп. Зокрема, приділено увагу таким особливостям як транспортні зв'язки в міських агломераціях з використанням суто міських видів транспорту, зв'язність транспортної і маршрутної мережі, дублювання трас маршрутів, трансформації та підвищення ролі автобусного транспорту, ускладнення прокладання трамвайних і тролейбусних ліній на переїздах через залізничні шляхи, інтеграцію залізниці в міські перевезення, а також проблему топографічної дезорієнтації користувачів міських транспортних систем.

Охарактеризовано регулювання функціонування та розвитку громадського транспорту в містах України у контексті чинного законодавства і нормативних документів. Враховано актуальний стан документів, останні зміни, які позитивно або негативно вплинули на регулювання досліджуваної сфери, вклад автора у зміни державних будівельних норм, галузевих будівельних норм та національних стандартів України. Виявлено, що наявність надмірної кількості державних і галузевих норм та стандартів, жорстке законодавче регулювання штучно обмежує розвиток громадського транспорту в Україні відповідно до кращих практик.

Представлено хроніку та аналіз подій і політик, пов'язаних із громадським транспортом великих міст України, у ході кризових періодів 2020-2024 років, зокрема пандемією COVID-19 та повномасштабним вторгненням РФ, а також спричинених останнім паливної та енергетичної криз. Окрему увагу приділено ухваленим рішенням, які сприяють або перешкоджають відновленню й розвитку систем громадського транспорту в громадах України в умовах активної війни. Проаналізовано наявний стан та перспективи постачання і використання рухомого складу громадського транспорту з міст-партнерів в Україну.

РОЗДІЛ 4

РОЛЬ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ МОБІЛЬНОСТІ У ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ ВЕЛИКОГО МІСТА

4.1. Особливості розвитку пішохідної інфраструктури: світовий досвід та українська мрія

Загальноприйнятою аксіомою є той факт, що метрополітен є найбільш ефективним видом міського транспорту, саме він здатен і перевозить найбільшу (в розрахунку на одну лінію або станцію) кількість пасажирів у Києві та Харкові, де працює повноцінно. Однак станції метрополітену ні теоретично, ні практично неможливо розмістити за принципом «у кожному дворі». Будівництво їх у вузлових зонах міст, на перетинах магістральних вулиць або площах, які історично склалися, або навпаки — формування поліфункціональних вузлових зон за рахунок відкриття нових терміналів швидкісного та надійного громадського транспорту — є запорукою ефективної взаємодії транспортної системи з іншими міськими системами (розселення, різноманітна інфраструктура, сфера послуг тощо). При цьому, для досягнення високого рівня одного з ключових транспортно-експлуатаційних показників — маршрутної швидкості — сусідні по конкретній лінії станції метрополітену та іншого швидкісного громадського транспорту розміщуються зі значними за протяжністю перегонами між ними (див. розділ 3.2). Таким чином, станції позавуличних видів транспорту мають обмежену пішохідну доступність, яка, тим не менш, нормативно збільшена (800 м проти 300-400 м для вуличних видів транспорту). Постає проблема забезпечення адекватної мобільності людей до таких терміналів та зупинок громадського транспорту загалом. У сучасному світі актуальності набуває проблема вирішення питань безбар'єрності для забезпечення рівного доступу до інфраструктури й послуг для всіх категорій користувачів. Особлива увага до цієї сфери в Україні пов'язана зі значним зростанням кількості маломобільних людей під час повномасштабного вторгнення Російської Федерації. Це дає привід сформулювати гіпотезу (та загальном необхідність в окремій роботі на таку тему) цього підрозділу наступним чином: *ефективна*

система громадського транспорту є неможливою без належної пішохідної інфраструктури.

Емпіричні дослідження в розвинених країнах вказують на комплексність і синергійність якісного розвитку пішохідної інфраструктури та її вплив на дорожній рух та, зокрема, громадський транспорт. При розробленні Плану пішохідної доступності в Лісабоні було доведено, що звуження проїзної частини вулиць та зменшення радіусів поворотів на перехрестях не підвищують затримки в дорожньому русі, натомість пішоходи почуваються на 18% більш безпечно та на 14% менше змушені прискорюватися при переході (*Câmara Municipal de Lisboa, 2017*). Також дослідження з використанням транспортного мікромодельювання в Страсбурзі показало, що покращення умов для пішоходів разом з оптимізацією світлофорного регулювання, дозволяє підвищити швидкість руху громадського транспорту до 40% (*Kretz, Schubert, & Reutenauer, 2013*). Пішоходизація Бродвею в Нью-Йорку впродовж 2008-2010 років сприяла підвищенню швидкості автобусів і таксі на 15%, натомість кількість ДТП за участі водіїв знизилася на 63%, а серед пішоходів — на 35% (*New York City Department of Transportation, 2010*).

Пішохідний рух є базовим режимом мобільності, який доступний усім. Маркус Вайген (*Wigan, 1995*) проголошує, що «хода — це повноцінний вид транспорту (хоча автор би схилився до терміну мобільність), який використовують обидві статі, причому значні гендерні відмінності маскуються шляхом поєднання руху на велосипеді та ходи в єдиний немоторизований вид транспорту». Проблема полягає в тому, що не вся пішохідна інфраструктура є фізично доступною для всіх категорій користувачів. Передусім це стосується маломобільних груп населення — людей з інвалідністю або тимчасовою втратою мобільності, людей літнього віку, вагітних жінок, батьків з дитячими візочками тощо. У ході воєнних дій збільшується кількість людей з інвалідністю серед військових і цивільних осіб, які мають право на повноцінне використання міського простору. При цьому є неможливим використання застарілих радянських та автомобілецентричних пострадянських підходів до планування і проєктування вулиць. Одним із нагальних завдань для міст і громад України в розвитку пішохідної інфраструктури є забезпечення належного

та приведеного до сучасних нормативних документів облаштування пішохідних шляхів — передусім тротуарів і переходів. Виконання такої інфраструктури в одному рівні є нормою для європейських міст і основою універсального дизайну, який дозволяє в однаковій мірі користуватися простором усім людям. Протягом останніх років дискусія в цій сфері є жвавою в громадах України, до неї активно залучені органи місцевого самоврядування і державної влади, фахівці й науковці та громадський сектор.

Доступність будь-яким режимом мобільності варто розглядати в географічному аспекті в двох її проявах. Просторова доступність має на предметі протяжність у довжині (вимірюваній у сантиметрах, метрах, кілометрах, світлових роках тощо) або часі (відповідно у секундах, хвилинах, годинах, днях тощо, враховуючи теоретично обчислену або емпірично виміряну швидкість руху), необхідну для подолання певного відрізка простору за конкретною траєкторією наявними шляхами сполучення. Натомість, фізична доступність стосується властивостей шляхів сполучення (експлуатаційний стан, вплив природних умов, правильність облаштування, наявність обмежень для певних категорій користувачів), які сприяють або перешкоджають пересуванню з визначеною швидкістю та рівнями безпеки і зручності.

У контексті пішохідного руху **просторова доступність** означає наявність або відсутність шляхів, які придатні для руху пішки. Вони включають пішохідні тротуари вздовж вулиць, пішохідні переходи через них, окремі пішохідні доріжки (зокрема, в ландшафтно-рекреаційних зонах та житловій забудові), внутрішньоквартальні проїзди та прибудинкові території. Перешкоджають прямолінійному пішохідному руху бар'єри, які можна поділити на природні (водні об'єкти, форми рельєфу, сезонні погодні явища — підтоплення окремих шляхів внаслідок аномальних злив або ожеледиця на вулицях зі складним вертикальним профілем) та антропогенні (автомобільні дороги і вулиці безперервного руху, наземні лінії метрополітену та швидкісного трамваю, залізничні лінії, території аеропортів та портових комплексів; території закладів освіти, промислових підприємств, стратегічних об'єктів). Через бар'єри у вигляді інших шляхів сполучення, а також постійні природні бар'єри

прокладаються пішохідні шляхи в різних рівнях (мости, підземні і надземні переходи, тунелі), однак вони створюють точкові місця перетину та не здатні зробити траєкторії руху найбільш прямими. При цьому, одним з наслідків автомобілецентричної політики в містах (в тому числі постсоціалістичних) є спорудження пішохідних переходів у різних рівнях на вулицях регульованого руху. Таке управлінське рішення створює додатковий бар'єр для пішоходів та ускладнює рух транспорту з огляду на збільшене навантаження на сусідні перехрестя та стратегічно — індукований попит на користування приватним транспортом в умовах обмеженого міського простору.

Для дослідження і планування пішохідної просторової доступності відносно терміналів громадського транспорту використовують два взаємозамінні методи. Стандартним є відкладання від зупинкових пунктів нормативних (за п. 10.4.6, п. 10.4.9 ДБН Б.2.2-12:2019) відстаней (радіусів) підходів пасажирів. Для прикладу, в програмному забезпеченні QGIS для цього використовується стандартний інструмент «Буфер» для точкового шару зупинкових пунктів. Більше наближеним до реальних умов є метод ізохрон, який враховує саме наявні пішохідні шляхи та наявність закритих територій, які обмежують рух. У цьому кейсі ізохрони (як ізолінії відстаней від точки, які можна подолати за визначений час) дають змогу побачити справжні патерни наближених до нормативних відстаней (в середньому 400 м до зупинок вуличного і 800 м до станцій позавуличного громадського транспорту) у часі (5 і 10 хв відповідно за загальноприйнятої середньої швидкості пішохідного руху 5 км/год) та їхню просторову гетерогенність. Цей метод було використано за допомогою плагіна ORS Tools у QGIS при складанні тематичних картосхем, представлених в розділі 5.2.

Варто також зважати на те, що користування громадським транспортом є неможливим без пішохідного руху, що створює регулярні помірні фізичні навантаження. За Бессером і Данненбергом (*Besser, & Dannenberg, 2005*), піша хода до і від терміналів громадського транспорту може допомогти фізично неактивним групам населення досягти рекомендованого рівня щоденної фізичної активності. Збільшення доступу до громадського транспорту може сприяти популяризації та

підтримці активного способу життя. За результатами дослідження, американці, які користуються громадським транспортом, витрачають в середньому 19 хвилин щодня на дорогу до і з громадського транспорту; 29% досягають понад 30 хвилин фізичної активності на день виключно пішки до і з громадського транспорту. За результатами багатовимірного аналізу, користувачі залізниці, меншини, люди з домогосподарств, які заробляють менше 15 000 доларів на рік, та мешканці міських районів з високою щільністю населення частіше витрачають понад 30 хвилин на день на дорогу до роботи і назад пішки.

Сучасний інфраструктурний розвиток українських міст стикається з викликом забезпечення *фізичної доступності та безпеки* всіх елементів життєдіяльності. Питання інклюзивності інфраструктури міст глибоко вкорінене в їхньому історичному контексті і багато нинішніх проблем успадковані з часів, коли міське планування та розвиток були зосереджені на промисловому зростанні та нівелювали потреби маломобільних груп населення — людей, які відчують труднощі при самостійному пересуванні, отриманні послуг, необхідної інформації або за орієнтування в просторі (*Інклюзивність будівель і споруд, 2018*). До маломобільних груп населення віднесені особи з інвалідністю, люди з тимчасовим порушенням здоров'я, вагітні жінки, літні люди, люди з дитячими візочками. Концепція розвитку інклюзивної інфраструктури була практично відсутня, і, як наслідок, більшість міських просторів в Україні залишається застарілою та недоступною.

Війна, що триває понад 10 років, призвела до того, що все більше населення, як серед військових, так і цивільних осіб, має тимчасове або постійне порушення мобільності через отримання поранень, травм та набуту інвалідність. Користування міською інфраструктурою, яка від початку не була спроектована з урахуванням потреб всіх людей, є критичною проблемою в такій ситуації. Таким чином, повномасштабне вторгнення Російської Федерації актуалізувало проблему недоступності міст, підкресливши необхідність негайних і довгострокових рішень для створення більш інклюзивного та безбар'єрного міського середовища. На початку 2025 року Міністерство розвитку громад та територій України презентувало Президенту України концепцію флагманського проекту створення пріоритетних

безбар'єрних маршрутів у громадах України в рамках ініціативи першої леді України «Безбар'єрність» (Міністерство розвитку..., 2025).

З 2019 року діє ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» (зі Зміною №1 від 2022 року), в якому визначені основні положення щодо забезпечення фізичної доступності, в тому числі у вуличному просторі. У документі наведено таке визначення інклюзивності: *«комплекс архітектурно-планувальних, інженерно-технічних, ергономічних, конструкційних і організаційних заходів для забезпечення доступності будівель і споруд, у яких кожна особа, незалежно від віку, статі, інвалідності, функціональних порушень, рівня комунікативних можливостей або обставин, може відчувати себе безпечно і комфортно без сторонньої допомоги і в міру своїх можливостей»*. Для більш конкретного поняття доступності наведено таке визначення: *«забезпечення рівного доступу всім групам населення до фізичного оточення, транспорту, інформації та зв'язку, інформаційно-комунікаційних технологій і систем, а також до інших об'єктів та послуг, як у міських, так і в сільських районах»* (Інклюзивність будівель і споруд, 2022).

Визнаючи ці проблеми, Україна у 2021 р. прийняла Національну стратегію створення безбар'єрного простору до 2030 р. (2021), яка має на меті виправити десятиліття нехтування проблемою і зосереджена на тому, щоб зробити громадський простір, транспорт та послуги доступними для всіх. Ця стратегія узгоджується з глобальними зусиллями, спрямованими на сприяння інклюзивності та сталому розвитку міст і відображає відхід від старого проєктного мислення, наголошуючи на тому, що всі об'єкти фізичного оточення мають бути доступні для всіх соціальних груп незалежно від віку, стану здоров'я, наявності інвалідності, майнового стану, статі, місця проживання тощо.

На локальному рівні створення безбар'єрного, комфортного та безпечного пішохідного простору, доступного для всіх категорій користувачів, шляхом збільшення кількості регульованих та інженерно-обладнаних наземних пішохідних переходів є одним із заходів завдання 3.1 «Розвиток пішохідного простору» оперативної цілі 3 «Розвиток громадського транспорту та простору для пересування пішоходів і немоторизованих транспортних засобів» сектору 2.2. «Транспорт та

міська мобільність» Стратегії розвитку міста Києва до 2025 року (2017). При цьому, індикатори результативності цього завдання до наступного (станом на рік написання статті) року не є визначеними в головному стратегічному документі столиці України.

Дослідження в галузі інклюзивності й безбар'єрності значно розвинулися за останні роки, оскільки зросла глобальна обізнаність та актуальність. У науковій спільноті дослідження зосереджені у різних сферах, включаючи міське планування, права людей з інвалідністю та технологічні інновації, спрямовані на покращення доступності. Особлива увага приділяється міждисциплінарним підходам, що поєднують соціальні науки, інженерію та дизайн для створення інклюзивного середовища. У професійному середовищі дискусія вийшла за рамки дотримання будівельних стандартів у бік глибшого розуміння потреб різних груп населення. Громадський та науковий дискурс стають дедалі більш взаємопов'язаними, а адвокаційні групи, політики та дослідники працюють разом, щоб визначити пріоритети доступності та усунути прогалини в існуючій інфраструктурі. Цей зсув відображає зростаюче визнання нагальної потреби міст приймати всіх мешканців, особливо тих, хто має проблеми з мобільністю, сприяючи створенню більш справедливого та інклюзивного суспільства. Так, до прикладу в 2023 році було проведено дослідження інклюзивності пішохідних переходів у місті Львові (Моїсеєнко, 2023). Зокрема в цій роботі йдеться про наявність необхідного пониження бортового каменю та тактильних смуг на пішохідних переходах та заїздах вулиць, враховуючи стан покриття проїжджої частини. Це в підсумку вплинуло на збільшення в 2023 році кількості інклюзивних переходів та заїздів на 8,4%. Проведене дослідження соціальних та просторових відмінностей у розвитку інклюзивної інфраструктури в Полтаві та Кропивницькому (Провотар, Кутова, & Дібрівний, 2022) показало значні відмінності між центральними районами, індустріальними зонами та новими житловими масивами. Зокрема у Полтаві центральна частина міста, особливо вулиця Пилипа Орлика, має обмежену кількість доступних об'єктів для людей з інвалідністю. Лише кілька об'єктів мали пандуси, проте вони були непридатними для використання через неправильний кут нахилу,

який досягав близько 30°, що значно ускладнювало використання людьми на кріслах колісних. Жоден із об'єктів у центральній частині міста не мав тактильних елементів для людей зі частковою або повною втратою зору. У промисловій зоні Полтави майже повністю відсутня інфраструктура для маломобільних осіб. Більшість об'єктів не мали пандусів, доступних паркувальних місць для людей з інвалідністю або тактильних плиток. У нових житлових масивах, таких як район Огнівка, частина будівель мала елементи інклюзивної інфраструктури, але їх якість все ж не відповідають чинним стандартам. Кропивницький також демонстрував подібні проблеми з доступністю в різних частинах міста. У центральних районах досліджувані об'єкти були частково пристосовані для людей з інвалідністю. У промислових і нових житлових зонах не було достатньо інклюзивної інфраструктури. Дослідження інклюзивності, проведене у 2021 р. у районі Русанівка у Києві (*Маруняк та ін., 2021*) продемонструвало, що у центрах громадського життя облаштовані пандуси, пониження та тактильна плитка на пішохідних переходах. Загалом опитування серед 113 жителів району показало, що найвищу оцінку отримала пішохідна доступність парків і спортивних майданчиків, проте існують серйозні недоліки, зокрема відсутність мнемосхем шрифтом Брайля та звукових сигналів на пішохідних переходах. Респонденти старшого віку та чоловіки більш позитивно оцінюють вуличний простір, тоді як жінки і молодші респонденти висловили більше критики до безпеки і благоустрою. Загалом, результати свідчать про потребу в покращенні соціальної інфраструктури, зокрема в частині доступності для маломобільних осіб.

Одним з останніх було проведене дослідження фізичної доступності пішохідних переходів у центральній частині Києва (*Нагорний, Верхоглядів, Волович, & Клименко, 2024*). Натурне обстеження та геоінформаційний аналіз, проведені Семеном Верхоглядівим і Антоном Воловичем, охопили 1479 пішохідних переходів у межах центральних частин чотирьох адміністративних районів (Подільського, Шевченківського, Голосіївського та Печерського, загальна площа зони дослідження — 19,5 км²), було проведено оцінку 2958 підходів до них. Результати дослідження допомогли виявити, що лише 20% досліджених підходів до пішохідних переходів

повністю відповідають стандартам доступності, причому найвищий показник доступності продемонстрував Шевченківський район (32%). Натомість 55% підходів взагалі не відповідали стандартам, а 25% були визначені як частково доступні. Більшість пішохідних переходів, які частково або повністю відповідають нормам доступності, були влаштовані під час капітальних або поточних ремонтів вулично-дорожньої мережі Києва впродовж останніх 6 років. При цьому, виникають питання до якості виконання робіт, наприклад, контрастності жовтих тактильних смуг відносно покриття тротуарів жовтого кольору на вулиці Гетьмана Павла Скоропадського.

У місцях безпосередньої взаємодії пішоходів з громадським транспортом — на зупинках — сучасні державні будівельні норми та національні стандарти України регламентують використання доступних елементів інфраструктури, які по факту впроваджуються точково в масштабах всієї країни. Пунктом 5.4.9 ДБН В.2.3-5:2018 (зі Зміною №1) (2022). наголошується, що посадкові майданчики на зупинках безрейкового маршрутного транспорту влаштовуються на 20-25 см вище поверхні проїзної частини. Відповідно до матеріалів робочої групи «Київська майстерня міста», середнім показником висоти підлоги моделей автобусів і тролейбусів, що експлуатуються в столиці України, є 25 см. Посадкові майданчики трамвайних зупинок влаштовують згідно з ДБН В.2.3-18:2007 (зі змінами №1-3) (2023), однак середня висота підлоги або нижньої сходинки високопідлогових трамвайних вагонів, що експлуатуються в містах України, складає 35 см. Пункт 5.4.13 дозволяє влаштовувати «віденські» зупинки під час будівництва зупинок маршрутного транспорту. Йдеться передусім про трамвайні зупинки, розміщені посередині проїзної частини й такі, посадковий майданчик яких розміщується за проїзною частиною. Вперше в Україні «віденські» зупинки були реалізовані у Вінниці на вулиці Замостянській у 2018 році, у 2023 році вони були збудовані на паралельній вулиці Батозькій. У 2021 році таку саму зупинку облаштували на вулиці Преображенській в Одесі. У Львові реалізували віденські зупинки з велосипедними смугами на вулиці Богдана Хмельницького в 2021 році та на вулиці Степана Бандери в 2023 році. Пункт 5.4.14 цих же норм рекомендує облаштувати

зупинкові майданчики «бордюрами з увігнутою до проїзної частини дороги поверхнею для можливості під'їзду маршрутного транспорту впритул до посадкового майданчика». Так звані «кассельські бордюри» вже реалізовані у Вінниці (2019, вулиця Театральна; 2023 рік, вулиця Батозька), Чернівцях (2022, вулиця Костянтина Томащука) та Львові (2024 рік, проспект В'ячеслава Чорновола).

Проблема адаптації інфраструктури до вимог безбар'єрності не є ексклюзивною для України чи навіть регіону Центральної Європи загалом. До прикладу, Айзенберг, Гайдер, Гоулд і Джонс (*Eisenberg, Heider, Gould, & Jones, 2020*) стверджують, що більша кількість громад США мають неякісні плани розвитку пішохідної інфраструктури, або ж такі плани відсутні, що призводить до того, що 65% бордюрних пандусів (підходів до пішохідних переходів) і 48% тротуарів є недоступними для людей з інвалідністю. Однак варто зробити акцент на відмінному контексті такого відношення до пішохідної інфраструктури в надмірно автомобілізованих країнах (див. розділ 2.2). Також важливим є той факт, що в США і Канаді тротуари здебільшого складаються з типових бетонних модулів і при ремонті біля пішохідних переходів встановлюються спеціальні модулі-пандуси (за спостереженнями автора), а тому відсутня потреба «підлаштовувати» рівень бордюру на межі тротуару і проїзної частини.

Найбільш передовий приклад комплексного підвищення безбар'єрності демонструє Париж. Протягом 2022-2024 років у рамках впровадження концепції «Місто 15 хвилин» і підготовки до Олімпійських та Паралімпійських ігор у кожному районі міста впроваджуються «гіпердоступні квартали» (*Ville de Paris, 2024*). Вони є частиною довгострокових планів з універсального планування для досягнення доступності до міських сервісів для всіх мешканців та гостей столиці Франції.

Окремим важливим аспектом функціонування пішохідної інфраструктури в містах є обмеження руху моторизованого транспорту на центральних вулицях міста та **впровадження пішохідних або велопішохідних зон**. Передусім це відбувається в історичних частинах міст. Так, Йоав Лерман та Іцхак Омер (*Lerman, & Omer, 2016*) з Тель-Авівського університету зазначають, що «традиційні міські райони мають вищий рівень просторових зв'язків і більше активних фасадів, що призводить до

більшої інтенсивності пішохідного руху, тоді як сучасні райони мають сильніший фізичний зв'язок з пішохідним рухом». Один з ключових аргументів на користь такого управління дорожнім рухом, поряд з підвищенням безпеки пішоходів та пожевквпленням соціальних зв'язків — зниження концентрації викидів забруднювальних речовин від пересувних джерел. Насправді, передовими містами, де були впроваджені зони без автомобілів, доведено зміну транспортної поведінки користувачів та перерозподіл трафіку іншими ділянками вулично-дорожньої мережі, що теоретично підпорядковується парадоксу Браесса (*Braess, 1969*) і може бути практично перевірено за допомогою транспортного моделювання. Так, після пішохідизації набережної Сени в Парижі протягом 2001-2013 років було зафіксовано зниження інтенсивності руху приватного автотранспорту в центральній частині міста загалом на 28,8% (*Ville de Paris, 2017*). У Лондоні з 2003 року в центральних районах Сіті та Вестмінстер діє «Зона плати за затори» (Congestion Charge Zone, CCZ), яка стосується більшості особистого моторизованого транспорту. У 2019 році до неї було додано «Зону з наднизьким рівнем викидів» (Ultra Low Emission Zone, ULEZ), яка стимулює використання автомобілів з електричним двигуном або стандарту Євро-5 і вище. У 2023 році її дію було поширено на всю територію Великого Лондона (*Transport for London, 2025*).

В Україні вперше комплексно пішохідну зону впровадили у 2001 році в історичному центрі Львова, який з 1998 року прийнято до Світової спадщини ЮНЕСКО. У 2013 році в'їзд до цієї зони було фізично обмежено огорожами, велосипедними паркувальними стійками та автоматичними болардами, які пропускають на вулиці Руську та Памви Беринди в тому числі трамваї. За це рішення Львів був удостоєний Премії сталого розвитку транспорту від Інституту транспортної політики та розвитку (*Institute for Transportation and Development Policy, 2012*). У столиці України першою постійною пішохідною зоною стала вулиця Політехнічна у 2005 році. До 2022 року Хрещатик регулярно перекривали для руху транспорту між вулицями Богдана Хмельницького і Михайлівською на вихідні та святкові дні. Наразі найбільшою пішохідною зоною Києва є Контрактова площа та частина вулиці Сагайдачного. 9 листопада 2021 року під керівництвом автора

комунальними службами Києва було перекрито для руху транспорту проїзд на Бессарабській площі. Таку зміну організації дорожнього руху було впроваджено командою Сектору організації веломережі Департаменту транспортної інфраструктури КМДА після ретельного проектування та моделювання за результатами осінньої школи «Трансформація Бессарабської площі» (16-19 листопада 2017 року). Однак, дослідження Олени Олійник (2021) підтвердило, що система громадських просторів у центральній частині Києва не використовується повною мірою через переважання транзитної функції. У Чернігові наразі є лише одна пішохідна вулиця Борисоглібська. У червні 2022 року автором у складі проектної команди Vike City consulting в рамках волонтерської розробки Концепції розвитку «Чернігів — стійке місто» запропоновано впровадження у Чернігові центральної зони з низьким рівнем викидів у периметрі вулиць Княжої, Преображенської, Василя Тарновського та проспекту Перемоги. В'їзд у таку зону був би дозволений тільки громадському транспорту, велосипедистам, транспорту комунальних служб, автомобілям людей з інвалідністю, електромобілям та логістичному транспорту (у визначені години). Загалом наразі відомо про наявність пішохідних вулиць або площ у 44 населених пунктах України.

У підсумку зазначимо, що громадський транспорт, хоч і є організаційно окремою системою, однак постійно і безпосередньо взаємодіє з іншими учасниками дорожнього руху. При цьому, саме пішоходи в результаті обігу мобільності стають пасажирами громадського транспорту, які заходять в салон рухомого складу на зупинках або станціях. Тому орієнтація планування громадського транспорту на пішоходів як наявних і потенційних клієнтів є ключовою для повноцінної й ефективної роботи всієї транспортної системи міста й агломерації.

4.2. Аналіз розвитку велосипедної інфраструктури в містах

У сучасних містах і громадах велосипед є складовою квадрії режимів мобільності (Рис. А.2). Стверджується, що велосипедний транспорт є найбільш ефективним з екологічної, соціальної й економічної точок зору для переміщень на відстані до 5 км (*Schantz, 2017*). За якісного облаштування велосипедної інфраструктури, передусім мережі велосипедних шляхів, «комфортна» відстань поїздки цим видом транспорту в умовах міста збільшується (*Banerjee, Lukawska, Jensen, & Haustein, 2021*). Факт полягає в тому, що велосипедна інфраструктура створюється на основі вже наявної інфраструктури для руху особистого автомобільного та громадського транспорту, а також пішохідного руху. Водночас, велосипедний і пішохідний рух на рівні з громадським транспортом вважаються основою збалансованої міської мобільності (*Янішевський, Куницька, Савченко, 2021*). Отже, метою цього підрозділу є перевірка гіпотези щодо **синергійного ефекту розвитку велосипедного та громадського транспорту**.

Велосипедний рух відіграє важливу роль у забезпеченні сталого розвитку міст, оскільки він сприяє зниженню коефіцієнту автомобілекористування і рівня забруднення повітря, скороченню викидів забруднювальних речовин в атмосферу, підтримує енергоефективність, покращує здоров'я населення та підвищує якість життя в умовах міста (*Zhao, Carstensen, Nielsen, & Olafsson, 2018*). Організація велосипедної інфраструктури є важливою інвестицією міст у збільшення частки велосипедного транспорту в загальному обсязі перевезень. Міське середовище може бути більш або менш сприятливим для велосипедистів, а підтримка міської влади в плануванні велосипедної інфраструктури варіюється. Деякі міста мають значний досвід у плануванні велосипедної інфраструктури, тоді як інші — порівняно обмежений. Таким чином, рівень розвитку велосипедної інфраструктури в містах є різним (*Pucher, Dill, & Handy, 2010*).

У країнах Західної Європи велосипед часто сприймається як вид індивідуального транспорту, що забезпечує доступ до терміналів громадського транспорту. Так званий транспорт «останньої милі» слід розуміти як розширення

зон обслуговування і просторової доступності терміналів громадського транспорту, що сприяє формуванню більш збалансованих та стійких паттернів мобільності (*The first and last mile...*, 2020). У попередньому дослідженні автора (Нагорний, 2021, 72) наведено приклад вимірювання велосипедної доступності до вузлів громадського транспорту загальноміського значення в Києві станом на 2021 рік. Так, за розрахунку методом радіусів доступності по прямій такий показник в межах 10 хв для руху велосипедом складатиме 2,5 км за середньозваженої швидкості 15 км/год. За іншим підходом пропонується розуміти комбіноване використання велосипеда і громадського транспорту в більш широкій перспективі, особливо там, де велосипедний рух пов'язаний з доступом до швидкісного громадського транспорту з високою провізною спроможністю, зокрема метрополітену та приміських потягів (Kager, Bertolini, & Brömmelstroet, 2016). Велосипед і громадський транспорт можуть мати симбіотичний зв'язок, утворюючи гібридний, окремий вид транспорту, що має бути відображено в транспортному плануванні. У такому випадку велотранспорт розглядається як спосіб пом'якшити жорстку природу громадського транспорту і, таким чином, пристосувати його до різноманітних індивідуальних потреб і ситуацій у забезпеченні оптимальної мобільності. Водночас, організація мережі велосипедних шляхів та розвиток прокатних сервісів велосипедного та легкого персонального транспорту знижує потребу в малоефективних локальних підвізних мережах громадського транспорту та підвищує доступність до магістральних терміналів і сприяє зниженню соціальної нерівності у віддалених районах агломерацій (Yang, Zhi, Chen, Wang, Ruan, & Zheng, 2018). Організація й розвиток велосипедної інфраструктури є новітньою тенденцією в містах і громадах України. Необхідність у цьому викладена у ДБН Б.2.2-12:2019 (п. 10.4.12-10.4.14) та ДБН В.2.3-5:2018 (п. 5.3.8). З 2020 року чинний окремий галузевий ДСТУ 8906:2019. Так, наразі нормативно врегульовано врахування велосипедної інфраструктури у формальній містобудівній документації — генеральних планах населених пунктів, комплексних схемах транспорту, детальних планах територій, а також комплексних планах просторового розвитку територій (*Про регулювання містобудівної діяльності*, 2025); у неформальних стратегічних документах територіального

планування — стратегіях розвитку міст і громад, концепціях інтегрованого розвитку, планах сталої мобільності тощо. Активно розробляються галузеві планувальні документи в територіальних громадах — концепції, плани і програми розвитку велосипедної інфраструктури.

З початком паливної, а згодом і енергетичної кризи велосипеди та легкий персональний транспорт набувають нового значення. В окупованих та прифронтових містах України — Ірпені, Маріуполі, Херсоні, Ізюмі, Бахмуті та інших — велосипед став ледь не єдиним способом пересування, можливістю доїхати до рідних або привезти воду та їжу, а також «транспортм життя» під час евакуації з небезпечних територій. Після деокупації громад постала значна потреба у велосипедах для забезпечення працівників критичної інфраструктури, волонтерів і соціальних служб, для пересування в умовах частково зруйнованої інфраструктури.

На початку війни розвиток велоруку не стояв на порядку денному розвитку громад. Однак, велосипед показав себе як надійний транспорт в умовах браку пального, зруйнованої інфраструктури, пошкодженої системи громадського транспорту, а також нестачі електроенергії. Таким чином, відстоюється думка щодо недоцільності відкладення розвитку велосипедної інфраструктури на період після перемоги, з огляду на об'єктивну потребу мешканців щодо безпечного та, наскільки це можливо, зручного руху.

Стратегічний рівень

Перші Концепції розвитку велоінфраструктури в Україні створювалися у 2010-2014 роках у різних регіонах держави — Ізмаїлі (Одеська обл.), Долині (Івано-Франківська обл.), Євпаторії (АР Крим), Львові, Тернополі, Донецьку і Чернігові. Станом на початок 2024 року затверджені вже 41 такий документ для міст, територіальних громад, а подекуди — для цілих областей. Так, Закарпатська та Івано-Франківська області мають власні стратегічні документи з розвитку велоінфраструктури, які є підставою для проектування і впровадження міжміських, туристичних або рекреаційних веломаршрутів (враховуючи потенціал гірських регіонів) (*Левицька, 2015*). Більшість обласних центрів та столиця України вже мають затверджені Концепції розвитку велоінфраструктури. Громади Дніпра і

Черкас мають розроблений стратегічний документ, однак очікують на його затвердження органом місцевого самоврядування. Полтава мала такий документ, розрахований на період 2016-2020 р. Натомість, Кропивницький, Рівне, а також тимчасово окуповані Луганськ, Сімферополь та Севастополь ще не починали розробку документів, націлених на розвиток велотранспорту.

У ході реформи децентралізації, з 2017 р. досвід розробки Концепцій розвитку велоінфраструктури було поширено на територіальні громади, що дозволяє більш інтегровано підходити до планування велоінфраструктури території навколо адміністративного центру. Наразі найбільшу кількість Концепцій розвитку велоінфраструктури затверджено у Полтавській області (6 громад) та Чернігівській області (5 громад). При цьому, жодна громада п'яти областей України (Сумська, Рівненська, Черкаська, Кіровоградська та Луганська) досі не мала затверджених стратегічних документів або планів розвитку велоінфраструктури. Ефективність розроблених Концепцій зростає з роками і розвитком експертної спільноти — стандартизовані текстові документи поступаються сучасним фаховим дослідженням, що включають, крім аналітичної частини і пропозицій (на основі результатів партисипації), — картосхеми, креслення, діаграми та інші графічні матеріали, покликані максимально сприяти реалізації цілей документа в подальшому (*Нагорний, & Клименко, 2023*).

П'ять обласних центрів — Вінниця, Дніпро, Полтава, Запоріжжя, Херсон — і сім великих міст — Кривий Ріг (Дніпропетровська обл.), Миргород і Кременчук (Полтавська обл.), Чортків (Тернопільська обл.), Слов'янськ (Донецька обл.), Біла Церква (Київська обл.) і тимчасово окупований Мелітополь (Запорізька обл.) затвердили Програму або План розвитку велосипедної інфраструктури. Це більш практичний документ, який визначає пріоритетні ділянки у місті або громаді для поетапного проектування і реалізації веломережі у конкретні часові рамки, тому приймається на період 3-5 років. Програма/план розвитку велоінфраструктури є по своїй суті планом заходів з реалізації веломережі та веломаршрутів у громаді як реалізація засад, закладених у Концепції розвитку велоінфраструктури. Фактично, на сьогодні такий документ в деяких громадах неповноцінно замінює собою

останню, хоча в Мелітополі, Херсоні, Миргороді й Кременчуку вони обидвоє є чинними. У Миколаєві розроблений План з просування велосипедної мобільності, однак не затверджений міською радою.

Станом на березень 2024 року, виявлено врахування розвитку велосипедної інфраструктури у стратегічних документах у 397 з 1469 (27%) територіальних громад України (Нагорний, 2024a). Просторовий патерн стратегічного планування велосипедної інфраструктури в Україні на рівні територіальних громад є неоднорідним. Найбільша концентрація таких документів у західних областях України (особливо у Львівській і Чернівецькій областях), натомість лише 16% громад Тернопільської і Рівненської областей врахували цей напрямок розвитку. З іншого боку, наявний другий кластер концентрації — Концепції розвитку велоінфраструктури та Стратегії розвитку громад з урахуванням велоруку найбільше поширені у Полтавській і Чернігівській областях та значно меншою мірою у сусідніх з ними регіонах. 52 громади в різних областях мають розроблені документи, які наразі не прийняті місцевими радами або відтерміновані у 2022 році через повномасштабне вторгнення Російської Федерації. Складною є ситуація на тимчасово окупованих територіях — близько 15% громад прийняли стратегічні документи з урахуванням велоінфраструктури до вторгнення російських окупантів. Це стане одним із нагальних питань формування їхньої життєздатності та європейського майбутнього після деокупації.

Розвиток велосипедної інфраструктури розпочався у відповідь на проведені громадськими організаціями в 2010 році акції тактичного урбанізму, під час яких було «партизанськими» методами нанесено розмітку велосипедних доріжок на Володимирському узвозі в Києві та проспекті Свободи у Львові. Ці два міста досі залишаються основними «конкурентами» за темпами влаштування велосипедної мережі, хоча з 2021 року особливо активно впроваджуються велосмуги в Одесі (Табл. И.1). Також варто відзначити певну протяжність веломережі в Луцьку, Чернівцях та, особливо, Білій Церкві, однак для цих міст відсутні відповідні статистичні дані.

Серед головних принципів організації велосипедної мережі — влаштування її біля житлової забудови, а також поруч із місцями попиту і тяжіння. Забезпечувати велосипедний рух необхідно завжди в обидва боки, навіть на односторонніх вулицях (із використанням велосипедної смуги зустрічного напрямку). За обґрунтованої неможливості організації на конкретній вулиці двостороннього велоруку, треба передбачати зустрічний напрямок найближчою вулицею. Веломережа повинна бути нерозривною, поєднуватися за допомогою велосипедних переїздів, зон для лівого повороту велосипедистів, велосипедних світлофорів на регульованих перехрестях тощо (Клименко, & Нагорний, 2023). Усі велосипедні шляхи повинні бути безбар'єрними.

За влаштування виділених смуг маршрутного транспорту рух велосипедистів можна організовувати проїзною частиною двома способами. На магістральних вулицях районного значення та житлових вулицях дозволяється влаштовувати спільний рух велосипедистів та маршрутного транспорту виділеними смугами за неможливості облаштування окремих велосипедних смуг або доріжок за наявних або запланованих геометричних параметрів вулиці (наприклад, вулиці Лаврська, Велика Житомирська, Щусєва в Києві; вулиця Театральна в Житомирі). На магістральних вулицях загальноміського значення регульованого руху та районного значення можна облаштовувати велосипедну смугу поруч зі смугою громадського транспорту (реалізовано на вулицях Солом'янській, Генерала Алмазова, проспектах Воскресенському та Георгія Нарбута в Києві).

Велосипедна мережа може бути організована досить гнучким, адаптивним методом, і відрізнятися на різних відрізках вулиць та доріг способом влаштування в рамках робіт відповідно до Порядку проведення ремонту та утримання об'єктів благоустрою населених пунктів (2017): нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт, поточний ремонт. Крім цього, зміна організації дорожнього руху виконується у разі зміни нормативно-правових актів, норм та стандартів у сфері будівництва та ремонту вулиць та автомобільних доріг, а також за потреби підвищення безпеки дорожнього руху (Проект організації дорожнього руху, 2019).

Велосипедна мережа планується з ієрархічним поділом відповідно до напрямків і категорій вулично-дорожньої мережі, де її необхідно влаштувати. **Міська веломережа** — це «каркас», який забезпечує велотранспортні зв'язки між житловими, діловими та промисловими районами, а також до центру міста, залізничного вокзалу та інших об'єктів загальноміського значення. Вона характеризується великими транзитними потоками, що обумовлюють створення максимально комфортної безперервної веломережі з мінімальною кількістю перетинів з іншими учасниками руху. Як правило, міська веломережа влаштовується за радіальними напрямками від різних районів міста до його центру і забезпечує найбільш прямі зв'язки у місті. Для влаштування міської веломережі застосовуються такі її форми: двосторонні велодоріжки з обох боків вулиці, односторонні велодоріжки з обох боків вулиці, велосмути з обох боків вулиці. **Районна веломережа** забезпечує внутрішні районні зв'язки, а також поєднує райони між собою та з міською веломережею. Вона має швидко й безпечно сполучати житлові та ділові райони з міською веломережею, забезпечуючи зручний та комфортний велосипедний рух. Основна функція цього рівня мережі полягає в тому, аби дати людям можливість рухатися на велосипеді до місць призначення у власному районі або прилеглих частинах міста (до шкіл, роботи, магазинів тощо). Для районної веломережі рекомендовані такі її форми: односторонні велодоріжки з обох боків вулиці, велосмути з обох боків вулиці, спільний рух велосипедистів і автотранспорту та велосипедні смуги зустрічного руху. **Квартальна веломережа** призначена для місцевого велотранспортного руху. Її головна функція — надавати безпечний і зручний під'їзд велосипедом безпосередньо до житла та місць призначення, а також дати можливість дітям їздити на велосипеді до початкової школи або друзів. Як правило, це короткі поїздки велосипедом, а також виїзд на міську та районну веломережу. Створення квартальної веломережі можна забезпечити за допомогою найбільш простих її форм: спільний рух велосипедистів і автотранспорту, велосипедні смуги зустрічного руху, велопішохідні зони, житлові зони.

Демократичний розподіл вуличного простору є основою сучасного транспортного планування. Підвищення безпеки дорожнього руху для всіх його учасників за рахунок реорганізації проїзної частини має стати одним зі стратегічних пріоритетів, зафіксованих у планувальних документах громад. Для прикладу, такий підхід закріплений як один із заходів завдання 1.3 «Оптимізація транспортної пропозиції» оперативної цілі 1 «Впровадження принципів сталої міської мобільності» сектору 2.2 «Транспорт та міська мобільність» Стратегії розвитку міста Києва до 2025 року (2017). Найбільш прогресивним підходом є розробка і впровадження *комплексних схем організації дорожнього руху (КСОДР)*, які включають не лише облаштування велосипедної мережі, а й каналізування різних напрямків руху транспорту, впорядкування вуличного паркування та влаштування сучасних засобів заспокоєння руху.

Велосипедна мережа міста та громади створюється поетапно. Кожен етап — це створення цілісного **велосипедного маршруту**, який сполучатиме один із радіальних напрямків міста із його центром або райони міста між собою та з важливими об'єктами загальноміського значення. Від кожного маршруту потрібно розгалужувати веломережу вглиб районів або житлових масивів (Нагорний, 2024с). **Міські веломаршрути** — це головні напрямки щоденного руху велосипедистів, вони створюються з метою упорядкування велосипедної мережі та полегшення орієнтування у просторі й часі. Такі маршрути прокладаються здебільшого головними вулицями населеного пункту для сполучення найбільших житлових районів із важливими об'єктами загальноміського значення та центром міста та розраховані на поїздки велосипедом до 10 км або до 40-50 хв. Методика трасування міських велосипедних маршрутів подібна до трасування ліній магістрального громадського транспорту — передусім метрополітену, залізниці й трамваю. Найбільш виразно це спостерігається у сформованих мережах Cycling Superhighway (Cycleways, 2025) у Лондоні та RER V (RER V, 2025) у регіоні Іль-де-Франс. Необхідність маршрутизації велосипедної мережі полягає у зручності орієнтування у ній користувачів. Для організації велосипедного маршруту розробляється велосипедна навігація, подібна до маршрутного орієнтування для автотранспорту.

Паркування та зберігання велосипедів є нагальним питанням для всіх власників цього виду транспорту. Велосипедні парковки — це важливий елемент інфраструктури в містах, який повинен забезпечувати зручне та безпечне зберігання велосипедів. Для зберігання велосипеда протягом тривалого часу (робочого дня або подово) використовують велосипедні паркінги. Це закрита велопарковка у вигляді окремого приміщення або кімнати, розрахована на велику кількість паркувальних місць із використанням горизонтальних чи вертикальних велосипедних стійок. Зазвичай, велосипедні паркінги розміщують на великих транспортно-пересадкових вузлах (таких як вокзали, зупинки приміських потягів тощо), біля закладів освіти, у центрі міста або районах з великою концентрацією робочих місць.

Повноцінний розвиток велосипедного транспорту повинен враховувати його інтеграцію в загальну транспортну систему. Враховуючи специфіку його використання, зокрема пріоритетність поїздок на невеликі відстані, важливим є передбачення можливості *перевезення велосипеда у громадському транспорті*. Важливо, що в 2017 році в рамках реформи децентралізації питання регулювання перевезень електротранспортом покладено на органи місцевого самоврядування. Натомість, у автобусах чинними Правилами надання послуг пасажирського автомобільного транспорту (2024) перевезення велосипедів не регулюється.

Станом на вересень 2023 року велосипеди дозволено перевозити у рухомому складі у розібраному вигляді як багаж у Житомирі (*Правила користування міським пасажирським транспортом на території Житомирської міської об'єднаної територіальної громади, 2023*), Києві (*Правила користування міським наземним пасажирським транспортом міста Києва, 2019*) та Одесі (*Правила користування міським пасажирським автомобільним та електричним транспортом у м. Одесі, 2022*). Залишається неврегульованим дозвіл або заборона, а також правила перевезення у пасажирському транспорті дитячих велосипедів. У деяких територіальних громадах України прийняті правила щодо можливості їхнього перевезення у громадському електротранспорті в зібраному вигляді. Повний дозвіл безоплатного перевезення велосипедів діє у Львові (*Правила користування міським електричним транспортом у м. Львові, 2023*), а в Дніпрі (*Правила користування*

громадським транспортом, 2025), Харкові (*Правила користування міським електричним транспортом та впровадження автоматизованої системи обліку оплати проїзду, 2017*), Чернігові (*Правила користування міським електричним транспортом в м. Чернігові, 2018*) (в тому числі в автобусах (*Правила користування міським пасажирським автомобільним транспортом у м. Чернігові, 2019*)) — у зібраному вигляді за довжини до 190 см. У Тернополі (*Правил користування міським пасажирським транспортом (тролейбусом, автобусом) у місті Тернополі, 2019*) відсутні такі обмеження. У всіх метрополітенах України діє дозвіл перевезення велосипедів виключно у розібраному вигляді в чохлі. При цьому, в Києві (*Правила користування Київським метрополітеном, 2021*) та Харкові (*Правила користування Харківським метрополітеном, 2017*) це правило розповсюджується на велосипеди, сума габаритів яких перевищує 120 см (понад 200 см перевезення забороняється), у Дніпрі (*Правила користування Дніпровським метрополітеном, 2004*) обмеження по габаритах відсутні. Найбільш зручним є перевезення велосипедів у потягах приміського сполучення (в тому числі міський кільцевий маршрут Kyiv City Express) (*Правила перевезення пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти залізничним транспортом України, 2023*). Крім дозволу перевезення в розібраному та упакованому вигляді на місці для ручної поклажі, його можна перевозити в зібраному вигляді в тамбурі вагона або у місцях, обладнаних для розміщення велосипедів (зокрема, у потягах, які пройшли капітально-відновлювальний ремонт).

Враховуючи чинну нормативно-правову базу та позитивний досвід інших міст України, у рамках розробки Концепції розвитку велосипедної інфраструктури Житомирської міської територіальної громади (*Клименко, Нагорний, & Тацій, 2023*) у 2023 році автором було запропоновано Правила перевезення велосипедів та ЛПТ у пасажирському транспорті загального користування на території Житомирської міської територіальної громади (Рис. И.1), які наразі схвалено Житомирською міською радою та підлягають інтеграції до Правил користування міським пасажирським транспортом.

Окремим видом громадського транспорту концептуально можуть вважатися **прокатні сервіси велосипедного транспорту**. Вони є важливими для популяризації активної мобільності серед людей, які не мають власного засобу мікромобільності (у тому числі через відсутність можливості його обслуговування або зберігання). Такі системи короткочасної оренди відповідного виду транспорту, як правило, розповсюджені по всій території громади або на значній її частині. Вони роблять акцент на коротких поїздках і, відповідно, великій кількості оренд одиниці транспорту протягом доби. У центрах громад часто відбуваються поїздки на короткі дистанції, які можна оптимізувати завдяки введенню прокату велосипедів та електросамокатів, знизивши таким чином інтенсивність автомобільних поїздок. Дослідження, проведені в різних країнах (*Yang et al., 2018; Javid, & Sadeghvaziri, 2023; Li, 2021; Feng, Costa Affonso, & Zolghadri, 2017*), вказують на те, що збільшення кількості активних велосипедистів відбувається завдяки широкому поширенню як веломережі, так і доступності локацій/станцій прокату велосипедів та легкого персонального транспорту. Вдале їхнє розміщення може заохотити нових потенційних користувачів і збільшити використання веломережі, ще більше виправдовуватиме муніципальні інвестиції у розвиток велосипедного руху. Системи прокату, які впроваджуються або розширюються без урахування наявної та проектної веломережі, велосипедної політики громади та факторів безпеки дорожнього руху, зазвичай успіху не досягають. Як і веломережа, станції або локації прокатних сервісів є інструментами для підвищення безпеки дорожнього руху та допомагають зменшити кількість загиблих і травмованих у дорожньо-транспортних пригодах завдяки покращенню видимості користувачів із брендowanними велосипедами на перехрестях, а також створенню пішохідно-велосипедних зон та вулиць. Класичну форму велопрокату з фіксованими станціями, де блокуються велосипеди та відбувається взаємодія з користувачем, у 2015-2021 роках було запущено у Львові, Харкові, Вінниці, Івано-Франківську та Одесі. Інноваційна безстанційна форма велопрокату з віртуальними зонами обслуговування та взаємодією з користувачем через мобільний додаток діє у Києві з 2018 року та Львові з 2021 року. Улітку 2022 року для стимулювання мобільності в Київській

агломерації в умовах обмеженого руху громадського транспорту такий сервіс був поширений на Ірпінь, Бучу, Вишневе, Софіївську Борщагівку, Бровари та Бориспіль.

Враховуючи викладене, можна зробити висновок, що організація велосипедної інфраструктури неможлива без комплексного врахування розвитку громадського транспорту. Так само, як пішохідний рух, велосипедна мобільність розширює «корисні» зони обслуговування терміналів громадського транспорту. Факти впровадження в містах і громадах України спільних та суміжних смуг руху велосипедистів та громадського транспорту, подібність планування велосипедних маршрутів та громадського транспорту, розвиток прокатних сервісів мікромобільності, актуальна дискусія щодо перевезення велосипедів у рухомому складі громадського транспорту, а також перспектива інтеграції велосипедних паркінгів у транспортно-пересадкові вузли дозволяють стверджувати про синергію велосипедного та громадського транспорту, що підтверджує гіпотезу цього підрозділу дисертації.

4.3. Легкий персональний електротранспорт як новітній вид міської мобільності

Легкий персональний електротранспорт набув значного поширення в кінці 2010-х років як відповідь на кризу громадського транспорту та об'єктивну неможливість пристосування міст до масової автомобілізації. До такої категорії найчастіше відносять електросамокати, моноколеса, гіроборди, сігвеї тощо. Коронавірусна криза стала вирішальним каталізатором підвищення попиту та користування легким персональним транспортом (*Samoilenko, & Nahorny, 2021*). Саме у 2020-2021 роках у містах України продажі індивідуальних електросамокатів зросли в 10 разів (*Лівий Берег, 2021*), а також їх доповнили численні прокатні сервіси (7 компаній прокату електросамокатів діють в Києві станом на осінь 2024 року). Тоді в рамках проєкту EU4Climate Програми розвитку ООН було розроблено «Білу книгу мікромобільності» (*2021*), де на самому етапі становлення сфери легкого персонального транспорту в Європі та Україні було найбільш можливо

проаналізовано переваги і потреби користувачів таких транспортних засобів та запропоновано політики на національному і місцевому рівнях.

Первинною спробою законодавчого врегулювання легкого персонального транспорт став проєкт Закону України № 3023 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо вдосконалення регулювання відносин у сфері забезпечення безпеки окремих категорій учасників дорожнього руху (користувачів персонального легкого електротранспорту, велосипедистів та пішоходів)» (2020). У ньому було подано визначення (подано в актуальній редакції): *«До користувачів персонального легкого електротранспорту відносяться особи, які пересуваються з використанням одно-, дво- або триколесного (триколісного — прим. авт.) механічного транспортного засобу, що приводиться в рух за допомогою електричного двигуна (електричні скутери, сігвеї, гіроборди, гіроскутери тощо), окрім інвалідних колясок (крісел колісних — прим. авт.) та велосипедів, обладнаних електродвигунами»*. На думку автора, в проєкті закону було невдало та неповною мірою враховано такий ключовий аспект як дозволене місце пересування для користувачів легкого персонального транспорту, а саме: *«Особи, які керують персональним легким електротранспортом, мають право... їздити по спеціальних велосипедних доріжках (при цьому не дано визначення відмінності спеціальних велосипедних доріжок від звичайних та не враховані інші форми веломережі — прим. авт.), а в разі їх відсутності — по краю проїзної частини дороги, вулиці чи узбіччю; вони зобов'язані... рухатися по дорогах і спеціальних велосипедних доріжках попутно із загальним потоком транспортних засобів (тобто штучно накладається обмеження щодо руху двосторонніми велодоріжками та велосмугами зустрічного напрямку, передбаченими чинними нормативними документами — прим. авт.)»*. Зазначений проєкт закону був прийнятий за основу 4 вересня 2020 року (*Про прийняття за основу проєкту Закону України..., 2020*) та готується на друге читання Верховною Радою України протягом чотирьох років, що ставить під сумнів його актуальність.

Фактично вперше легкий персональний електротранспорт було внесено в правове поле України відповідно до Закону України № 2956-IX від 24.02.2023 «Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними

двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрозарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів» (2023). При цьому, його було розділено за критерієм потужності двигуна подібно до регулювання таких транспортних засобів у Нідерландах (*The Netherlands and Light Electric Vehicles, 2022*). Так, статтю 1 Закону України «Про автомобільний транспорт» (2024) було доповнено термінами легкий персональний електричний транспортний засіб та низькошвидкісний легкий електричний транспортний засіб.

Зважаючи на вичерпні вимоги до легких персональних електричних транспортних засобів та низькошвидкісних легких електричних транспортних засобів у зазначеному законі, до них застосовуються положення Правил дорожнього руху, які стосуються колісних транспортних засобів. Однак, поза правовим полем України залишаються ключові питання місця і ролі таких категорій транспортних засобів у загальній транспортній системі. Зокрема, це стосується визначення дозволеного місця для руху та паркування, наявності відповідних дорожніх знаків і розмітки, вимога наявності водійського посвідчення, обмеження по віку, а також можливості перевезення у рухомому складі громадського транспорту. Суб'єктивно-дискусійним є питання врегулювання необхідності носіння шолому при русі на легких персональних транспортних засобах, так само як велосипедом. Варто зазначити, що Елвік, Хойє, Ваа й Соренсен (*Elvik et al., 2009, 591-596*), консолідувавши результати емпіричних досліджень, проведених в Європі, Австралії, Канади та США у 1987-2003 роках, довели відсутність кореляції між обов'язковим носінням шоломів велосипедистами та тяжкістю ДТП за їхньої участі. Інші зазначені аспекти регулювання використання легкого персонального транспорту пропонуємо розглянути у правилах дорожнього руху обраних держав Європи (Табл. И.2).

Одним із синергійних аспектів взаємодії системи громадського транспорт з легким персональним транспортом, подібно до велосипедного транспорту, є розширення ефективної зони доступності до терміналів і транспортно-пересадкових вузлів. У цій сфері Ешгер, Керолл та Колфілд (*Oeschger, Carroll, & Caulfield, 2020*) найбільш повно вивчили актуальний досвід міст Європи в забезпеченні просторової

доступності центральних та віддалених районів комбінацією магістрального громадського транспорту та засобів мікромобільності. Інтеграція громадського та легкого персонального транспорту в частині передусім забезпечення паркувальних потужностей від терміналів та мережі велосипедних шляхів навколо них сприяє формуванню більш екологічних та стійких паттернів мобільності. Можна також зазначити що, за аналогією з розрахунком радіусів доступності до терміналів громадського транспорту для велосипедного руху, для легкого персонального транспорту такий показник в межах 10 хв може складати 3,3 км. Саме виходячи із середньої швидкості руху ЛПТ близько 20 км/год та враховуючи європейський досвід (Табл. И.2) критично важливим є надання в законодавстві та Правилах дорожнього руху України дозволу руху по велосипедній мережі для нівелювання наявних і потенційних конфліктів з іншими учасниками дорожнього руху.

Поширення і формування ринку прокатних сервісів здебільшого електросамокатів є перспективною нішею для бізнесів. Станом на початок 2025 року в Україні працюють 12 операторів, які надають прокатний легкий персональний транспорт у 77 містах, в тому числі 21 обласному центрі, 34 районних центрах та 22 центрах територіальних громад (Рис. И.2). Враховуючи формат роботи більшості операторів прокату електросамокатів, користувачі можуть залишати самокат в межах зон покриття в довільному місці. Часто це створює значні незручності для пішоходів та інших учасників дорожнього руху, псує зовнішній вигляд та естетику міської забудови. Саме такий підхід став причиною заборони послуг операторів прокату електросамокатів у Парижі з вересня 2023 року (*The Guardian, 2023*). Впорядкувати проблему хаотичного паркування ЛПТ можуть відведені зони у вигляді прямокутника із піктограмами самокату в межах проїзної частини або тротуару, де необхідно залишати легкий персональний транспорт. Іншим рішенням, за аналогією зі стійками для паркування велосипедів, є розміщення спеціальних стійок для паркування самокатів, де можна лишити самокат у вертикальному положенні, зафіксувавши його спеціальним замком-хомутом.

Крім розвитку громадського прокату електросамокатів важливим завданням є формування сприятливого міського і вуличного простору для безпечного руху

особистим легким персональним транспортом. Це є можливим завдяки забезпеченню паркувальних стійок на вузлових локаціях, зокрема, транспортно-пересадкових вузлах, а також повсюдній організації та розвитку безпечної велосипедної мережі. За рахунок конструкції легкого персонального транспорту, він легко складається та може компактно перевозитися у рухомому складі громадського транспорту, хоча наразі це не врегульовано в жодному місті України. Саме таке рішення запропоноване автором у проєкті Правил перевезення велосипедів та легкого персонального електротранспорту в пасажирському транспорті загального користування на території Житомирської міської територіальної громади (Рис. И.1).

Леоне, Лонго та Фойяделлі (*Leone, Longo, & Foiadelli, 2021*) натомість дослідили функціонування ЛПТ як альтернативи громадському транспорту в Мілані. Емпіричне дослідження виявило, що на окремих напрямках відбувається чергування найбільш ефективного часу поїздки обома досліджуваними режимами мобільності. При цьому концептуально зазначено, що розвиток як громадського, так і легкого персонального транспорту позитивно сприяє формуванню стійкого і збалансованого міського простору та знижує залежність від індивідуального автотранспорту.

Варто підсумувати, що для оптимального розвитку сфери легкого персонального транспорту в Україні першочергово необхідними заходами є: 1) врегулювання такої категорії в нормативно-правовій базі з визначенням прав та обов'язків користувачів; 2) організація та розвиток інфраструктури для легкого персонального транспорту, яка водночас є велосипедною інфраструктурою; 3) інтеграція легкого персонального та громадського транспорту в частині інфраструктурного забезпечення транспортно-пересадкових вузлів і терміналів, а також врахування можливості перевезення засобів легкого персонального транспорту в рухомому складі громадського транспорту.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Емпіричні дослідження і досвід розвинених країн вказують на комплексність і синергійність якісного розвитку пішохідної і велосипедної інфраструктури та її вплив на дорожній рух і ефективність функціонування громадського транспорту. Взаємодію громадського транспорту і пішохідного руху висвітлено за категоріями просторової і фізичної доступності (безбар'єрності). Наголошено на важливості формування зручної та безпечної пішохідної інфраструктури в зонах доступності до зупинок громадського транспорту, передусім його магістральних маршрутів. Акцент в цьому контексті зроблено на нагальності таких політик та інфраструктурних рішень під час війни для ефективної реабілітації та включеності в суспільне життя ветеранів та цивільних, які прямо постраждали внаслідок воєнних дій.

Синергійний ефект громадського та велосипедного транспорту полягає в декількох аспектах. Передусім, ефективність функціонування вулично-дорожньої мережі, особливо у великих містах, визначається демократичним перерозподілом поперечного профілю, що має на меті пріоритезувати збалансовані режими мобільності. Використання велосипедного транспорту для щоденної мобільності розширює ефективну зону обслуговування терміналів магістрального громадського транспорту. Так, організація веломережі та супутньої інфраструктури в контексті планування під громадський транспорт сприяє формуванню інтермодальних транспортних систем. Окремо охарактеризовано прокатні сервіси велотранспорту як гібридний режим на межі індивідуальної та суспільної мобільності.

Важливим для розвитку збалансованих та інтермодальних систем мобільності у великих містах є також легкий персональний транспорт. Проаналізовано законодавство України та європейських держав щодо його ролі в дорожньому русі й транспортній системі. Консолідовано наявну інформацію щодо прокатних сервісів електросамокатів у громадах України, зокрема в аспекті їхнього поширення за населеними пунктами. Розкрито питання інтеграції легкого персонального транспорту і громадського транспорту для підвищення стійкості міського простору і зниження коефіцієнту автомобілекористування.

РОЗДІЛ 5

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ВЕЛИКОГО МІСТА

5.1. Мережа магістральних маршрутів громадського транспорту як каркас просторового розвитку міста

У Тлумачному словнику української мови (2024) наведене таке визначення терміну «магістраль»: основна лінія в шляхах сполучення. Натомість, нормативно-правова база України наразі не надає інтегральне визначення транспортної магістралі. У ДБН В.2.3-19:2018 представлені категорії залізниць, поділені на магістральні та інші залізничні лінії відповідно до градації ряду техніко-експлуатаційних характеристик. У дорожній сфері наявна класифікація шляхів сполучення, зокрема поза населеними пунктами та всередині них. Відповідно до обов'язкового додатку Ж.1 ДБН Б.2.2-12:2019 (*Планування і забудова територій, 2019*), дано визначення магістральним вулицям і дорогам населених пунктів відповідно до їхнього призначення (наведено у Табл. Е.3).

За своєю сутністю магістраль — це шлях сполучення, який найбільш швидко пов'язує віддалені території. Такі шляхи є первинним інструментом «стиснення простору», а саме його імплозії — зменшення часових витрат на подолання простору різними видами транспорту за рахунок впровадження досягнень науково-технічного прогресу та оптимізаційних заходів. Автомобільні та залізничні магістралі є найбільш пріоритетною лінійною інфраструктурою у відповідних транспортних системах в масштабах країни, їм надається найбільша увага щодо пріоритетності ремонту, утримання, формування найбільших транспортних потоків та в галузевих і загальних планах розвитку. У містах магістральні шляхи прагнуть інтегрального використання індивідуальним (автомобільним та велосипедним) та громадським транспортом. Це стосується як видів і окремих ліній вуличного громадського транспорту, так і позавуличного громадського транспорту за паралельною траєкторією за рахунок прокладення ліній метрополітену відкритим способом безпосередньо під вулицями, а також ліній швидкісного трамваю або

автобусу/тролейбусу по роздільній смузї вулиць або збоку від проїзної частини. Таким чином, міські магістралі найчастіше є полімагістралями (Савчук, 2020). Їх об'єднують високі характеристики середньої швидкості руху, провізної здатності та концентрації здійснених поїздок. Наслідок останнього — концентрація там само найбільших затримок руху в години та періоди пікових навантажень.

Варто зазначити, що еволюційно розвиток будь-якої транспортної мережі розпочинається з формування основних магістралей, від яких з часом розгалужуються другорядні шляхи. Також наявні приклади низхідної еволюції магістралі, коли паралельно їй прокладається інший шлях, який поєднує вищі показники функціонування транспортної системи, так і вищу концентрацію суспільного життя. Так, вулиця Володимирська в Києві відома як одна з перших магістралей (Рибаков, 1997), що виникла на межі X і XI століть і поєднала місто Володимира та місто Ярослава. Її панівне протягом століть становище замінила заможена 1827 року вулиця Хрещатик. Вона ж у другій половині XIX століття стала демонстраційно-показовим майданчиком і поєднала на собі перші в місті водогін і газове вуличне освітлення (1872), першу кінну (1891) та другу електричну трамвайні лінії разом із першим електричним вуличним освітленням (1892). Натомість, станом на 2024 рік вулицею Володимирською на більшій її протяжності не проходить жоден маршрут громадського транспорту (наявна лише одна зупинка «Університет», а також вихід зі станції метро «Золоті Ворота»).

Виходячи з наявності категоризації автомобільних та залізничних шляхів, постає питання про відсутність такого підходу до маршрутів громадського транспорту, хоча саме він має найбільшу частку перевезень пасажирів у містах України. У сучасних навчальних і наукових матеріалах з питань організації пасажирських перевезень (Луб'яний, & Войтович, 2024; Яновський, 2008; Ігнатенко, & Маруніч, 2017; Безлюбченко, Гордієнко, & Завальний, 2021), за наявності розрахунків для численних транспортно-експлуатаційних показників, виділення окремих категорій маршрутів міського транспорту не проводилося.

Для повноцінного аналізу та вдосконалення мережа маршрутів громадського транспорту потребує категоризації за певними показниками. Як інтегральний

показник значення маршрутів та їх ролі у транспортній системі населеного пункту ми пропонуємо категорію *магістральності*, яка визначається на основі сучасного стану маршрутної мережі та її характеристик. Метою такої категоризації є визначення ролі окремих маршрутів у загальній системі перевезень та приведення до категорій «магістральний», «районний», «соціальний» та «фантомний». Відповідно, *магістралізацією* маршрутної мережі можна вважати підвищення частки магістральних маршрутів до оптимальної відносно інших категорій для повноцінного покриття території.

Для визначення категорії маршрут слід аналізувати за такими показниками:

- Середня маршрутна швидкість проїзду між кінцевими зупинками за офіційним розкладом (магістральні — понад 25 км/год; районні — 15-25 км/год; соціальні — менше 15 км/год);
- Коефіцієнт прямолінійності траси маршруту (магістральні — 1,0-0,7; районні — 0,7-0,4; соціальні — 0,4-0,1);
- Інтервали руху в години-пік і в обідній час у робочі дні, а також у вихідні (магістральні — менше 10 хв; районні — 11-20 хв; соціальні — 21-30 хв; фантомні — понад 31 хв).

Крім формалізованих показників, ступінь магістральності окремого маршруту можна визначити експертно за особливостями траси (на прикладі Києва):

- Магістральний — має діаметральну або радіальну трасу відносно центральної частини міста або сполучає периферійні райони багатоповерхової забудови із щонайменше 3 станціями метрополітену різних ліній;
- Районний — сполучає житловий район багатоповерхової забудови до щонайменше однієї станції метрополітену або поєднує райони між двома станціями метрополітену різних ліній;
- Соціальний — сполучає частини району багатоповерхової забудови та об'єкти соціальної інфраструктури або райони малоповерхової/пасивної забудови до однієї станції метрополітену або сусідніх станцій однієї лінії. Має дублюючі маршрути з вищим коефіцієнтом прямолінійності.

У попередньому дослідженні (Нагорний, 2021) станом на грудень 2020 року було виявлено, що серед 148 муніципальних маршрутів громадського транспорту в Києві значно відрізняється ступінь магістральності за різними індикаторами, що свідчить про відсутність бачення про чітку роль конкретних маршрутів у транспортній системі міста. З огляду на наявність метрополітену як основного магістрального транспорту столиці України, його лінії не бралися до розрахунку. Наразі було проведено аналогічний аналіз маршрутної мережі Києва станом на січень 2023 року (під час переведення всіх маршрутів на обслуговування автобусами, 126 маршрутів) та грудень 2024 року (155 маршрутів) (Табл. К.1).

Загалом у постійній маршрутній мережі Києва з 2020 по 2024 рік припинено функціонування 12 маршрутів (автобусні 1, 20к, 35к, 61, 64, 65, 76, 88, 100, 117; тролейбусний 19д; трамвайний 25) та започатковано 17 нових (автобусні 22, 25, 36, 38, 40, 44, 50, 57, 74, 105, 109, 110, 111, 112, 120; тролейбусні 4 і 36). Водночас, об'єднано траси тролейбусних маршрутів 35 і 19д, а також автобусних 111 і 117. За загального збільшення кількості маршрутів, випуск рухомого складу на трамвайні, тролейбусні та автобусні маршрути в звичайному режимі руху зменшився на 23,3% (з 987 до 757) одиниць. Таким чином, середній інтервал руху зріс на маршрутах всіх видів транспорту в години-пік, обідній час та вихідні відповідно:

- Автобусні — з 21,5 / 31,9 / 33,6 хв до 26,4 / 37,2 / 38,2 хв;
- Тролейбусні — з 16,1 / 20,3 / 17,6 хв до 18,7 / 26,3 / 23,1 хв;
- Трамвайні — з 14,5 / 19,3 / 18,7 хв до 17,9 / 23,9 / 19,8 хв.

Таким чином, залишаючись магістральними за оцінкою траси, перестали такими бути за відповідністю інтервалу руху в години-пік маршрути, що пов'язують центральну частину столиці з периферійними житловими масивами — автобусні маршрути 20, 55, 69, 72, 118 (6%); тролейбусні маршрути 3, 5, 8, 14, 30, 40, 40к, 42, 50 (21%); трамвайні маршрути 14 і 16 (11%). Так само було знижено категорію за інтервалом руху до соціального для районних (за трасою) маршрутів: автобусних 14, 24, 27, 30, 31, 37а, 42, 43, 43к, 45, 47, 70, 73, 90, 95, 103, 108 (20%); тролейбусних 15, 22к, 23, 26, 28, 37а, 47 (16%); трамвайні 4, 5 (11%). До категорії фантомних було

нівельовано автобусні маршрути автобусні 2т, 12, 52, 62, 75, 78, 79, 90, 98 (11%). Попри це, автобусний маршрут 10 і трамвайний 27 (до червня 2024 року — 28д) були переведені з порейсового обслуговування (1-2 рейси зранку та ввечері) на інтервальне протягом доби, їх можна внести до категорій відповідно фантомного і районного за інтервалом в години пікового навантаження. Серед магістральних автобусних маршрутів лише у двох інтервал руху в години пікових навантажень складає менше 10 хв, причому маршрут 99 зберігав такий показник навіть у кризовий період відсутності електротранспорту, хоча є районним за характеристиками своєї траси. Серед відкритих після 2020 року маршрутів наявні 4 районних, 10 соціальних, 1 фантомний.

Усі маршрути, які курсують з 2023-2024 років новим Подільським мостовим переходом та сполучають житлові масиви на лівому березі Києва та ділові райони його центральної частини (тобто є магістральними за своїм значенням), мають інтервали руху понад 20 хв у години пікового навантаження (30-40 хв в інші періоди, тобто є соціальними або фантомними для пасажирів), а їхні неоптимальні траси зумовлюють близький до низького коефіцієнт прямолінійності (0,45-0,57).

Проведений для декількох принципово різних періодів аналіз маршрутної мережі громадського транспорту Києва як найбільшого відповідного об'єкту дослідження в Україні дозволяє використовувати таку методику для подібних досліджень в інших містах і громадах.

У разі використання маршрутної технології (*Луб'яний, & Войтович, 2024*) (тобто буквально громадських перевезень за фіксованими маршрутами, на відміну від індивідуальної мобільності) постає первинна задача оптимального забезпечення обслуговування відповідних обсягів пасажиропотоків залежно від їхньої величини та добової/тижневої/сезонної нерівномірності. Для цього застосовують різні підходи до організації пасажирських перевезень.

Інтервальний підхід полягає у виборі часового проміжку між рейсами, обернено пропорційного до частоти руху транспортних засобів по маршруту на годину. Найбільш чітким для перевізника і найбільш зручним для пасажирів є впровадження тактового розкладу з чітким інтервалом руху протягом конкретних періодів доби. У

населених пунктах перевезення громадським транспортом можуть вважатися такими, що організовані за інтервальним підходом, якщо частота руху на маршруті складає щонайменше 1 ТЗ/год (відповідно, інтервал руху — 60 хв). Для прикладу, на кільцевому маршруті системи Kyiv City Express АТ «Укрзалізниця», враховуючи високу інтенсивність руху всіх категорій потягів наявною інфраструктурою одного з найбільших залізничних вузлів держави, запровадила тактовий інтервал руху 30 хв у години пікових навантажень (з 7.00 по 10.00 та з 16.00 по 19.00) та 60 хв в інші періоди доби.

Рейсовий підхід характерний здебільшого для приміських і міжміських маршрутів громадського транспорту, зокрема автобусного та залізничного (*Кристончук, & Лобашов, 2012*). Таким чином розраховується кількість рейсів із зазначеним часом відправлення з кожного зупинкового пункту, яка виконується протягом доби або в години пікових навантажень (актуально для «маятникових» перевезень у міських агломераціях). При цьому, умовний інтервал руху між рейсами може відрізнятися у декілька разів.

Технологія паратранзиту використовується при просторово-часовій нерівномірності пасажирських перевезень. Таким чином, рейси здійснюються без постійного розкладу і зупинних пунктів на основі замовлень поїздок через диспетчера або онлайн-сервіс. При цьому відбувається індивідуалізація маршруту в залежності від потреб пасажирів, однак залишаючи певну залежність від суспільних потреб. Для прикладу, протягом 2019-2021 років у Києві діяв сервіс Uber Shuttle, який дозволяв здійснювати поїздки мікроавтобусами зі зручних для пасажирів пунктів за популярними напрямками, визначеними на основі аналізу попередніх поїздок користувачів Uber. У сфері міжміських перевезень варто навести приклад використання такого підходу на автобусному маршруті Київ – Прилуки: у столиці наявна фіксована зупинка біля станції метро «Чернігівська», натомість у Прилуках бажані пункти посадки пасажирів для кожного рейсу фіксуються диспетчером за попереднім замовленням по телефону і автобус здійснює їхній «об'їзд» містом протягом години до зазначеного часу рейсу (по факту — виїзду з міста). Причиною виникнення і поширення такого підходу до організації перевезень можна назвати

недосконалість місцевої системи громадського транспорту та незручне розміщення офіційної автостанції на периферії міста.

Графік руху транспорту та, відповідно, випуск рухомого складу на маршрут повинен бути обумовлений його категорією, реальною та потенційною кількістю користувачів, а також особливостями забезпечення його руху вулично-дорожньою мережею та режиму роботи водіїв. Для прикладу, тактовий інтервал відправлення з кінцевих зупинок маршруту може складати 10 хв у години пікових навантажень, 15 хв під час денного «розриву», 20 хв для перших ранкових й останніх вечірніх рейсів, 60 хв для нічних маршрутів. Відповідно до п. 10.4.10 ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова населених пунктів», у міжпіковий період передбачається зняття з лінії в міжпіковий період близько 30% рухомого складу. Крім цього, треба враховувати наявність резервного рухомого складу для оперативного реагування на можливе зняття несправних транспортних одиниць з маршруту. За досвідом роботи підприємств громадського транспорту великих міст України випуск рухомого складу на маршрути відносно наявного парку транспортних засобів використовується коефіцієнт 0,8-0,85.

У ході досліджень просторової структури та оптимізації маршрутів громадського транспорту автором було опрацьовано задачу розробки моделі оптимального забезпечення маршруту рухомим складом в залежності від бажаного інтервалу руху, часу відстоювання на кінцевих зупинках, а також інфраструктурних умов. Емпіричним шляхом було виведено формулу (3), яка рекомендується для використання у розв'язанні подібних задач (Нагорний, 2024d).

При застосуванні просторово-часового підходу до розроблення формули виникли нестандартні показники, які пропонуємо визначати наступним чином. Просторовий інтервал — фізична відстань між транспортними засобами за дотримання часового інтервалу руху на маршруті з урахуванням середньої маршрутної відстані на ньому. Холостий інтервал — умовна фізична відстань, яка могла би утворитися між транспортними засобами на маршруті за час відстоювання рухомого складу на кінцевій зупинці.

$$n = 2,2 \frac{l + \Omega}{S} \quad (3)$$

$$\Omega = f * v / 60 \quad (4)$$

$$S = T * v / 60 \quad (5)$$

де:

n — потреба маршруту в рухомого складі, од.;

l — довжина маршруту в один бік, км;

Ω — просторовий інтервал, км;

S — холостий інтервал, км;

f — часовий інтервал руху на маршруті, хв;

T — час відстоювання на кінцевих зупинках, хв;

v — середня маршрутна швидкість, км/год.

Коефіцієнт 2,2 використовується для врахування обох напрямків маршруту, а також наявності оперативного резерву рухомого складу з коефіцієнтом випуску 0,85.

Водночас, перспективна середня маршрутна швидкість для нового маршруту обраховується через середнє арифметичне значення реального відповідного показника для чинних маршрутів (не менше п'яти), подібних за трасою на основних ділянках вулично-дорожньої мережі. Цей показник обраховується за стандартною формулою (6):

$$v = 60 \frac{l}{t} \quad (6)$$

де:

l — довжина маршруту в один бік, км;

t — час проходження маршруту в один бік, хв.

Такий підхід буде корисним для визначення загальних первинних потреб в рухомому складі в контексті планованих змін маршрутної мережі або створення нових маршрутів конкретної категорії для забезпечення певної функції. Подальше

прийняття управлінських рішень повинно ґрунтуватися на результатах транспортного моделювання.

Методику було апробовано у червні-листопаді 2022 року в м. Чернігові в рамках розробки розділу «Громадський транспорт» концепції розвитку «Чернігів — стійке місто» (результати представлено в підрозділі 5.2). Крім цього, її впроваджено в освітній процес кафедри економічної та соціальної географії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка в рамках курсу «Міський транспорт і комунікації» для студентів 2 року навчання ОКР «Бакалавр» освітньої програми «Урбаністика та міське планування». У 2022-2023 та 2023-2024 навчальному роках здобувачами освіти при виконанні практичної роботи «Розробка маршруту громадського транспорту» було проаналізовано 41 маршрут громадського транспорту в 22 містах з використанням методики автора.

Система громадського транспорту нерозривно взаємопов'язана із забудовою населених пунктів. У рамках концепції планування під громадський транспорт (Transit-oriented development) важливою є оцінка синергії цих двох міських систем, для чого у 2013 році розроблено Стандарт планування під громадський транспорт (*TOD standard, 2024*). У документі представлена вичерпна методологія для оцінки відповідності районів та населених пунктів 21 індикатору зазначеної концепції, які включають пішохідну доступність, велосипедну доступність, зв'язність мережі шляхів, доступність магістральним громадським транспортом, щільність і компактність забудови, а також її змішане функціональне призначення. Елементи вулично-дорожньої мережі конкретного об'єкта оцінки за концепцією планування під громадський транспорт повинні відповідати демократичному розподілу простору для всіх. Таким чином саме мережа магістральних маршрутів громадського транспорту формує основні коридори руху в місті й агломерації, які стимулюють розвиток бізнесу, забезпечення благоустрою та підвищення вартості житла (останнє критики концепції розглядають як негативний прояв у контексті джентрифікації (*Jones, & Ley, 2016*)). На перетинах таких транспортних коридорів утворюються пересадкові вузли загальноміського значення, навколо яких активізується соціальна активність. Наразі рейтинг населених пунктів України за

відповідністю концепції планування під громадський транспорт не проводився, хоча такий моніторинг дав би можливість найбільш комплексно оцінити ефективність транспортних політик і порівняти їх між містами і регіонами. Однак, у 2020 році автором виконано оцінку трьох вузлових територій місцевості Чоколівка в м. Києві на предмет сучасного стану і перспектив реалізації планування під громадський транспорт за наведеною методологією (Нагорний, 2021).

У контексті оптимізації системи громадського транспорту і міської мобільності загалом ключовими варто вважати поняття мультимодальної та інтермодальної транспортної системи. Маючи схожі назви, ці терміни варто розрізняти за рядом критеріїв, наведемо прикладно до системи громадського транспорту (Табл. К.2).

Беручи за об'єкт дослідження й оптимізації систему громадського транспорту довільного міста або регіону, варто розглядати її як де-факто мультимодальну. При цьому, навіть маючи з технологічної точки зору один вид транспорту (автобус, що типово для середніх міст) у сфері внутрішніх перевезень, постає питання його інтеграції з приміськими і міжміськими маршрутами, які організаційно і юридично відокремлені. Таким чином, елементами мультимодальної системи виступають з одного боку маршрути і зупинки міської автобусної системи, з іншого — маршрути і термінали зовнішнього транспорту (завжди автобусного і, за наявності, залізничного), які обслуговують об'єктивно наявні соціально-економічні зв'язки в масштабовано різних системах розселення (в агломерації, ексурбії, до регіонального та макрорегіонального центру) (Мацяк, 1994). Проблема полягає в тому, що за наявності мультимодальної системи її елементи можуть бути не інтегровані в компактні пересадкові вузли. Для прикладу, в Саскатуні (Саскачеван, Канада) відсутні автобусні зупинки поблизу залізничного вокзалу, а на шляху до наявної зупинки за 700 м від нього відсутня пішохідна інфраструктура. Таким чином, у модальному місті Північноамериканського типу (див. підрозділ 2.2) приватний автотранспорт наразі виступає безальтернативним і беззаперечним засобом стиснення простору в порівнянні з іншими режимами мобільності.

Крім організації точкових елементів інтермодальної транспортної системи, її ефективність та можливості для стиснення простору визначає стан шляхів.

Пріоритезація громадського транспорту за комплексної організації дорожнього руху не зводиться до впровадження відокремлених смуг або полотна для руху рухомого складу (див. підрозділ 2.3).

У великих містах та їхніх агломераціях оптимізація транспортно-експлуатаційних показників пріоритетних режимів мобільності досягається за рахунок як сучасних технічних рішень (адаптивне світлофорне регулювання, пропускні системи, засоби регулювання дорожнього руху), а також контролю за дотриманням Правил дорожнього руху (ефективна робота патрульної поліції та запровадження системи автоматичної фіксації правопорушень) так й інституційних реформах. Останні включають в себе не лише засоби стимулювання розвитку громадського транспорту, велосипедного транспорту і пішохідного руху, а й підвищення безпеки дорожнього руху, що є одним з найважливіших завдань в сучасних містах для формування їхньої стійкості як в контексті зменшення затримок руху транспорту, так і навантаження на систему охорони здоров'я (що особливо актуально в умовах воєнного стану) та забезпечення вищої якості життя людей. Не менш важливими є оперативні плани соціально-економічного розвитку громад, які дають змогу проводити моніторинг фактичних видатків місцевого бюджету на підтримку і розвиток окремих режимів мобільності в рамках 1-3 років.

У контексті інтегрованого розвитку міста як комплексу систем його життєдіяльності рішення в системі мобільності повинні орієнтуватися на тісну взаємодію з його планувальною структурою. Тож нівеляція негативного ефекту стиснення простору, а саме його просторовою нерівномірністю, може бути досягнута завдяки демократизації транспортної пропозиції з огляду на наявний і потенційний попит на мобільність та наданню переваги суспільним інтересам. Це означає передусім формування високоефективної системи громадського транспорту, основою якої повинні стати коридори магістральних маршрутів (див. підрозділ 5.1), з інтеграцією навколо неї інших режимів мобільності — забезпечення безбар'єрної пішохідної інфраструктури, зручної та безпечної велосипедної інфраструктури та можливостей для оптимального використання індивідуального автотранспорту в умовах сучасного великого міста.

5.2. Оптимізація системи громадського транспорту у великому місті (на прикладі Чернігова)

Чернігів має добре розвинену транспортну систему та значний потенціал для розвитку як стійке місто. Війна і руйнування завдали значних збитків транспортній інфраструктурі, проте відповідальні служби міста швидкими темпами відновлюють та покращують транспортний сервіс навіть у порівнянні з довоєнним періодом. Автор долучився до транспортної реформи Чернігова у травні-жовтні 2022 року як волонтер, запропонувавши географічний погляд на проблематику і перспективи громадського транспорту міста. Саме відкритість міста до співпраці у важкий для людей та інфраструктури період після звільнення Чернігівщини від російських загарбників (1 квітня 2022 року) та вмотивованість до якісних змін стали стимулом обрання його як кейсу для цієї роботи.

З XIX століття відомі перші спроби громадських пасажирських перевезень візниками на «дрожках» (*Леп'явко, 2012*), які використовувалися аж до Другої Світової війни. Лише 1929 року вперше в Чернігові було відкрито автобусний маршрут, однак міжміський — до Києва. Міські маршрути сполучили центр міста із залізничним вокзалом, річковим портом і ремонтно-механічним заводом (райони Ремзавод / Коти) лише 1935 року. До початку 1960-х років було сформовано загальний патерн маршрутної мережі міста для подальшого її якісного розвитку — на той час 15 автобусних маршрутів сполучали райони Коти, Бобровиця, Подусівка, річковий порт, вокзал, Хімволокно і Камвольно-суконний комбінат, ТЕЦ, вулицю Любецьку й сучасний проспект Михайла Грушевського.

Вивчаючи ретроспективу громадського транспорту Чернігова, неможливо оминати нереалізовані плани щодо організації трамвайного транспорту. Вперше вони згадуються в історичних джерелах від 1898 року в процесі викупу містом електростанції механіка Зюкова. Тоді підприємець Конфельд, який мав на концесійних умовах експлуатувати електростанцію, зобов'язувався прокласти три трамвайні лінії за напрямками від вокзалу (на лівому березі Десни, нині вулиця Старий Вокзал) до міської лікарні №1, від Красної площі вулицею Шевченка до

стадіону, а також в район Олександрівської площі (трасування невідоме). Вдруге до цих планів повернулися 1924 року, розглядаючи маршрути від старого вокзалу до Ремзаводу та від Красної площі до Бобровиці. Ці плани не були схвалені Народним комісаріатом шляхів сполучення. Однак, уже на цьому етапі спостерігаємо визначення основних транспортних артерій Чернігова, що стане основою для формування тролейбусної мережі.

Сучасний Чернігів важко уявити без тролейбуса. Незважаючи на відносно пізніє відкриття системи в 1964 році (двадцять в Україні), цікавою особливістю її просторово-часового розвитку є стрімке прокладання маршрутної мережі в перші два роки роботи (Леус, 2005). На відміну від більшості прикладів, у Чернігові було запущено в експлуатацію одразу три маршрути на лінії протяжністю 19,8 км (в односторонньому вимірі), які сполучали сучасну Студентську площу (перехрестя вулиці Шевченка і проспекту Левка Лук'яненка) через основні житлові квартали, збудовані після Другої Світової війни, центр міста до, відповідно, залізничного вокзалу і найбільших тогочасних промислових підприємств у західній частині міста — Камвольно-суконного комбінату та Заводу хімічних волокон. Лише впродовж 1965 року було відкрито чотири нові лінії (24 км) — до районів Коти і Подусівка (до вулиці Леоніда Пашина), по вулиці Любецькій та сучасних вулицях Олександра Мацієвського, Оборонців Чернігова і проспекту Перемоги повз площу П'ять Кутів. За десять років функціонування було введено в експлуатацію більшість ділянок наявної нині тролейбусної мережі в Чернігові, загалом 68,6 км, в тому числі лінії вулицями Олександра Довженка, Івана Виговського; проспектами Михайла Грушевського і Левка Лук'яненка до їхнього перетину; проспектом Миру до автозаводу, а також вулицею Тероборони до кінцевої зупинки Подусівка за адміністративною межею міста в селі Старий Білоус. Збудовані тоді ж ділянки контактної мережі на вулицях Княжій (від вулиці Шевченка до Єлецької) та Гончій є службовими і ніколи не використовувалися для маршрутного руху. Після цього темпи будівництва тролейбусних ліній у Чернігові уповільнилися, зважаючи на покриття більшості наявних напрямків з великими пасажиропотоками. Останні у XX столітті збудовані лінії включають внутрішньорайонну «кільцеву» лінію на

Бобровицькому житловому масиві протяжністю 3,2 км (вулицями Соборності, Володимира Коваленка і Першої Танкової Бригади: з 1982 року — одностороння, з 1987 року — двостороння) та з'єднувальна хорда між двома основними містопланувальними осями міста по вулиці Героїв Чорнобиля (4,4 км, 1987 рік). З огляду на експлуатацію 184 тролейбусів у 1989 році, які проблематично розміщувалися на території єдиного тролейбусного депо на вулиці Шевченка, були плани щодо спорудження другого депо поблизу вулиці Інструментальної (Стежеринський, 2015). Запланована там ділянка тролейбусної мережі по вулиці Козацькій довжиною 3,8 км була введена в експлуатацію лише 2016 року, однак потреба в депо була нівельована зменшенням кількості рухомого складу. Ще до цього, у 2010 році тролейбусне сполучення по лінії довжиною 3,8 км отримав один з найбільших і найвіддаленіших житлових масивів Чернігова — Масани, який забудовувався з 1988 року.

З 1964 по 2022 рік у Чернігові була демонтована лише одна тролейбусна лінія на вулиці Олександра Мацієвського, однак всі маршрути були перенесені у 1979 році на паралельну новозбудовану ділянку проспекту Перемоги.

Станом на 2021 рік тролейбусна мережа Чернігова налічувала 13 маршрутів загальною довжиною 130 км (Рис. Л.8; Л.9). Високий маршрутний коефіцієнт (у середньому 2,7 маршрута на одну ділянку мережі) не дозволяв ефективно використовувати наявний рухомий склад, тому середній інтервал руху по маршрутах складав 19 хв у години-пік та 38 хв в обідній час у робочі дні. При цьому маршрут між Автозаводом і Другою міською лікарнею мав три версії під номерами 9 (через Красну площу), 9а (через проспект Перемоги і вулицю Оборонців Чернігова) і 9с (через проспекти Перемоги і Михайла Грушевського). Останній з них, маючи власний номер, був спецрейсом в робочі дні, що здійснювався один раз на день в кожен бік для забезпечення потреб Чернігівського навчально-реабілітаційного центру. За високої загальної частоти руху маршрутами на окремих ділянках (зокрема, на проспектах Миру, Перемоги і Левка Лук'яненка), натомість на лініях до Подусівки, через Вал, а також на вулиці Оборонців Чернігова (між площею П'ять Кутів та вулицею Шевченка) інтенсивність руху тролейбусів була

найнижчою. Найбільші обсяги перевезень мали маршрути з найнижчими інтервалами руху — 4, 9, 9а, 10 та 11. Загалом тролейбуси перевозили у 2021 році 65 тисяч пасажирів на добу за середнього пасажиропотоку одного маршруту 5,9 тисяч пасажирів (дані надані Управлінням транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язку Чернігівської міської ради).

Під час блокади й обстрілів міста у лютому-березні 2022 року було пошкоджено значну частину тролейбусної контактної мережі — майже 45 км (дані КП «Чернігівське тролейбусне управління»). За два місяці було приведено до ладу частину інфраструктури та відновлено роботу громадського транспорту в Чернігові у червні 2022 року. Станом на початок липня 2022 року в місті працювали 5 тролейбусних маршрутів загальною довжиною 44 км (Рис. Л.10; Л.11), до листопада 2022 року відновився рух ще двома маршрутами, а загальна їхня довжина зросла до 68,9 км (Рис. Л.12; Л.13). У липні 2024 року вперше в місті введено в експлуатацію тролейбусний маршрут до житлового масиву Шерстянка (від Діагностичного центру / Бобровиці) з ділянкою без контактної мережі вулицями Дніпровською, Степана Бандери, Народного Руху, Дмитра Самоквасова і Текстильників (4,5 км) з використанням тролейбусів зі збільшеним автономним ходом. Станом на кінець 2024 року працюють 9 маршрутів протяжністю 102,9 км. Наразі не відновленими після бойових дій залишаються ділянки контактної мережі по вулиці Тероборони (3,1 км) та від вулиці Івана Мазепи до кінцевої зупинки Хімволокно (0,5 км), перевезення ними здійснюються автобусами. У середньому на ділянку мережі припадає 1,8 маршрута. Характерною відмінністю нової маршрутної мережі став тактовий розклад з інтервалами руху на кожному маршруті 10-12 хв в години-пік та 20-24 хв в обідній час. Обсяги перевезень тепер залежать від протяжності маршруту і є найбільшими для маршруту 11т. Загальні перевезення цим видом транспорту за депопуляції міста влітку 2022 року знизилися у 6 разів, проте середній пасажиропотік одного маршруту — лише у 2 рази (Рис. Л.17). Після цього, до кінця осені 2022 року цей показник виріс майже у 4 рази загалом і в понад 2 рази в середньому по маршрутах (Рис. Л.18). У порівнянні з довоєнними перевезеннями

тролейбусами загальний їх обсяг досяг двох третин, а пасажиропотік середньостатистичного маршруту майже повернувся на попередній рівень.

Автобус є невід’ємною частиною транспортної системи Чернігова. У 2021 році 32 автобусні маршрути у режимі маршрутного таксі обслуговувалися тринадцятьма приватними перевізниками та КП «Чернігівське тролейбусне управління» (Рис. Л.19). Довоєнна мережа маршрутів характеризувалася значним дублюванням як тролейбусних маршрутів, так і автобусних маршрутів між собою. Найбільш завантаженими ділянками були проспекти Миру (20 маршрутів на ділянці між проспектом Перемоги та вулицею Київська), Перемоги та Левка Лук’яненка. Найбільша кількість пасажирів користувалася маршрутами до мікрорайонів Льотний, Шерстянка, Масани та до Заводу «ЧеЗаРа», а також кільцевим маршрутом 30. Середній інтервал руху 10 хв у години-пік та 11 хв вдень дозволяв приватним маршруткам ефективно конкурувати за пасажирів з муніципальним електротранспортом (Рис. Л.22). 13 маршрутів спеціалізувалися на перевезеннях до садових товариств, розташованих у прилеглих до Чернігова селах. При цьому, для забезпечення стабільного пасажиропотоку деякі подібні маршрути мали значні ділянки в самому місті (дублюючи суто міські маршрути), тому інтервал руху значно варіювався від 11 хв до 90 хв у години-пік, у середньому складаючи 40 хв у години-пік та 46 хв вдень. Загалом автобуси перевозили 76 тис. пасажирів на день (з них 63 тис. пасажирів — суто міські маршрути) за середнього пасажиропотоку одного маршруту 2,5 тисячі осіб (міські маршрути — 3,3 тисячі осіб) (Рис. Л.26).

Улітку 2022 року автобусна система в Чернігові зазнала якісних змін після відновлення руху громадського транспорту в місті. Мережа із 12 маршрутів довжиною 140 км (Рис. Л.20; Л.21) стала більш збалансованою за напрямками, суттєво оновлено структуру рухомого складу та розпочато курсування автобусів великої місткості, а з липня всі міські автобуси підключено до системи єдиного електронного квитка. Інтервал руху в середньому складав 15 хв і не варіювався протягом дня, що дозволяло пасажирам краще планувати свої поїздки. Найбільш популярними серед користувачів є маршрути від Автозаводу до Олександрівки та Хімволокна, а також між Вокзалом та заводом «ЧеЗаРа» (Рис. Л.27; Л.28). Була

запроваджена наскрізна нумерація всіх маршрутів громадського транспорту: для тролейбусних маршрутів зарезервовані номери 1-19, автобусних — 20-39. Такий підхід є запорукою формування єдиної системи громадського транспорту міста, а також спрощує навігацію за відсутності дублювання номерів маршрутів для різних трас. За відповідної демографічної ситуації влітку 2022 року загальні обсяги перевезень автобусами знизилися у 2,5 рази, проте оптимізована мережа дозволила підвищити середній пасажиропотік одного маршруту до 2,8 тис. осіб на день. До кінця осені 2022 року загальні обсяги перевезень автобусами зросли на чверть, а середній пасажиропотік за маршрутами — на 7%.

Унаслідок прийняття Закону України № 1712-IX від 07.09.2021 «Про внесення зміни до статті 7 Закону України «Про автомобільний транспорт» щодо організації пасажирських перевезень» (2021) було чітко розділено повноваження органів місцевого самоврядування (місцевих рад) та органів державної влади (обласних державних адміністрацій та Ради Міністрів Автономної Республіки Крим) щодо організації перевезень на автобусних маршрутах загального користування. Таким чином, «дачні» маршрути втратили номерні ідентифікатори, а інформація про їхній рух стала менше поширеною в загальнозживаних джерелах інформації. Таким чином, було знижено їхню інтегрованість з міською транспортною системою при збереженні певної конкуренції на перевезення територією міста.

Інтерпретуючи категорію магістральності, викладену в підрозділі 5.1, у масштабі Чернігова варто виділяти діаметральні (відносно центру міста) маршрути громадського транспорту як магістральні, радіальні і хордові як районні, а також маршрути між прилеглими частинами міста як соціальні. Магістральними станом на грудень 2024 року є 71% громадського транспорту Чернігова, в тому числі 78% тролейбусних і 67% автобусних маршрутів (до 2022 — лише 26%). Такий високий показник досягнуто в тому числі за рахунок об'єднання довоєнних трас тролейбусних маршрутів 6 і 8, а також частково 1 і 5. Наразі єдиною кінцевою зупинкою в центральній частині міста є Вокзал, тому районними визначаємо маршрути 3, 7а, 20, 24, 24а, 28 і 37. В історичній ретроспективі можна вважати тролейбусні маршрути 1 (Бобровиця – Вокзал, 1964-2022), 2 (Автозавод – вулиця

Шевченка, 1973-2017), 5 (Подусівка – Вокзал, 2017-2022), 5а (Подусівка – Готель «Україна», 1980-ті роки), 6а (Вулиця Незалежності – Готель «Україна», 2019), 9 (Друга міська лікарня – ТЦ «Мегацентр», ~1971-2017). Серед автобусних маршрутів у 2018-2022 роках районними були 65%, а маршрут 30 був кільцевим. Соціальним був лише один тролейбусний маршрут 12, який мав трасу між Другою міською лікарнею і Сіверянкою в 2002-2004 роках. Також до останньої категорії можна віднести «дачні» автобусні маршрути Чернігова 2018-2022 років, які мали кінцеві зупинки на периферії міста з боку відповідного виїзду з нього — 36, 46 і 47 (9%).

Серед зупинок громадського транспорту на адміністративній території міста у 2021 році превалювали автобусні (55%) та спільні для автобусів та тролейбусів (44%) (Рис. Л.29). Через значне дублювання тролейбусних маршрутів автобусними частка суто тролейбусних зупинок складала близько 1%. Враховуючи нормативну пішохідну доступність 400 м до зупинок маршрутного транспорту в місті (*Планування і забудова територій, 2019*), 45% адміністративної території Чернігова мали доступ до тролейбусних маршрутів, тоді як 82% — до зупинок щонайменше одного виду громадського транспорту. З огляду на високу насиченість мережі маршрутами, основними транспортно-пересадковими вузлами можна було вважати лише Вокзал, Готель «Україна» та Вулиця Героїв Чорнобиля. Станом на липень 2022 року доступність до зупинок тролейбусів мали 28% адміністративної території міста, до зупинок одного виду громадського транспорту — 59% (Рис. Л.30), а в листопаді 2022 року показники підвищилися до 34% і 67% відповідно (Рис. Л.31). У листопаді 2022 року лише два зупинкових пункти в місті (на вулиці П'ятницькій) були суто тролейбусними, натомість майже 55% — спільними, а 45% — автобусними.

Головними терміналами зовнішнього транспорту є залізничний вокзал, автовокзал, а також стихійні зупинки міжміських автобусів (зокрема, до Києва) біля Центрального Ринку та ТЦ «Мегацентр». Також неофіційна автостанція розташовувалася до повномасштабного вторгнення на території ТЦ «Голлівуд» на проспекті Левка Лук'яненка. Офіційні приміські автостанції №2 та №3 розташовані поза основними коридорами і вузлами міського транспорту та не користуються

попитом пасажирів. Станом на 2023 рік вони слугують пунктами відстоювання рухомого складу приміських маршрутних таксі, які далі мають трасування маршрутів територією міста та конкурують з міським транспортом на ключових транспортних коридорах. Найбільше рейсів впродовж доби мають маршрути до сіл Киїнка, Старий Білоус, Новий Білоус та Жавинка (*Сайт міста Чернігова, 2024*). За повідомленням Департаменту енергоефективності, транспорту, зв'язку та житлово-комунального господарства Чернігівської обласної військової адміністрації, наразі не планується якісне реформування приміських і міжміських автобусних перевезень (на противагу міським у Чернігові), хоча вже наявний відповідний позитивний досвід на Львівщині (*Портал «Децентралізація», 2024*). Чернігів, хоч і є офіційно залізничним вузлом, має наразі лише дві діючі залізничні лінії в бік Ніжина та Славутича. Зупинковий пункт Подусівка на залізничній лінії Чернігів–Славутич, який приймає 4 пари приміських потягів на добу, не інтегрований з міським транспортом, проте має такий потенціал — необхідною є оптимізація розміщення автобусних зупинок по вулиці Леоніда Пашина. Станція Чернігів-Північний на фактично недіючій з 2022 року лінії Чернігів – Горностаївка розташована посеред промислово-складської забудови і є віддаленою від зупинок громадського транспорту.

У структурі парку рухомого складу чернігівського тролейбусу в 2021 році порівну превалювали радянсько-російські машини ЗиУ-682 (середній вік 31 рік за нормативного 10 років) та сучасні Еталон Т12110 «Барвінок» виробництва Чернігівського автозаводу (середній вік 4 роки), при цьому загальна чисельність складала 105 одиниць (Рис. Л.32). Середній вік тролейбусного парку в місті складав 17 років. Під час обстрілів міста російськими загарбниками були серйозно пошкоджені машини зокрема виробництва держави-агресора. Крім цього, значна частина ЗиУ-682 виведена з експлуатації протягом останніх років, що знизило середній вік парку до 13 років. Восени 2022 року в робочому стані знаходилися 66 тролейбусів при загальній чисельності 80 одиниць (Рис. Л.33). У липні 2024 року введені в експлуатацію машини Еталон Т12220 з автономним ходом до 20 км. У вересні 2024 року тролейбуси ЗиУ-682 були повністю виведені з пасажирської

експлуатації в Чернігові. Наразі 2/3 тролейбусів у Чернігові є низькопідлоговими і випущені після 2011 року. Цікавим є той факт, що в місті мало використовувалися зчленовані тролейбуси надвеликої місткості — лише три машини ПМЗ Т1 з 1993 по 2010 рік. Вони експлуатувалися на найбільш завантажених магістральних маршрутах 4, 7 і 10.

Протягом останніх років парк міських автобусів чисельністю 319 одиниць складався з машин малої та середньої місткості, а найбільш поширеною моделлю був застарілий автобус ПАЗ 3205/4234 (Рис. Л.34). Середній вік рухомого складу становив 14 років, а пасажиромісткість — 35 осіб (втричі менше, ніж у тролейбуса). Оновлений автобусний парк чисельністю 75 одиниць (з них третина — низькопідлогові), що складається виключно з машин середньої та великої місткості, дав можливість скоротити середній вік машин до 11 років, а пасажиромісткість — підвищити до 47 осіб. Протягом літа-осені 2022 року, вперше за понад десять років, у Чернігові стали до експлуатації автобуси великої місткості, які використовуються в тому числі Чернігівським тролейбусним управлінням для підсилення маршрутів 1 і 10 через брак рухомого складу електротранспорту. Завдяки автобусам, які надійшли як гуманітарна допомога від міст-партнерів Німеччини, Латвії та Польщі, а також впроваджуються приватними перевізниками, вдалося підвищити середню пасажиромісткість автобусів у Чернігові до 50 осіб (Рис. Л.35).

Собівартість перевезень зростає передусім пропорційно витратам на експлуатацію транспорту. За період з липня 2021 року по липень 2022 року відповідні показники для тролейбусів зросли на 20%, а для автобусів — удвічі (Рис. Л.36). Натомість, за рахунок кардинального оновлення рухомого складу автобусного парку (з меншим споживанням пального) вдалося досягнути підвищення собівартості автобусних перевезень лише на 30%. При цьому, собівартість експлуатації тролейбусів є нижчою майже у 2,5 рази. Враховуючи довгострокову перспективу виникнення епізодичного виникнення паливної й енергетичної криз, а також тенденції розвинених країн щодо стійкого розвитку і зобов'язання України як кандидата на вступ до Європейського Союзу, можна чітко стверджувати, що

тролейбус повинен стати «каркасом» транспортної системи міста Чернігова та підтримуватися автобусним транспортом у його сучасному вигляді.

У процесі формування пропозицій з оптимізації маршрутної мережі громадського транспорту Чернігова, крім суто географічного аналізу, були використані соціологічні методи, які водночас є елементом партисипативного планування. З 13 вересня по 13 жовтня 2022 року за підтримки Фонду імені Гайнріха Бьоля на замовлення громадської організації «Urban Crew» автором в онлайн-форматі було проведене опитування мобільності населення міста Чернігова. Його матеріали поширювалися як в соцмережах, так і безпосередньо на вулицях міста, що допомогло досягти високої вибірки. За генеральної сукупності офіційно 282 747 осіб (станом на 01.01.2022 року) (*Державна служба статистики України, 2022, 47*) або неофіційно близько 180 000 осіб (влітку 2022 року, за даними Чернігівської міської ради) респондентами стали 2362 особи, тобто вибірка склала 0,83% / 1,31%. Довірчий інтервал було враховано на рівні 95%. З інфографікою за результатами опитування можна ознайомитися у Додатку Л (Рис. Л.1; Л.31).

Місто Чернігів потребує стійкої транспортної системи для оптимального балансу між економічними, соціальними та екологічними пріоритетами його розвитку. Оптимізація системи громадського транспорту Чернігова повинна ґрунтуватися на кращих європейських та світових практиках і підходах.

Тролейбус — це «обличчя» Чернігова, що демонструє екологічний вектор його розвитку. Основні магістральні вулиці міста покриті троллейбусною мережею. Пошкоджені лінії відновлюються, враховуючи пріоритетність відбудови або ревіталізації різних районів міста: житлових, промислових, рекреаційних. Натомість, у Чернігові залишаються райони багатоповерхової житлової забудови та їхні частини, нині не покриті троллейбусною мережею. Вони можуть вважатися першим пріоритетом для формування нових ділянок троллейбусної мережі. Зокрема, це стосується мікрорайонів Лютний та Шерстянка, багатоповерхової забудови на Олександрівці, а також східної частини Бобровицького житлового масиву. Крім цього, довоєнна маршрутна мережа автобусів демонструвала значний попит на перевезення до Епіцентру та Заводу «ЧеЗаРа», тому нові лінії електротранспорту

пропонуються також за цими напрямками. Такі ділянки можуть бути впроваджені без капітального будівництва контактної мережі та обслуговуватися тролейбусами зі збільшеним автономним ходом. Нові ділянки тролейбусної мережі збільшать її протяжність на 16%. Пропонується оптимізація маршрутної мережі тролейбусів, що складатиметься з 10 маршрутів замість довоєнних 13 (Рис. Л.37). Головними принципами нової мережі є мінімізація дублювання (коефіцієнт знижується до 1,9), формування зв'язків між різними частинами міста з щонайбільше однією пересадкою, впровадження діаметральних магістральних маршрутів через центр міста та його основні функціональні зони. Без змін залишаються маршрути 4 і 6, що демонструють значний попит на такі напрямки. Незначні зміни (перетрасування в межах існуючого маршруту, зміна одного кінцевого пункту, скорочення траси) пропонуються для маршрутів 1, 3, 6, 7, 10 та 11. Натомість, пропонованими новими ділянками мають курсувати проектні маршрути 5 (Подусівка – Завод «ЧеЗаРа»), 8 (Шерстянка – Епіцентр) і 9 (Льотний – Олександрівка). Необхідно зберегти стандарт тактового розкладу маршрутів, зокрема інтервал руху 10 хв у години-пік, проте зі зменшенням інтервалу вдень до 15 хв (Рис. Л.38).

Автобусна мережа Чернігова потребує подібної трансформації для уникнення дублювання маршрутів як між собою, так і тролейбусних. Нові маршрути повинні покривати другорядні напрямки в місті, зокрема до районів малоповерхової забудови, при цьому не знижуючи просторову доступність транспортних послуг у порівнянні з довоєнним періодом (Рис. Л.39). Нові дев'ять маршрутів матимуть високий рівень сервісу завдяки єдиному з тролейбусами стандарту тактового розкладу руху (Рис. Л.40), а також використання перевізниками сучасного інклюзивного рухомого складу середньої та великої місткості. Враховуючи попередній досвід функціонування у місті «дачних» автобусних маршрутів, потребує опрацювання трансформація їх у приміські, які обслуговували би села та селища, що мають об'єктивні агломераційні зв'язки економічного, культурного та побутового характеру і тяжіють до Чернігова. Це стосується передусім населених пунктів із чисельністю населення понад 500 осіб для формування відповідного пасажиропотоку за інтервалів від 20 хв до 60 хв у години-пік (Рис. Л.41). Такі

маршрути інтегровані у систему міського транспорту на «приміських» пересадкових вузлах без трасування вглиб території міста. Для них може бути використаний стандартний рухомий склад перевізників та єдина система оплати проїзду. Забезпечення такого транспортного сервісу може стати запорукою якісної співпраці та формування стійких зв'язків між Черніговом та прилеглими територіальними громадами. При цьому, стійкі маятникові міграції між містами Чернігів та Славутич, а також до селища Куликівка пропонується забезпечувати і надалі залізницею із підвищенням якості перевезень відповідно до вивчення наявного і потенційного пасажиропотоку. Міжміські та міжнародні автобусні рейси необхідно забезпечувати із використанням центрального автовокзалу. Усі наведені пропозиції підлягають перевірці ефективності на цифровій мультимодальній чотириступеневій транспортній моделі міста Чернігова та його агломерації, яка має стати основним інструментом для прийняття управлінських рішень.

Для забезпечення безперебійної роботи громадського транспорту в місті необхідним є впровадження виділених смуг для його руху. ДБН В.2.3-5:2018 (2022) наголошує на відокремленні смуг для громадського транспорту за наявності на проїзній частині вулиці щонайменше трьох смуг руху в одному напрямку. Однак, є можливим їхнє влаштування також при двох смугах руху в одному напрямку за високої інтенсивності руху громадського транспорту. Враховуючи високий відповідний показник за проектними маршрутами на основних магістральних вулицях міста (до 36 одиниць на годину, сумарний інтервал менше 2 хв), необхідно розглянути можливість змін організації дорожнього руху із впровадженням смуг маршрутного транспорту на проспектах Михайла Грушевського, Левка Лук'яненка, Перемоги, Миру та вулицях Оборонців Чернігова, Шевченка, Полуботка, Княжій, П'ятницькій та Любецькій загальною протяжністю 22,7 км (Рис. Л.42).

Розміщення зупинок в Чернігові пропонується оптимізувати відповідно до нормативної пішохідної доступності, фактичного розташування точок тяжіння населення, а також для формування компактних пересадкових вузлів між різними напрямками (Рис. Л.43). Завдяки мінімізації дублювання маршрутів електротранспорту в місті частка суто тролейбусних зупинок підвищена до 6%, а

автобусних — знижена до 50%. Частка спільних зупинок залишається на рівні 44%. При впровадженні «пересадкової» моделі перевезень, критичним є формування та забезпечення доступності транспортно-пересадкових вузлів як міського значення (Площа Перемоги, Готель «Україна», Вулиця Київська, Вал, Вулиця Героїв Чорнобиля, ТЦ «Голлівуд», Чернігівська Політехніка та П'ять Кутів), так і приміського значення (Ринок «Масани», Автозавод, Діагностичний центр, Красна площа, Хімволокно та Вокзал). Крім цього, необхідно забезпечити інфраструктурою пересадковий вузол на залізничному пункті Подусівка. За перспективної мережі, у місті Чернігові 52% адміністративної площі міста матимуть пішохідну доступність до зупинок тролейбусів (збільшення на 7% від довоєнного значення), а доступність до зупинок щонайменше одного виду громадського транспорту зросте на 1%.

Зупинки є первинним «інтерфейсом» взаємодії користувачів із громадським транспортом, тому їхнє облаштування потребує осучаснення (Рис. Л.44). Першочергово на магістральних напрямках необхідним є встановлення на зупинках сучасних павільйонів із суцільним затемненим дахом для уникнення потрапляння опадів або прямої сонячної радіації, а також місцями для сидіння, які повинні бути виконані з обробленої деревини, стійкої до високих і низьких температур. Для належного орієнтування користувачів у маршрутній мережі на зупинках, за технічної можливості, необхідно розміщувати схеми тролейбусних та автобусних маршрутів, а також карту прилеглої до зупинки місцевості. Критичним елементом зупинки є друкований розклад руху відповідних маршрутів від конкретної зупинки, що може бути доповнений електронним інформаційним табло на транспортно-пересадкових вузлах та зупинках зі значним пасажиропотоком або кількістю маршрутів. Посадковий майданчик повинен мати висоту 20-25 см вище поверхні проїзної частини та бути обладнаним стримувальною тактильною смугою. Для безперешкодного під'їзду рухомого складу до посадкового майданчика рекомендується обладнання скошеного «касельського» бордюру в зоні зупинки. Також рекомендується перегляд назв зупинок для уникнення наявної та потенційної топографічної дезорієнтації. Кінцеві пункти маршрутів варто найменувати за відповідними частинами міста (житловими масивами / місцевостями: Масани,

Бобровиця, Шерстянка) або прилеглими об'єктами загальноміського значення (Вокзал, Епіцентр, Автозавод) для чіткого позначення напрямку руху транспорту на маршрутовказівниках без залежності від протяжних лінійних об'єктів вулично-дорожньої мережі міста. Застарілі назви зупинок необхідно актуалізувати відповідно до денотатів (Магазин «Електрон», Магазин «Прогрес», Магазин «Івушка», Дитячий комбінат, Педагогічний університет тощо), а зупинки з ідентифікатором із загальною назвою (Академія, Ферма, СТО, Інститут, Дачі, Автопарк, Бібліотека, Ринок тощо) — уточнити. Також неприйнятним відповідно до частини другої статті 15 Закону України «Про захист економічної конкуренції» є найменування зупинок громадського транспорту за назвами юридичних осіб (Гіпермаркет «Вена», КП «АТП-2528», КП «Зеленбуд», ВАТ «Реставрація», ПАТ «Холодторг», ПрАТ «Чернігівриба», ВАТ «Ясен» тощо). У контексті загальноміського топонімічного поля варто надати унікальні ідентифікатори ключовим перехрестям в місті.

Нові маршрути та рівень транспортного сервісу в Чернігові потребують оновлення й оптимізації парку рухомого складу (Рис. Л.45). Враховуючи необхідність забезпечення оптимальних інтервалів руху та упередження виникнення надзвичайних ситуацій пропонується враховувати чисельність випуску на маршрутах в години-пік як 85% від загального парку рухомого складу. Для наповнення тролейбусних маршрутів необхідні 76 одиниць звичайних тролейбусів (для чого достатньо наявного рухомого складу з його поступовим оновленням), а також 38 тролейбусів з автономним ходом. Необхідно розглянути можливість закупівлі та експлуатації тролейбусів надвеликої місткості на маршрутах 3, 4, 6, 7, 9, 10 та 11. Для забезпечення роботи міських та приміських автобусних маршрутів є потреба у 103 автобусах середньої місткості та 41 автобусі великої місткості (Рис. Л.45; Л.46). Додатково варто передбачити резерв у 50 автобусів середньої та великої місткості для компенсації тролейбусів у разі загострення енергетичної кризи.

Станом на грудень 2024 року в обласному центрі триває транспортна реформа, розпочата одразу після звільнення Чернігівщини від російських загарбників. Спираючись на Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1370/2007 від 23 жовтня 2007 року про громадські послуги пасажирських перевезень залізничним і

дорожнім дорожнім транспортом (2009), відбувся перехід до сучасного механізму оплати транспортної роботи приватних перевізників, який дозволить досягти прозорих господарських відносин, забезпечити централізований облік оплати пасажирами проїзду та розрахунок з перевізниками за фактично виконані обсяги рейсів за розкладом. Таким чином закладається основа єдиної зрозумілої для пасажирів транспортної системи із якісно новим рівнем транспортного сервісу, що дозволяє оптимально впровадити пропозиції, викладені в цьому розділі. За обмеженого ресурсу рухомого складу оптимізовано маршрутну мережу, зменшене дублювання автобусних і тролейбусних маршрутів. Запроваджено тролейбусний маршрут з використанням автономного ходу в житловий масив Шерстянка. Залучено понад 27 автобусів великої місткості й 2 автобуси надвеликої місткості в якості гуманітарної допомоги для використання КП «Чернігівське тролейбусне управління», також 22 автобуси великої місткості використовують приватні перевізники. Єдина транспортна система міста формується в тому числі за рахунок наскрізної нумерації маршрутів, що має бути враховано за подальшої розробки системи навігації громадського транспорту, дружньої для пасажирів. Впроваджено автоматизовану систему оплати проїзду та GPS датчики в усіх транспортних засобах комунального і приватних перевізників, організовано дію безкоштовної пересадки протягом 30 хв після першої валідації електронного квитка, що сприяє формуванню «пересадкової» моделі мережі магістральних маршрутів громадського транспорту.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5

На основі наявної термінології дано визначення магістралям як складовій міської транспортної системи та похідним від них магістральним маршрутам громадського транспорту. Категоризацію магістральності застосовано до муніципальних маршрутів громадського транспорту Києва та порівняно її на зрізах до повномасштабного вторгнення Російської Федерації, під час енергетичної кризи в кінці 2022 року та наявного стану в грудні 2024 року. Дано характеристику маршрутній технології пасажирських перевезень з поділом на інтервальний і

рейсовий підходи, а також альтернативної технології паратранзиту. Опрацьовано задачу розробки моделі оптимального забезпечення маршруту рухомим складом в залежності від інтервалу руху, часу відстоювання, а також інфраструктурних умов. У контексті сприяння позитивним ефектам і подолання негативних ефектів стиснення простору розглянуто взаємозв'язки з категоріями інтермодальної транспортної системи та інтегрованого міського розвитку.

Для застосування зазначених в роботі положень та ідей розроблено пропозиції з оптимізації системи громадського транспорту Чернігова. Розкрито особливості Чернігова в формуванні системи громадського транспорту від її виникнення. Проведено комплексний суспільно-географічний аналіз міського простору і громадського транспорту міста, супроводжений відповідними тематичними картографічними матеріалами. Особливу увагу приділено руйнуванням елементів транспортної системи під час блокади міста російськими військами у 2022 році та їх відновленню і реформуванню. Наведено пропозиції з розвитку мережі тролейбусних і автобусних маршрутів у Чернігові та його агломерації, забезпеченні їх рухомим складом, формуванні інтермодальності, підвищенні пішохідної доступності та інфраструктурного забезпечення для підвищення стійкості громадського транспорту в довгостроковій перспективі.

ВИСНОВКИ

Дисертація є завершеним самостійним комплексом досліджень, проведених автором протягом 2010-2025 років. Її положення і результати апробовані в наукових публікаціях, стратегічних документах розвитку громад України та національній нормативній документації, а також впроваджені в освітній процес університетів України та діяльність профільних установ і організацій.

Географія міської мобільності в Україні набирає обертів як в академічному середовищі, так і для прикладного застосування. Приділяється увага мультидисциплінарним та інтердисциплінарним підходам зважаючи на активний розвиток досліджень міської мобільності у представників географічних, містопланувальних, економічних і транспортних наук. Застосовується комплексний підхід до дослідження окремих складових транспортних систем населених пунктів, а також приділенні уваги їхній взаємодії з іншими системами міста. Цьому сприяє арсенал сучасних і класичних концепцій, які дозволяють осмислити суть пріоритетних підходів до розвитку міських транспортних систем та формувати як дієві стратегічні документи розвитку громад, так і зважені оперативні планувальні й проектні рішення. Автором доповнено теоретико-методологічну основу сучасної української географії міської мобільності, яку застосовано теоретико-пізнавальних і практично-орієнтованих розділах цієї роботи. Авторські положення можуть бути корисними при подальших дослідженнях міської мобільності в Україні й світі.

У дисертації наголошено на дуалізмі й водночас невіддільності простору і часу в дослідженні міської мобільності з акцентом на громадському транспорті. Було проведено ретроспективний і суспільно-географічний аналіз розвитку міських транспортних систем, які супроводжено авторськими і картографічними матеріалами просторово-часового поширення пріоритетних видів громадського транспорту за понад дві сотні років у масштабах планети Земля. У масштабі міст різних макрорегіонів світу розкрито питання пріоритезації трамвайного руху, внаслідок чого доведено недостатність інфраструктурного забезпечення за неповноцінної транспортної політики.

Цю дисертацію підготовлено під час протистояння українського народу російському воєнному вторгненню, тому неможливо проігнорувати вплив останніх кризових періодів на міську мобільність. Виявлено основні просторові особливості громадського транспорту міст і громад України і трансформації цієї сфери за період незалежності нашої держави. Законодавство та нормативні документи України в сфері громадського транспорту консолідовані та оцінені в контексті сприяння впровадженню кращих світових прикладів і практик. Надано характеристику нищівному ефекту «руського міра» для міст і людей України на тимчасово окупованих, прифронтових і тилкових територіях. Проаналізовано ухвалені управлінські рішення, які сприяють або перешкоджають відновленню й розвитку систем громадського транспорту в громадах України в умовах активної війни.

Комплексний розвиток пішохідної і велосипедної інфраструктури має значний вплив на дорожній рух і ефективність функціонування громадського транспорту. Взаємодію громадського транспорту і пішохідного руху висвітлено за категоріями просторової і фізичної доступності. Синергійний ефект громадського та велосипедного транспорту полягає в перерозподілі поперечного профілю вулиць для всіх учасників руху, розширенні зон обслуговування терміналів магістрального громадського транспорту та розвитку прокатних сервісів велотранспорту як гібридного режиму мобільності. Окремо розкрито роль легкого персонального транспорту як новітнього елемента інтермодальних транспортних систем.

Категорії магістральності та інтермодальності визначено пріоритетними для сучасних змін систем громадського транспорту. В умовах пандемії, енергетичної кризи та функціонування столиці України під час війни наведено результати аналізу муніципальних маршрутів громадського транспорту за категоріями магістральності. Розроблено модель оптимального забезпечення маршруту громадського транспорту рухомим складом. Прикладним кейсом для застосування положень роботи стала розробка розділу «Громадський транспорт» Концепції розвитку «Чернігів — стійке місто». Завдяки плідній співпраці з відповідальними особами міста розроблено заходи з оптимізації громадського транспорту Чернігова для довгострокового підвищення стійкості міського простору та підвищення якості життя людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Автомобільні дороги. Зупинки маршрутного транспорту. Загальні вимоги проектування.* (2018). ГБН В.2.3-37641918-550:2018. Київ: Міністерство інфраструктури України;
2. *Автомобільні дороги. Транспортні розв'язки в одному рівні. Проектування (Зі зміною № 1).* (2022). ГБН В.2.3-37641918-555:2016. Київ: Міністерство інфраструктури України;
3. Башинська, І.О., & Філіппов, В.Ю. (2018). *Розумна система міського пасажирського транспорту як складова Smart City.* Харків: Вид-во «Діса плюс»;
4. Безлюбченко, О.С., Гордієнко, С.М., & Завальний, О.В. (2021). *Планування міст і транспорт: Навчальний посібник.* Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. ISBN 978-966-695-525-1;
5. *Безпека дорожнього руху. Засоби заспокоєння руху. Загальні технічні вимоги.* (2020). ДСТУ 4123:2020. ДП «УкрНДНЦ»;
6. *Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування* (2021). ДСТУ 4100:2021. Київ: ДП «УкрНДНЦ»;
7. *Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги.* (2019). ДСТУ 8751:2017. Київ: ДП «УкрНДНЦ»;
8. *Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні умови.* (2021). ДСТУ 2587:2021. Київ: ДП «УкрНДНЦ»;
9. *Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні умови.* (2003). ДСТУ 4092-2002. Київ: Держстандарт України;
10. *Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні умови.* (2025). ДСТУ 4092:2024. Київ: ДП «УкрНДНЦ»;
11. Бетлій, О., Діса, К., & Матринюк, О. (упор.). (2016). *Живучи в модерному місті: Київ кінця ХІХ – середини ХХ століть.* Київ: Дух і літера;
12. *Біла книга мікромобільності.* (2021). United Nations Development Programme. <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/bila-knyha-mikromobilnosti>;
13. Бордун, О., & Забаріло, А. (2004). Становлення географії транспортної інфраструктури як наукового напрямку. *Вісник Львівського університету. Серія Географічна.* 30, 28-31;
14. *Веломапа Києва.* (2022). Громадська організація «Київ – Велосипедне місто». <https://www.kyivbikemap.org/2017/09/bikemap.html>;

15. Веломережа. (2025). *Геопортал відкритих даних Львівської міської ради*. map.city-adm.lviv.ua/map/velo#map;
16. *Вироби для надання допомоги сліпим і людям зі слабким зором. Тактильні індикатори пішохідної зони*. (2017). ДСТУ ISO 23599:2017. ДП «УкрНДНЦ»;
17. *Вулиці та дороги населених пунктів (зі Зміною №1)*. (2022). ДБН В.2.3-5:2018. Київ: Мінрегіон;
18. Габрель, М.М. (2004). *Просторова організація містобудівних систем*. Інститут регіональних досліджень НАН України. Київ: Видавничий дім А.С.С.;
19. Гілевська, К.Ю. (2017). *Удосконалення організації перевезень пасажирів міським громадським транспортом за критеріями якості* (дис. канд. техн. наук). НТУ, Київ, Україна;
20. Гончаренко, С.Ю. (2017). *Визначення попиту на послуги пасажирського маршрутного транспорту в середніх містах* (дис. канд. техн. наук). ХНАДУ, Харків, Україна;
21. «Дачні» маршрути з Чернігова: актуальний розклад руху. (2024, 7 квітня). *Сайт міста Чернігова*. <https://www.0462.ua/news/3758649/dacni-marsrutni-z-chernigova-aktualnij-rozklad-ruhu>;
22. *Довідник з відбудови міст*. (2023). Головка, М., Дзєблук, А., Мацьоха, А., & Мельник, О. (Упор.). Урбанина;
23. *Дослідження трамвайних систем в містах України у 2023 році*. (2024). Громадська організація «Vision Zero». enefcities.org.ua/upload/files/Publications/Urban%20Mobility/Trams.pdf;
24. Дорошенко, В.І., & Діденко, К.Д. (2010). *Географія транспорту: навчальний посібник*. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет»;
25. *До уваги водіїв! Займати смугу громадського транспорту суворо заборонено!* (2022, 28 лютого). *Офіційний портал Києва*. https://kyivcity.gov.ua/news/do_uvagi_vodiv_zaymati_smugu_gromadskogo_transportu_suvoro_zaboroneno/;
26. Дронова, О.Л. (2014). *Геоурбаністика: навчальний посібник*. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет";
27. Дронова, О.Л. (2015). Новий урбанізм: у пошуках виходу з урбаністичного колапсу. *Український географічний журнал*, 3, 33–41;
28. Дронова, О.Л., & Нагорний, Т.В. (2021). Напрями розвитку України за різними сценаріями глобалізаційних процесів. *Український географічний журнал*, 2, 20–30;

29. Заблудська, І.В., Бузько, І.Р., Зеленко, О.О., & Хорошилова, І.О. (2016). *Інфраструктурне забезпечення розвитку транспортної системи регіону*. Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля;
30. Загальна сума збитків, завдана інфраструктурі України, зросла до майже \$155 млрд — оцінка KSE Institute станом на січень 2024 року. (2024, 12 лютого). *Kyiv School of Economics*. <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-zrosla-do-mayzhe-155-mlrd-otsinka-kse-institute-standom-na-sichen-2024-roku/>;
31. Заставний, Ф. Д. (1993). *Географія України*. Львів: Світ;
32. Ігнатенко, О. (2023, 16 січня). *Від паливного колапсу до стабільного ринку палива. Як Україна здолала весняну паливну кризу з фінансуванням Укресімбанку*. Інтерфакс-Україна. <https://interfax.com.ua/news/blog/884834.html>;
33. Ігнатенко, О.С., & Маруніч, В.С. (2017). *Пасажирські перевезення: Підручник*. Друга частина. Київ: НТУ;
34. *Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення* (зі Зміною № 1). (2022). (ДБН В.2.2-40:2018). Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України;
35. *Інструкція з улаштування та експлуатації залізничних переїздів*. (2011). наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 26.01.2007 №54. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0162-07>;
36. Клименко С.В., & Нагорний Т.В. (2023). Досвід організації велосипедного руху на розв'язках в одному рівні в населених пунктах України. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*, 2 (102), 353-364;
37. Клименко, С., Нагорний, Т., & Тацій, М. (2023). *Концепція розвитку велосипедної інфраструктури Житомирської міської територіальної громади*. Німецьке товариство міжнародного співробітництва (GIZ), Житомирська міська рада;
38. Клименко, С.В., Тацій, М.П., Нагорний, Т.В., & Торба, Я.Р. (2021). *Альбом типових схем організації велосипедної інфраструктури міста Києва*. Сектор організації веломережі Департаменту транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації);
39. Клименко, С.В., Тацій, М.П., Нагорний, Т.В., & Торба, Я.Р. (2022). *Конструктив влаштування островців безпеки у місті Києві*. Сектор організації веломережі Департаменту транспортної інфраструктури

- виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації);
40. Козлов, К.П. (2011). *Київський метрополітен*. Київ: Видавець Сидоренко В.Б.;
 41. Козлов, К.П., & Машкевич, С.В. (2009). *Київський тролейбус*. Київ: Кий;
 42. Козлов, К., Тархов, С., & Оландер, А. (2010). *Електротранспорт України: Енциклопедичний путівник*. Київ: Сидоренко В.Б.;
 43. Колотуха, І. (2016). *Міський громадський транспорт як об'єкт суспільно-географічного дослідження*. *Географія та туризм: Науковий збірник*, 35, 179–188);
 44. Колотуха, І.О. (2019). *Громадський транспорт міста Києва: Суспільно-географічне дослідження* (дис. канд. геогр. наук). Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ;
 45. Кононенко, О., & Гнатюк, О. (2024). *Методи урбаністичних досліджень: навчальний посібник*. Київ: Видавець Кравченко Я.О.;
 46. Кристопчук, М.Є., & Лобашов, О.О. (2012). *Приміські пасажирські перевезення*. Харків: НТМТ;
 47. Левицька, О. (2015). *Перспективи розвитку велосипедного транспорту міста Івано-Франківськ*. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія*, 1 (63), 82-85;
 48. Леп'явко, С. (2012). *Чернігів. Історія міста: Науково-популярне видання*. Темпора;
 49. Леус, В.М. (2005). *Шлях довжиною у 40 років. Нарис*. Чернігів: КП «Видавництво «Чернігівські обереги»»; Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф»»;
 50. Луб'яний, П.В., & Войтович, О.А. (2024). *Організація пасажирських перевезень: Навчальний посібник з дисципліни «Пасажирські перевезення»*. Херсон: Книжкове вид-во ФОП Вишемирський В.С.;
 51. *Магістраль*. Тлумачення зі «Словника української мови». (2024). Портал української мови та культури СЛОВНИК.ua. <https://slovnuk.ua/index.php?swrd=магістраль>;
 52. Маруняк, Є.О., Лісовський, С.А., Покляцький, С.А., Мозговий, А.А., Петровська, А.О., & Румянцева, М.В. (2021). *Розвиток столичного міста крізь призму інклюзивності (на прикладі м. Києва)*. *Український географічний журнал*, 1(113), 25–33. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.01.025>;
 53. Масляк, П.О., & Шищенко, П.Г. (1996). *Географія України*. Київ: Зодіак-ЕКО;

- 54.Мацях, М.М. (1994). *Міжгалузевий транспортний комплекс у зоні впливу великого міста (на прикладі Львова)* (дис. канд. геогр. наук). Інститут географії Національної академії наук України, Київ;
- 55.Машкевич, С.В. (2019а). *Історія київського міського транспорту. Кінець XIX – початок XXI ст.* Київ: Варто;
- 56.Машкевич, С.В. (2018). *Історія приміських трамвайних ліній Києва.* Київ: Варто;
- 57.Машкевич, С.В. (2019b). *Київський міський транспорт (кінець XIX – початок XXI ст.): Історія становлення та функціонування* (дис. д-ра іст. наук). Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ;
- 58.Мезенцев, К., Олійник, Я., & Мезенцева, Н. (2017). *Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін.* Київ: Вид-во «Фенікс»;
- 59.Мезенцев, К., & Хлобистов, Д. (2022). Функціонально-просторові трансформації вздовж міських магістралей: кейс Києва. *Економічна та соціальна географія*, 88, 23–32, <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2022.88.23-32>;
- 60.*Міста та регіони в епіцентрі просторових змін: Збірник наукових праць.* (2023). Запотоцький, С.П., & Мезенцев, К.В. (Ред.). Київ: ВПЦ «Київський університет»;
- 61.Мобільність в агломерації — чи можна з проблем створити можливості. (2024, 30 вересня). Портал «Децентралізація». <https://decentralization.ua/en/news/18688>;
- 62.Моїсеєнко, Д. (2024, 19 жовтня). *Безперервно інклюзивний Львів.* Behance. <https://behance.net/gallery/183608693/bezperervno-nkljuzivnij-lvv>;
- 63.Нагорний, Т. (2024а). Велосипедний транспорт у стратегічних документах громад: очікування і реальність. *Na chasi.* nachasi.com/tech/2024/03/26/velosypednyj-transport-u-strategichnyh-dokumentah-gromad-ochikuvannya-i-realnist;
- 64.Нагорний, Т. (2024b). Категорія пріоритетності руху та її роль для організації і функціонування громадського транспорту сучасного міста. *Економічна та соціальна географія*, 92, 38–50. <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2024.92.38-50>;
- 65.Нагорний, Т. (2024с). Коли напрямки стають веломаршрутами. *Na chasi.* nachasi.com/tech/2024/03/20/koly-napryamky-stayut-velomarshrutamy;
- 66.Нагорний, Т.В. (2024d). Методика оптимального забезпечення маршруту громадського транспорту рухомим складом. *Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту* (Тези XVII

- міжнародної науково-практичної конференції 21-23 жовтня 2024 року). Житомир: Житомирська політехніка, 168-170;
67. Нагорний, Т. (2023). Топонімічна деколонізація міста Києва: просторово-орієнтаційний аспект. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Географія*, 1-2, 65-72. <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2023.87.4>;
68. Нагорний, Т.В. (2021). *Просторовий розвиток Києва у контексті впровадження концепції планування під громадський транспорт* (магістерська роб.). Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ;
69. Нагорний, Т.В. (2020). Топоніміка громадського транспорту міста Києва. *Збірник наукових праць XVIII міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2020. Географія»*, 103-106;
70. Нагорний, Т.В. (2019). Сучасний стан та перспективи мобільності периферійної зони великого міста (на прикладі фокус-зони «ВДНГ» у місті Києві). *Збірник наукових праць XVII міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2019. Географія»*, 103-106;
71. Нагорний, Т.В. (2018). Трамвайний ренесанс як складова сталого розвитку міської мобільності. *Збірник наукових праць XVI міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2018. Географія»*, 80-83;
72. Нагорний, Т.В. (2017). Роль мікроавтобусів у транспортній системі міста, зручного для життя. *Збірник наукових праць XV міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2017. Географія»*, 130-132;
73. Нагорний, Т.В. (2016). Топологічна морфологія просторової структури трамвайного транспорту Києва. *Збірник наукових праць XII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Молоді науковці – географічній науці»*, 78-81;
74. Нагорний, Т.В. (2015). Територіальна організація міського комунального громадського пасажирського транспорту великого міста (на прикладі Києва). *Збірник наукових праць XIII міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Шевченківська весна – 2015. Географія»*, 304-306;
75. Нагорний, Т., Верхоглядів, С., Волович, А., & Клименко, С. (2024). Фізична доступність пішохідної інфраструктури: методологія дослідження

- і тенденції розвитку. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Географія*, 4(91), 84-91;
76. Нагорний Т.В., & Клименко С.В. (2023). Методологія розробки концепції розвитку велосипедної інфраструктури територіальної громади. *Соціально-економічні особливості та проблеми сучасного розвитку Чернігівської області: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Ніжин, 9-10 лютого 2023 року)*, 21-25;
77. Нагорний Т., Самара С., Чиж А. (2020). Дослідження транспортної системи і мобільності. *[Не]комфортна [не]околиця. Чоколівка: Фінальна збірка робіт дослідницької практики*. Водотика Т. (Упор.). Центр урбаністичних студій. 115-133;
78. *Національна стратегія зі створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року*. (2021). Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 р. № 366-р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-%D1%80#Text>;
79. Нестеренко, Г.І., Литвиненко, С.Л., Яновський, П.О., Габрієлова, Т.Ю., & Авраменко, С.І. (2019а). *Географія основних видів транспорту: підручник*. Київ: Видавничий дім «Кондор»;
80. Нестеренко, Г.І., Литвиненко, С.Л., Яновський, П.О., Габрієлова, Т.Ю., & Авраменко, С.І. (2019б). *Загальні основи транспортної географії: підручник*. Київ: Видавничий дім «Кондор»;
81. Нестеренко, Г.І., Литвиненко, С.Л., Яновський, П.О., Габрієлова, Т.Ю., & Авраменко, С.І. (2024). *Транспортна географія: підручник*. 2-ге вид., перероб. і доп.. Київ: Видавничий дім «Кондор»;
82. Олійник, О.П. (2021). Особливості просторової організації системи пішохідних зон в історичному центрі Києва. *Архітектурний вісник КНУБА*, 22-23, 53-63;
83. Паламарчук, М.М., & Паламарчук, О.М. (1998). *Економічна і соціальна географія України з основами теорії*. Київ: Знання;
84. Палант, О.Ю. (2016). *Стратегія системної модернізації міського електричного транспорту*. Харків: Золоті сторінки;
85. Палеха, Ю.М. (2017). Географічні особливості планування розвитку міста Київ на сучасному етапі. *Український географічний журнал*, 4, 39-48;
86. Пащенко, Ю.Є. (2003). *Розвиток та розміщення транспортно-дорожнього комплексу України*. НАН України, Рада по вивченню продуктивних сил України. Київ: Науковий світ;
87. Пепа, Т.В., та ін. (2015). *Транспортна система України та її просторова організація*. Вінниця: Едельвейс і К.;

88. Пилипенко, І. (2014). Методологічні засади дослідження геопростору в контексті концепції «центр – периферія». *Науковий вісник ХДУ. Серія Географічні науки*, 45-51;
89. Пістун, М.Д. (1996). *Основи теорії суспільної географії*: Навчальний посібник. Київ: Вища школа;
90. *Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій* (зі Змінами №1, №2, №3). (2023). ДБН Б.2.2-5:2011. Київ: Мінрегіон;
91. *Планування і забудова територій*. (2019). ДБН Б.2.2-12:2019. Київ: Мінрегіон;
92. *Планування та проектування велосипедної інфраструктури. Загальні вимоги*. (2020). ДСТУ 8906:2019. Київ: ДП «УкрНДНЦ»;
93. *Правила дорожнього руху*. (2024). Постанова Кабінету міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306. (зі змінами). zakon.rada.gov.ua/laws/show/1306-2001-p;
94. *Правила користування громадським транспортом*. (2025). Комунальне підприємство «Дніпровський електротранспорт». <https://det-dnipro.dp.ua/pravy-la-korystuvannya-gromadskym-transportom/>;
95. *Правила користування Дніпропетровським метрополітеном*. (2004). Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 22.12.2004 №1119. <https://metro.dp.ua/rules/>;
96. *Правила користування Київським метрополітеном*. (2021). Рішення Київської міської ради від 12 листопада 2019 року. <http://www.metro.kyiv.ua/node/98>;
97. *Правила користування Харківським метрополітеном*. (2017). Рішення Харківської міської ради від 20.09.2017 р. № 787/17. <https://www.metro.kharkiv.ua/pravy-la-korystuvannya-metropolitenom.html>;
98. *Правила користування міським електричним транспортом та впровадження автоматизованої системи обліку оплати проїзду*. (2017). Рішення Харківської міської ради від 20.09.2017 р. № 787/17. <http://kharkiv.rocks/reestr/662612>;
99. *Правила користування міським електричним транспортом в м. Чернігові*. (2018). Рішення виконавчого комітету Чернігівської міської ради від 7 червня 2018 року № 251. <https://chernigiv-rada.gov.ua/rishennyavikonkomu/sid-29/id-15417/>;
100. *Правила користування міським електричним транспортом у м. Львові*. (2023). Рішення Львівської міської ради № 361 від 04.06.2018. <https://www8.city->

- adm.lviv.ua/Pool/Info/doclmr_1.NSF/(SearchForWeb)/6EEF03E231FAEBD6C2258267003E191A?OpenDocument;
101. *Правила користування міським наземним пасажирським транспортом міста Києва.* (2019). Рішення Київської міської ради від 28.02.2019 № 164/6820.
https://kyivcity.gov.ua/npa/pro_zatverdzhennya_pravil_koristuvannya_miskim_nazemnim_pasazhirskim_transportom_mista_kiyeva/wgojimsn3c_164-6820.pdf;
102. *Правила користування міським пасажирським автомобільним та електричним транспортом у м. Одесі.* (2022). Рішення Одеської міської ради № 971-VIII від 29.06.2022. <https://omr.gov.ua/ua/acts/council/191965/>;
103. *Правила користування міським пасажирським автомобільним транспортом у м. Чернігові.* (2019). Рішення виконавчого комітету Чернігівської міської ради від 12 березня 2019 року №94. <https://chernigiv-rada.gov.ua/rishennya-vikonkomu/sid-19/id-15929/>;
104. *Правила користування міським пасажирським транспортом на території Житомирської міської об'єднаної територіальної громади.* (2023). Рішення Житомирської міської ради від 06.09.2023 р. №1262. <https://zt-rada.gov.ua/files/upload/sitefiles/doc1694165335.pdf>;
105. *Правил користування міським пасажирським транспортом (тролейбусом, автобусом) у місті Тернополі.* (2019). Рішення виконавчого комітету Тернопільської міської ради № 686 від 21.09.2017 р. https://ternopilcity.gov.ua/app6/dod_-do-proektu--9-vitruk.pdf;
106. *Правила надання послуг пасажирського автомобільного транспорту.* (2024). Постанова Кабінету Міністрів України від 18 лютого 1997 р. № 176. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/176-97-п>;
107. *Правила перевезення пасажирів, багажу, вантажобагажу та пошти залізничним транспортом України.* (2023). Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України 27.12.2006 № 1196. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0310-07>;
108. *Про автомобільний транспорт* (Закон України). № 2344-III. (2024). zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14;
109. *Про будівельні норми* (Закон України). № 1704-VI. (2022). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1704-17>;
110. *Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо вдосконалення регулювання відносин у сфері забезпечення безпеки окремих категорій учасників дорожнього руху (користувачів персонального легкого електротранспорту, велосипедистів та пішоходів).* Проект Закону №

- 3023 від 06.02.2020.
<https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/CardByRn?regNum=3023&conv=9>;
111. *Про внесення зміни до статті 7 Закону України «Про автомобільний транспорт» щодо організації пасажирських перевезень* (Закон України). (2021). № 1712-IX. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1712-20#n5>;
112. *Про гуманітарну допомогу* (Закон України). № 1192-XIV. (2024). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1192-14>;
113. *Про деякі питання використання транспортних засобів, оснащених електричними двигунами, та внесення змін до деяких законів України щодо подолання паливної залежності і розвитку електрозарядної інфраструктури та електричних транспортних засобів* (Закон України). (2023). № 2956-IX. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2956-20>;
114. *Проект організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення. Вимоги до змісту*. (2019). ДСТУ 8752:2017. Київ: ДП «УкрНДНЦ»;
115. *Про дорожній рух* (Закон України). № 3353-XII. (2025). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12>;
116. *Про залізничний транспорт* (Закон України). № 273/96-ВР. (2024). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/96-вр>;
117. *Про запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2*. (2020). Постанова Кабінету Міністрів України від 11 березня 2020 р. № 211. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/211-2020-п>;
118. *Про засудження та заборону пропаганди російської імперської політики в Україні і деколонізацію топонімії* (Закон України). № 3005-IX. (2023). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3005-20>;
119. *Про затвердження Порядку проведення ремонту та утримання об'єктів благоустрою населених пунктів*. (2017). Наказ Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 23.09.2003 № 154. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0189-04>;
120. *Про місцеве самоврядування в Україні* (Закон України). № 280/97-ВР. (2025). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр>;
121. *Про міський електричний транспорт* (Закон України). № 1914-IV. (2024). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1914-15>;
122. *Пропозиції до проекту «Реконструкція трамвайної лінії по вул. Дмитрівській у Шевченківському районі м. Києва»*. (2021). Робоча група «Київська майстерня міста», сектор організації веломережі Департаменту транспортної інфраструктури виконавчого органу Київської

- міської ради (Київської міської державної адміністрації). https://drive.google.com/file/d/1NBM4HpOdMwHWR1spPLJuiLYEgaA5b_YX/view;
123. *Про прийняття за основу проекту Закону України про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо вдосконалення регулювання відносин у сфері забезпечення безпеки окремих категорій учасників дорожнього руху (користувачів персонального легкого електротранспорту, велосипедистів та пішоходів)*. (2020). Постанова Верховної Ради України від 4 вересня 2020 року № 878-ІХ. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-IX>;
124. *Про регулювання містобудівної діяльності* (Закон України). (2025). № 3038-VI. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>;
125. *Про стандартизацію* (Закон України). № 1315-VII. (2022). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>;
126. *Про транспорт* (Закон України). № 232/94-ВР. (2024). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-вр>;
127. Про трафік у Києві, Дніпрі, Харкові і Одесі за минулий тиждень 11.05-17.05. (2020, 18 травня). *ПроМобільність*. Facebook. <https://www.facebook.com/AplusUkraine/photos/a.1023491291068358/3061698563914277/?type=3&theater>;
128. *Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1370/2007 від 23 жовтня 2007 року про громадські послуги пасажирських перевезень залізничним і дорожнім дорожнім транспортом та скасування регламентів Ради (ЄЕС) № 1191/69 та № 1107/70* (Міжнародний документ). (2009). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-07;
129. Редін, В. (2008). *Особливості територіальної організації транспортної діяльності в Харківській області*. Часопис соціально-економічної географії, 5, 112–115;
130. Рибаків, М.О. (1997). *Невідомі та маловідомі сторінки історії Києва*. Київ;
131. Рудакевич, І.Р. (2009). *Суспільно-географічні проблеми розвитку транспортної інфраструктури великого міста (на матеріалах обласних центрів західного регіону України)* (дис. канд. геогр. наук). Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів;
132. *Рух без бар'єрів: Олексій Кулеба презентував проєкт безбар'єрних маршрутів*. (2025, 20 січня). Міністерство розвитку громад та територій України. <https://mtu.gov.ua/news/36422.html>;
133. Савчук, І.Г. (2020). *Закономірності розвитку магістрального транспорту столиці України та її передмістя*. *Вісник Одеського національного*

- університету. *Географічні та геологічні науки*, 25(2(37)), 186–198. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2\(37\).216570](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.2(37).216570);
134. Савчук, І. (2019). Передумови розвитку транспортної інфраструктури Київської міської агломерації. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія*, 74, 42–47. <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.74.8>;
135. Савчук, І.Г., & Нагорний, Т.В. (2018). Просторова організація трамвайного транспорту великого міста (на прикладі Києва). *Український географічний журнал*, 56-62;
136. Салій, І.М. (2005). *Урбанізація в Україні: соціальний та управлінський аспекти*. Київ: Наукова думка;
137. Сахно, В., & Юрков, П. (2023). Переваги електробуса з динамічною зарядкою в порівнянні з тролейбусом та автобусом. *Всеукраїнська наукова конференція здобувачів освіти і молодих учених «Відбудова транспортної інфраструктури України»* (збірник тез доповідей), 67-68;
138. Склярська, О., & Кіра, Р. (2024). Вирішення проблем міської мобільності Львова: концепції, пропозиції, дії. *Grail of Science*, 36, 535–539. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.16.02.2024.094>;
139. Стежеринський, А. (2015). *Чернігівському тролейбусному управлінню 50 років*. Чернігів: КП «Чернігівське тролейбусне управління»;
140. *Стратегія розвитку міста Києва до 2025 року*. (2017). Рішення Київської міської ради від 06 липня 2017 року № 724/2886. Виконавчий орган Київської міської ради (Київська міська державна адміністрація);
141. Топчієв, О.Г. (2005). *Суспільно-географічні дослідження: Методологія, методи, методика*. Одеса: Астропринт;
142. Трамвайні підсумки 2024 року. (2025, 10 січня). *Alltransua*. <https://alltransua.com/posts/post/451>;
143. Трамвайні та тролейбусні лінії. Загальні вимоги до проектування (зі Зміною №1, Зміною №2 та Зміною №3). (2023). ДБН В.2.3-18:2007. Київ: Мінрегіонбуд;
144. Транспорт. Тлумачення зі «Словника української мови». (2024). *Портал української мови та культури СЛОВНИК.ua*. <https://slovnuk.ua/index.php?swrd=транспорт>;
145. Тролейбусні підсумки 2024 року. (2025, 9 січня). *Alltransua*. <https://alltransua.com/posts/post/450>;
146. У Харкові передбачили кошти на відновлення критичної інфраструктури та безкоштовний проїзд. (2023, 22 листопада). *Харківська міська рада*. <https://www.city.kharkiv.ua/uk/news/-55023.html>;

147. Харків почне будувати нові станції метро — Терехов. (2024, 10.05). *Status Quo*. [https://www.sq.com.ua/ukr/novini/10.05.2024/xarkiv-pocne-buduvati-novi-stanciyi-metro-terexov](https://www.sq.com.ua/ukr/novini/10.05.2024/xarkiv-pocne-buduvati-novi-stanciyi-metro-terexov;);
148. *Чисельність наявного населення України на 1 січня 2022*. (2022). Державна служба статистики України;
149. Шаблій, О.І. (2011). *Основи суспільної географії*. Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, Львів;
150. Шинкаренко, Д.А. (2013). Особливості транспортного комплексу великого міста. *Вісник Харківського національного університету. Серія «геологія – географія – екологія»*, 39, 196-201;
151. Щелкунов, В.І., Кулаєв, Ю.Ф., Зайончик, Л.Г., & Загорулько, В.М. (2011). *Основи економіки транспорту: підручник*. Київ: Кондор;
152. Як кількість хворих на Covid-19 впливає на затримки трафіку у 2022 році. (2022, 14 лютого). *ПроМобільність*. <https://promobility.org/dumka/yak-kilkist-khvorykh-na-covid-19-vplyvaie/>;
153. Як COVID-19 змінив споживацькі вподобання в Україні. (2021). *Лівий Берег*. <https://projects.lb.ua/covid-changes>;
154. Янішевський, С.В., Куницька, О.М., Савченко, Л.В. (2021). Тенденції управління рухом в центрі міста. *Розумний транспорт і логістика для міст: навчальний посібник*. Житомир: «Житомирська політехніка». 426-518;
155. Яновський, П.О. (2008). *Пасажирські перевезення: Навчальний посібник*. Київ: НАУ;
156. Яценко, Б.П., та ін. (1997). *Економічна і соціальна географія світу* (Ред. Б.П. Яценко). Київ: АртЕк;
157. ACA: driving Andorra forward. (2024). *Fédération Internationale de l'Automobile (FIA)*. <https://www.fia.com/news/aca-driving-andorra-forward>;
158. Advancing E-Buses: A Guide to Batteries and Charging. (2025). *Institute for Transportation and Development Policy*. <https://itdp.org/publication/advancing-e-buses-a-guide-to-batteries-and-charging/>;
159. Announcing the 2013 Sustainable Transport Award Finalists. (2012). *Institute for Transportation and Development Policy*. <https://itdp.org/2012/12/19/announcing-the-2013-sustainable-transport-award-finalists/>;
160. Annual report 2023. (2024). *Republic of Philippines Department of Transportation, Land Transportation Office*. <https://lto.gov.ph/transparency-seal/annual-reports/file/1569-annual-report-2022.html>;
161. *Australian Bureau of Statistics*. (2024). <https://www.abs.gov.au/statistics>;

162. Banerjee, A., Łukawska, M., Jensen, A. F., & Haustein, S. (2021). Facilitating bicycle commuting beyond short distances: insights from existing literature. *Transport Reviews*, 42(4), 526–550. <https://doi.org/10.1080/01441647.2021.2004261>;
163. Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15, 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>;
164. Besser, L.M., & Dannenberg, A.L. (2005). Walking to Public Transit: Steps to Help Meet Physical Activity Recommendations. *American Journal of Preventive Medicine*, 29 (4), 273–280;
165. Bicycles: The Future Mode for Traffic Choked Jakarta. (2021). *Institute for Transportation & Development Policy*. <https://itdp.org/2021/08/20/bicycles-the-future-mode-for-traffic-choked-jakarta/>;
166. Botsman, R., & Rogers, R. (2010). *What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption*. New York: Harper Business;
167. Boudeville, J.-R. (1966). *Problems of Regional Economic Planning*. Edinburgh University Press;
168. Boquet, Y. (2017). *The renaissance of tramways and urban redevelopment in France*. *Miscellanea Geographica*, 21(1), 5-18. <https://doi.org/10.1515/mgrsd-2017-0005>;
169. Braess, D. (1969). Über ein Paradoxon aus der Verkehrsplanung. *Unternehmensforschung*, 12, 258–268;
170. Budach, D. (2022) The (temporary) closure of Milan's last interurban tramway. *Urban Transport Magazine*. urban-transport-magazine.com/en/the-temporary-closure-of-milans-last-interurban-tramway/;
171. Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press;
172. Chen, B., Yuan, H., Li, Q., Shaw, S., Lam, W., & Chen, X. (2016). Spatiotemporal data model for network time geographic analysis in the era of big data. *International Journal of Geographical Information Science*, 30, 1041-1071. <https://doi.org/10.1080/13658816.2015.1104317>;
173. Christaller, W. (1933). *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. Jena: Fischer;
174. Cities for cyclists: Singapore. (2022). *Modmo*. <https://modmo.io/blogs/news/cities-for-cyclists-singapore?country=GB>;
175. *Code de la route*. (2025). Légifrance. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006074228/;
176. *Codice della strada*. (2024). Decreto legislativo 30 aprile 1992 n.285. Ministero delle infrastrutture e dei trasporti. <https://www.mit.gov.it/documentazione/codice-della-strada>;

177. Colville-Andersen, M. (2018). *Copenhagenize: The Definitive Guide to Global Bicycle Urbanism*. Washington, DC: Island Press;
178. *Concezione delle fermate del trasporto pubblico su gomma. Pianificazione, ubicazione, posizionamento, progettazione, arredo, informazione, dotazione, finanziamento e procedure*. (2017). Bellinzona: Linee Guida cantonali;
179. Congestion Charge zone. (2025). *Transport for London*. <https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge/congestion-charge-zone?intcmp=2055>;
180. *Conoce las normas de Tráfico*. (2025). Dirección General de Tráfico. <https://www.dgt.es/muevete-con-seguridad/conoce-las-normas-de-traffic/todas-las-normas/>;
181. Cosgrove, D. (1984). *Social Formation and Symbolic Landscape*. London: Croom Helm;
182. Csutora, M. (2022). Fenntarthatósági konfliktusok és konfliktuscso a megosztáson alapuló gazdaságban. *Magyar Tudomány*. 183(2), 203–216. <https://doi.org/10.1556/2065.183.2022.2.8>;
183. Cycleways. (2025). *Transport for London*. <https://tfl.gov.uk/modes/cycling/routes-and-maps/cycleways>;
184. Dauphiné, A. (2017). Geographical Space as a Mixture of Basic Spatial Structures. *Geographical Models with Mathematica*, 225-248. <https://doi.org/10.1016/B978-1-78548-225-0.50012-9>;
185. Dennis, K. & Urri, J. (2009). *After the Car*. Polity Press Ltd., Cambridge, UK;
186. Der BVG Club. (2024). *Berliner Verkehrsbetriebe*. [bvg.de/de/abos-und-tickets/bvg-club](https://www.bvg.de/de/abos-und-tickets/bvg-club);
187. Drogowa Trasa Średnicowa. (2024). *DTŚ S.A.* <https://www.dts-sa.pl/>;
188. Dronova, Olena & Brunn, S.D. (2018) How neoliberal globalization processes are transforming Kyiv's nodal areas. *Urbani Izziv*, 29(2), 96-110. <https://doi.org/10.5379/urbani-izziv-en-2018-29-02-003>;
189. Eisenberg, Y., Heider, A., Gould, R., & Jones, R. (2020). Are communities in the United States planning for pedestrians with disabilities? Findings from a systematic evaluation of local government barrier removal plans. *Cities*, 102, 102720. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102720>;
190. Elvik, R., Høye, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures* (2nd ed.). Emerald Group Publishing Limited;
191. *Empfehlungen Bushaltestellen*. (2017). Departement Bau, Verkehr Und Umwelt. Abteilung Tiefbau. Aarau;
192. E-scooter trials: guidance for local authorities and rental operators. (2024, January 17). *GOV.UK*. <https://www.gov.uk/government/publications/e-scooter->

- trials-guidance-for-local-areas-and-rental-operators/e-scooter-trials-guidance-for-local-areas-and-rental-operators;
193. *Estudo da Percepção do Indivíduo na Modificação do Espaço Público: Comportamentos e percepções de peões antes e após obras de requalificação na Rua Alexandre Herculano*. (2017). Câmara Municipal de Lisboa, Equipa do Plano de Acessibilidade Pedonal;
 194. Fahrzeugbestand. (2024). *Liechtensteinische Landesverwaltung Statistikportal*. <https://www.statistikportal.li/de/themen/mobilitaet-und-verkehr/fahrzeugbestand>;
 195. Feng, Y., Costa Affonso, R., & Zolghadri, M. (2017). Analysis of bike sharing system by clustering: the Vélip' case. *IFAC 2017*. <https://hal.science/hal-01494490v1>;
 196. Friedmann, J. (1966). *A General Theory of Polarized Development*. Cambridge, MA: MIT Press;
 197. Garden, M. (2006). A History of the Street. *Pouvoirs*, 5-17;
 198. Gaillard, M. (1991). *Du Madeleine-Bastille à Météor: Histoire des transports parisiens*. Paris, Martelle;
 199. Galliker-Kunz, H.-R. (1997). *Tramstadt. Verkehrsplanung, öffentlicher Nahverkehr und Stadtentwicklung am Beispiel der Stadt Zürich*. Gebunden;
 200. Gehl, J. (1971). *Livet mellem husene*. København: Arkitektens Forlag;
 201. Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Washington, DC: Island Press;
 202. Glass, R. (1964). *London: Aspects of Change*. London: MacGibbon & Kee;
 203. *Global BRT data* (2024). <https://brtdata.org/>;
 204. Golledge, R.G., Dougherty, V., & Bell, S. (1995). Acquiring spatial knowledge: Survey versus route-based knowledge in unfamiliar environments. *Annals of the Association of American Geographers*, 85, 134-158;
 205. Govt plan for cycling infrastructure receives opposition support amid concern over rise in vehicle numbers. (2024). *Gibraltar Chronicle*. <https://www.chronicle.gi/govt-plan-for-cycling-infrastructure-receives-opposition-support-amid-concern-over-rise-in-vehicle-numbers/>;
 206. Gnatiuk, O., 2018. The renaming of streets in post-revolutionary Ukraine: regional strategies to construct a new national identity. *AUC Geographica*, 53(2), 119–136. <https://doi.org/10.14712/23361980.2018.13>;
 207. Gnatiuk, O., Kononenko, O., & Mezentsev, K. (2022): Kyiv metro and urban imageability: a student youth vision. *AUC Geographica*, 57(1), 16–30. <https://doi.org/10.14712/23361980.2022.2>;
 208. Gnatiuk, O., Pisotska, K., Polhun, V., & Zapototska, V. (2023). Public inertia towards the new toponymic landscapes in Vinnytsia, Ukraine. *Journal of the*

- Bulgarian Geographical Society*, 49, 53–68.
<https://doi.org/10.3897/jbgs.e113331>;
209. Gnatiuk, O., Zapototska, V., & Havryliuk, O. (2024). Less Politicised — (Not) More persistent? Longitudinal study of street name change in Kyiv, Ukraine. *Forum geografic*, 23(1), 132-145. <https://doi.org/10.5775/fg.2024.1.3615>;
210. *Green Light for Midtown evaluation report*. (2010). New York City Department of Transportation;
211. Guess, G.M. (2008). *Managing and Financing Urban Public Transport Systems*. Budapest: Open Society Institute;
212. Haas, T. (2008). *New Urbanism and Beyond. Designing cities for the future*. Rizzoli International Publications, Inc., New York;
213. Haggett, P. (1978). The Spatial Economy. *American Behavioral Scientist*, 22, 151-167. <https://doi.org/10.1177/000276427802200109>;
214. Hameed, T., & Aldeen, H. (2023). Critical Evaluation of City Streets. *Journal of Engineering*. <https://doi.org/10.31026/j.eng.2013.02.11>;
215. Hanson, S., & Giuliano, G. (2004). *The Geography of Urban Transportation* (third edition). The Guilford Press;
216. Harvey, D. (1989). *The Condition of Postmodernity: An Inquiry into the Origins of Cultural Change*. Blackwell Publishers;
217. Harvey, T.N. (1971). *Estimation of user benefits from alternative urban transportation systems*. Final Report, Project FH-11-7420, Network Evaluation Branch, Urban Planning Division, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation;
218. Hoyle B.S., & Knowles R.D. (1992). *Modern Transport Geography*. Belhaven Pres, Londons;
219. How Many Cars Are There In The World in 2025? (2025). *Hedges & Company*. <https://hedgescompany.com/blog/2021/06/how-many-cars-are-there-in-the-world>;
220. Hoyle B.S., & Knowles R.D. (1992). *Modern Transport Geography*. Belhaven Press, London;
221. Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. New York: McGraw-Hill;
222. Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House, New York City;
223. Janelle, D.G. (1969). Spatial Reorganization: A Model and Concept. *Annals of the Association of American Geographers*, 59 (2), 348–364;

224. Javid, R., & Sadeghvaziri, E. (2023). Equity Analysis of Bikeshare Access: A Case Study of New York City. *Transport Findings*. <https://doi.org/10.32866/001c.73906>;
225. Jones, P., Boujenko, N., & Marshall, S. (2007). *Link and Place: A Guide to Street Planning and Design*. Landor Press, London;
226. Jones, C.E., & Ley, D. (2016). Transit-oriented development and gentrification along Metro Vancouver's low-income SkyTrain corridor. *Canadian Geographer*, 60, 9-22. <https://doi.org/10.1111/cag.12256>;
227. Kager, R., Bertolini, L., & Brömmelstroet, M. (2016). Characterisation of and reflections on the synergy of bicycles and public transport. *Transportation Research Part A — Policy and Practice*, 85, 208-219. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2016.01.015>;
228. Key figures on European living conditions — 2023 edition. (2024). Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-key-figures/w/ks-hc-23-001>;
229. Kretz, T., Schubert, F., & Reutenauer, F. (2013). *Using micro-simulation in the restructuring of an urban environment in favour of walking*. European Transport Conference 2013. PTV Group, Karlsruhe, Germany & PTV Group, Strasbourg, France;
230. Lartey, D., & Glaser, M.A. (2024). Towards a Sustainable Transport System: Exploring Capacity Building for Active Travel in Africa. *Sustainability*, 16(3), 1313; <https://doi.org/10.3390/su16031313>;
231. Lefebvre, H. (1974). *La production de l'espace*. Anthropos;
232. Leone, C., Longo, M., & Foiadelli, F. (2021). Public and Micro-Mobility Transportation Modes Comparison. *2021 Sixteenth International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER)*, 1-7. <https://doi.org/10.1109/EVER52347.2021.9456647>;
233. Lerman, Y., & Omer, I. (2016). Urban area types and spatial distribution of pedestrians: Lessons from Tel Aviv. *Comput. Environ. Urban Syst.*, 55, 11-23. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.09.010>;
234. Lerner, J. (2003). *Acupuntura urbana*. Rio de Janeiro: Editora Record;
235. *Lessons learned: Evolution of the Protected Intersection*. (2015). Alta Planning + Design;
236. Li, H. (2021). Success or Not? — Bicycle Sharing in London. *Journal of Sociology and Ethnology*, 3, 49-53. <https://doi.org/10.23977/jsoc.2021.030311>;
237. Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge: The MIT Press;
238. Local bus passenger journeys (BUS01). (2024). Statistical data set. GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/bus-statistics-data-tables#local-bus-passenger-journeys-bus01>;

239. Lösch, A. (1940). *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft*. Jena: Fischer;
240. Madani Larijani, M., Nahorny, T., & Crizzle, A. M. (2019). Using GIS to examine transportation connectivity in Saskatchewan. *The Journal of Rural and Community Development*, 14 (3), 87–99;
241. Marchetti, C. (1994). Anthropological Invariants in Travel Behavior. *Technological Forecasting and Social Change*, 47, 75–88;
242. Merlin, P. (2012). *Transports et urbanisme en Île-de-France*. Paris, La Documentation française;
243. Mezentsev, K., & Mezentsev, O. (2022). War and the city: Lessons from urbicide in Ukraine. *Czasopismo Geograficzne*, 93(3): 495–521. <https://doi.org/10.12657/czageo-93-20>;
244. Mezentsev, K., Provotar, N., & Gnatiuk, O., (2023). Courtyards, parks and squares of power in Ukrainian cities. Planning and reality of everyday life under socialism. *Urban Planning During Socialism*, Routledge. 153-175;
245. Millions of Dollars From Vehicle Inspection in Tajikistan: Role of Rushdi Rohnavard Company (2021). *Central Asian Bureau for Analytical Reporting*. <https://cabar.asia/en/millions-of-dollars-from-vehicle-inspection-in-tajikistan-role-of-rushdi-rohnavard-company>;
246. Mitchell, W. J. (1995). *City of Bits: Space, Place, and the Infobahn*. Cambridge, MA: MIT Press;
247. Modi, K.B., Zala, L.B., Umrigar, F.S., & Desai, T.A. (2011). Transportation Planning Models: A Review. *National Conference on Recent Trends in Engineering & Technology*;
248. Mogridge, Martin J.H. (1990). *Travel in towns: jam yesterday, jam today and jam tomorrow?* Macmillan Press, London;
249. Moins de véhicules et moins de pollution depuis la piétonnisation de la rive droite. (2017, avril 4). *Ville de Paris*. <https://www.paris.fr/pages/pollution-de-l-air-en-baisse-de-25-depuis-la-pietonnisation-de-la-rive-droite-4690>;
250. Moreno, C. (2020). *The 15-Minute City: For a New Chrono-Urbanism*. *Urban Planning International*, 35(3), 10-15;
251. Motor vehicles per 1000 people: Countries Compared. (2024). *Nation Master*. <https://www.nationmaster.com/country-info/stats/Transport/Road/Motor-vehicles-per-1000-people>;
252. Motor Vehicle Registered. (2024). *CEIC*. <https://www.ceicdata.com/en/indicator/motor-vehicle-registered>;
253. Nahorny, T. (2018). Alternative transportation options in Saskatchewan (Canada). *Molodi naukovtsi — heohrafichnii nauksi (Young researchers for*

- geographical science*). *Proceedings of the Conference, Kyiv, November 15–16, 2018*. 102-105;
254. Nahorny, T. (2020). *Lockdown transit: how it was and what it led to*. Rubryka. rubryka.com/en/article/lockdown-transit;
255. Navarro-Ligero, M., Soria-Lara, J., & Valenzuela-Montes, L. (2019). *A Heuristic Approach for Exploring Uncertainties in Transport Planning Research*. *Planning Theory & Practice*, 20, 537-554. <https://doi.org/10.1080/14649357.2019.1648851>;
256. *Nollvisionen och det trafiksäkra samhället*. (1997, 9 oktober). Trafikutskottets betänkande 1997/98:TU4. Sveriges Riksdag;
257. Number of motor vehicles in circulation in Brazil from 2009 to 2023. (2024). *Statista*. <https://www.statista.com/statistics/831145/motor-vehicle-fleet-size-units-brazil/>;
258. Number of registered motor vehicles in Bangladesh. (2023). *Bangladesh Road Transport Authority*. https://brta.gov.bd/sites/default/files/files/brta.portal.gov.bd/page/6d849ccb_09a_a_4fbe_aef2_3d254a2a0cd1/2023-07-13-04-42-33a44c012d3ff84b84d15cace8a822a9.pdf;
259. Oeschger, G., Carroll, P., & Caulfield, B. (2020). Micromobility and public transport integration: The current state of knowledge. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102628>;
260. Oldenburg, R. (1989). *The Great Good Place: Cafes, Coffee Shops, Bookstores, Bars, Hair Salons, and Other Hangouts at the Heart of a Community*. New York: Paragon House;
261. *OpenStreetMap*. (2025). <https://www.openstreetmap.org/>;
262. *Our Common Future*. (1987). World Commission on Environment and Development (WCED). Oxford: Oxford University Press;
263. Parkin, J. (Ed.). (2012). *Cycling and Sustainability*. Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited;
264. Pál, I., Szábo, Cs. (2017). *A Budapesti közlekedés fejlesztése. A politika napirendjén 1957-1990*. Napvilág Kiadó;
265. Perroux, F. (1955). *Note sur la notion de pôles de croissance*. *Économie Appliquée*, 8(1), 307–320;
266. Population. (2024). *Stats NZ*. <https://www.stats.govt.nz/topics/population/>;
267. Tuvikene, T., Sgibnev, W., Neugebauer, C.S. (2019). *Post-Socialist Urban Infrastructures* (1st Edition). London, Routledge;

268. *Prawo o ruchu drogowym*. (2024). Dz. U. 1997 Nr 98 poz. 602. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19970980602/U/D19970602Lj.pdf>;
269. Provotar, N., Kutova, K., & Dibrivnyi, E. (2022). Social and spatial differences in inclusive infrastructure development in a large city. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Geography*, 3/4 (84/85), 8–15. <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2022.84.1>;
270. Pucher, J., Dill, J., & Handy, S. (2010). Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review. *Preventive medicine*, 50 (1), 106–125. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.07.028>;
271. Puerto Rico. (2021). *Global Fleet*. <https://www.globalfleet.com/en/wikifleet/puerto-rico>;
272. Qamutit motoorillit nalunaarsukkat by piginnittuuneq [ENNMO1HI]. (2024). *Kisitsisaataasivik Kalaallit Nunaat*. https://bank.stat.gl/pxweb/kl/Greenland/Greenland__EN__EN40/ENXMO1HI.px/?rxid=ENXMO1HI03-02-2025%2015%3A03%3A18;
273. Raban, J. (1974). *Soft City. The art of cosmopolitan living*. Hamish Hamilton Ltd., E.P. Dutton & Company;
274. Raport roczny 2023. (2024). Zarząd Dróg Miejskich m.st. Warszawy. <https://zdm.waw.pl/dzialania/raport-roczny/raport-roczny-2023/>;
275. Registration of Motor Vehicles. (2024). *Cystat*. <https://www.cystat.gov.cy/en/PressRelease?id=68857>;
276. Relph, E. C. (1976). *Place and Placelessness*. London: Pion Ltd.;
277. Rented e-scooters cleared from Paris streets on eve of ban. (2023, august 31). *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2023/aug/31/rented-e-scooters-cleared-from-paris-streets-on-eve-of-ban>;
278. RER V. (2025). *Collectif Vélo Île-de-France*. <https://rerv.fr/>;
279. Richards, B. (2001). *Future Transport in Cities*. Spon Press, London;
280. Ritter, P. (1964). *Planning for Man and Motor*. London, Pergamon Press;
281. Rodrigue, J.-P. (2024). *The Geography of Transport Systems* (6th ed.). New York: Routledge;
282. Rudakevych, I., Sitek, S., Soczówka, A.R. (2019). Transformations of Urban Electric Transport in Ukraine after 1991 in the View of Transport Policy. *European Spatial Research and Policy*, 26(1), 61–80. <https://doi.org/10.18778/1231-1952.26.1.04>;
283. Sadik-Khan, J., & Solomonow, S. (2017). *Streetfight: Handbook for an Urban Revolution*. Penguin Publishing Group;

284. Samoilenko, S., & Nahorny, T. (2021). *Never waste a crisis: How EAP countries can capitalise on Covid-19 to improve urban mobility*. EaP CSF Position Paper. Brussels, Eastern Partnership Civil Society Forum;
285. Savchuk, I., & Nahorny, T. (2020). Tramway as an indicator of the realisation of Smart City concept. *E3S Web of Conferences*, 159, 05013;
286. Schantz, P. (2017). Distance, Duration, and Velocity in Cycle Commuting: Analyses of Relations and Determinants of Velocity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14. <https://doi.org/10.3390/ijerph14101166>;
287. Schrag, Z. (2002). *Urban Mass Transit in the United States*. EH.Net Encyclopedia (R. Whaples, Ed.);
288. Sholette, G. (1997). Archives of the Street. *Afterimage*. <https://doi.org/10.1525/aft.1997.24.6.11>;
289. Sim, D. (2019). *Soft City: Building Density for Everyday Life*. Island Press;
290. Soja, E.W. (1989). *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory*. London: Verso;
291. Speck, J. (2018). *Walkable City Rules: 101 Steps to Making Better Places*. Washington, DC: Island Press;
292. Survey: Accelerating the electric vehicles transition in Maldives. (2022). *World Bank Group*. <https://www.worldbank.org/en/events/2022/09/08/survey-accelerating-the-electric-vehicles-transition-in-maldives>;
293. *Standard zastávek PID*. (2017). Regionální organizátor pražské integrované dopravy;
294. Sustainable development goals. (2024). *United Nations*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>;
295. *Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach*. (2022). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Kraków, EXPLOTRANS S.A.;
296. The Bike-Share Oversupply in China: Huge Piles of Abandoned and Broken Bicycles. (2018). *The Atlantic*. <https://www.theatlantic.com/photo/2018/03/bike-share-oversupply-in-china-huge-piles-of-abandoned-and-broken-bicycles/556268/>;
297. The BRT Standard. (2024). Institute for Transportation & Development Policy. <https://itdp.org/publication/the-brt-standard/>;
298. *The first and last mile — the key to sustainable urban transport*. (2020). EEA Report 18/2019. <https://www.eea.europa.eu/publications/the-first-and-last-mile/>;

299. The history of North Korea's automotive industry is full of secrets and copycats. (2022). *CARSCOOPS*. <https://www.carscoops.com/2022/01/the-history-of-north-koreas-automotive-industry-is-full-of-secrets-and-copycats>;
300. The Netherlands and Light Electric Vehicles (LEVs). (2022). *Ministry of Infrastructure and Water Management, Government of the Netherlands*. <https://www.government.nl/documents/publications/2021/05/10/the-netherlands-and-light-electric-vehicles-levs>;
301. The rise and fall of Mobike and Ofo, China's bike-sharing twin stars. (2020). *South China Morning Post*. https://www.scmp.com/tech/start-ups/article/3114932/rise-and-fall-mobike-and-ofo-chinas-bike-sharing-twin-stars?module=perpetual_scroll_0&pgtype=article&campaign=3114932;
302. Tingvall, C., & Haworth, N. (1999). *Vision Zero — An ethical approach to safety and mobility*. Proceedings of the 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond 2000. Melbourne: Monash University;
303. Tokyo-Yokohama suburban rail summary (commuter rail, regional rail). (2003). *Urban Transport Fact Book*. <http://www.publicpurpose.com/ut-cr-tok.pdf>;
304. *Trafikförordning*. (2024). 1998:1276. Sveriges Riksdag. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/trafikforordning-19981276_sfs-1998-1276/;
305. *TOD Standard* (2024). Institute for Transportation & Development Policy. <https://tod.itdp.org>;
306. Ultra Low Emission Zone. (2025b). *Transport for London*. <https://tfl.gov.uk/modes/driving/ultra-low-emission-zone>;
307. Un «quartier hyper accessible» dans chaque arrondissement. (2024, décembre 12). *Ville de Paris*. <https://www.paris.fr/pages/bientot-un-quartier-d-accessibilite-augmentee-dans-chaque-arrondissement-24457>;
308. Unuigboje, R. (2022). *Growing bicycling momentum for African Cities: Is it a thing of infrastructure or behavioural change*. Walk21. https://walk21.com/wp-content/uploads/2022/11/Richard-Unuigboje_Growing-bicycling-momentum-for-African-Cities.pdf;
309. Urry, J. (2000). *Sociology Beyond Societies: Mobilities for the Twenty-First Century*. London: Routledge;
310. Vehicle numbers in Guernsey continue to rise. (2024). *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/world-europe-guernsey-11211598>;
311. Vehicles in Use. (2019). *Nation Master*. <https://www.nationmaster.com/nmx/timeseries/vehicles-in-use>;
312. Vehicles in use in Europe. (2022). *ACEA report*;

313. *Verordnung über die Teilnahme von Elektrokleinstfahrzeugen am Straßenverkehr* (Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung — eKFV). (2024). Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung vom 6. Juni 2019 (BGBl. I S. 756), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 10. Juni 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 191) geändert worden ist. <https://www.gesetze-im-internet.de/ekfv/eKFV.pdf>;
314. von Thünen, J. H. (1826). *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. Hamburg: Friedrich Perthes;
315. Vuchic, V.R. (1972). *Light Rail Transit Systems. A definition and evaluation*. Report No. DOT-TSC-310-1. Department of Transportation, Urban Mass Transportation Administration, Office of Research, Development and Demonstrations, Washington, D.C.;
316. Vuchic, V.R. (1999). *Transportation for Livable Cities*. CUPR/Transaction;
317. Vuchic, V.R. (2005). *Urban Transit. Operations, Planning and Economics*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey;
318. Vuchic, V.R. (2007). *Urban Transit. Systems and Technology*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey;
319. Warf, B. (2008). *Time-Space Compression. Historical Geographies*. London, Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203938058>;
320. Wayman, E. (1988). *Saskatoon's Electric Transit. The Story of Saskatoon's Streetcars and Trolley Buses*. Railfare Enterprises Limited;
321. Weber, A. (1909). *Über den Standort der Industrien*. Tübingen: Mohr Siebeck;
322. Whyte, W. H. (1980). *The Social Life of Small Urban Spaces*. Washington, DC: Conservation Foundation;
323. Wigan, M. (1995). *Treatment of walking as a mode of transportation*. Transportation Research Record, 7-13;
324. Woodman Hilton, G., & Fitzgerald Due, J. (1964). *The Electric Interurban Railways in America*. Stanford University Press;
325. World Urban Population 1960-2025. (2025). *Macrotrends*. <https://www.macrotrends.net/global-metrics/countries/WLD/world/urban-population>;
326. Yang, X., Zhi, C., Chen, G., Wang, L., Ruan, Z., & Zheng, Y. (2018). The impact of a public bicycle-sharing system on urban public transport networks. *Transportation Research Part A — Policy and Practice*, 107, 246-256. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2017.10.017>;
327. *Yellow Book — A Prototype Wayfinding System for London*. (2006). Transport for London;
328. Zhang, J. (2022). A history of bicycle mobility in urban China: Shared bikes, technology, and infrastructure (Part 2 of 2). MoLab Inventory of Mobilities and

- Socioeconomic Changes. Department 'Anthropology of Economic Experimentation'. Halle/Saale: Max Planck Institute for Social Anthropology. <https://doi.org/10.48509/MoLab.1288>;
329. Zhao, C., Carstensen, T., Nielsen, T., & Olafsson, A. (2018). Bicycle-friendly infrastructure planning in Beijing and Copenhagen — between adapting design solutions and learning local planning cultures. *Journal of Transport Geography*, 68, 149-159. <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGEEO.2018.03.003>;
330. Železný, R. (2017). Design urbain et tramway. Recherche méthodologique autour de cinq villes moyennes françaises et tchèques (Position de thèse), *Géotransports*, 5(9), 98-101;
331. 大都市交通センサス. (2005). 第 10 回. https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/01/010330_3/01.pdf;
332. 最新の自動車保有台数. (2024). 自動車検査登録情報提供サービス. <https://www.airia.or.jp/publish/statistics/number.html>;
333. 驶向何方：珠海有轨电车停运3年后确定开拆，多地项目陷于争议. (2024). 澎湃. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_27286375;
334. 260,000 vehicles — and only 436 of them electric. (2022). *The Tribune*. <https://www.tribune242.com/news/2022/apr/14/260000-vehicles-and-only-436-them-electric/>;
335. 40 Indian cities initiated work towards 3900 km of cycle-friendly roads in 2020: Report. (2021). *DNA India*. <https://www.dnaindia.com/india/report-40-indian-cities-initiated-work-towards-3900-km-of-cycle-friendly-roads-in-2020-report-2894407>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Структура міської транспортної системи

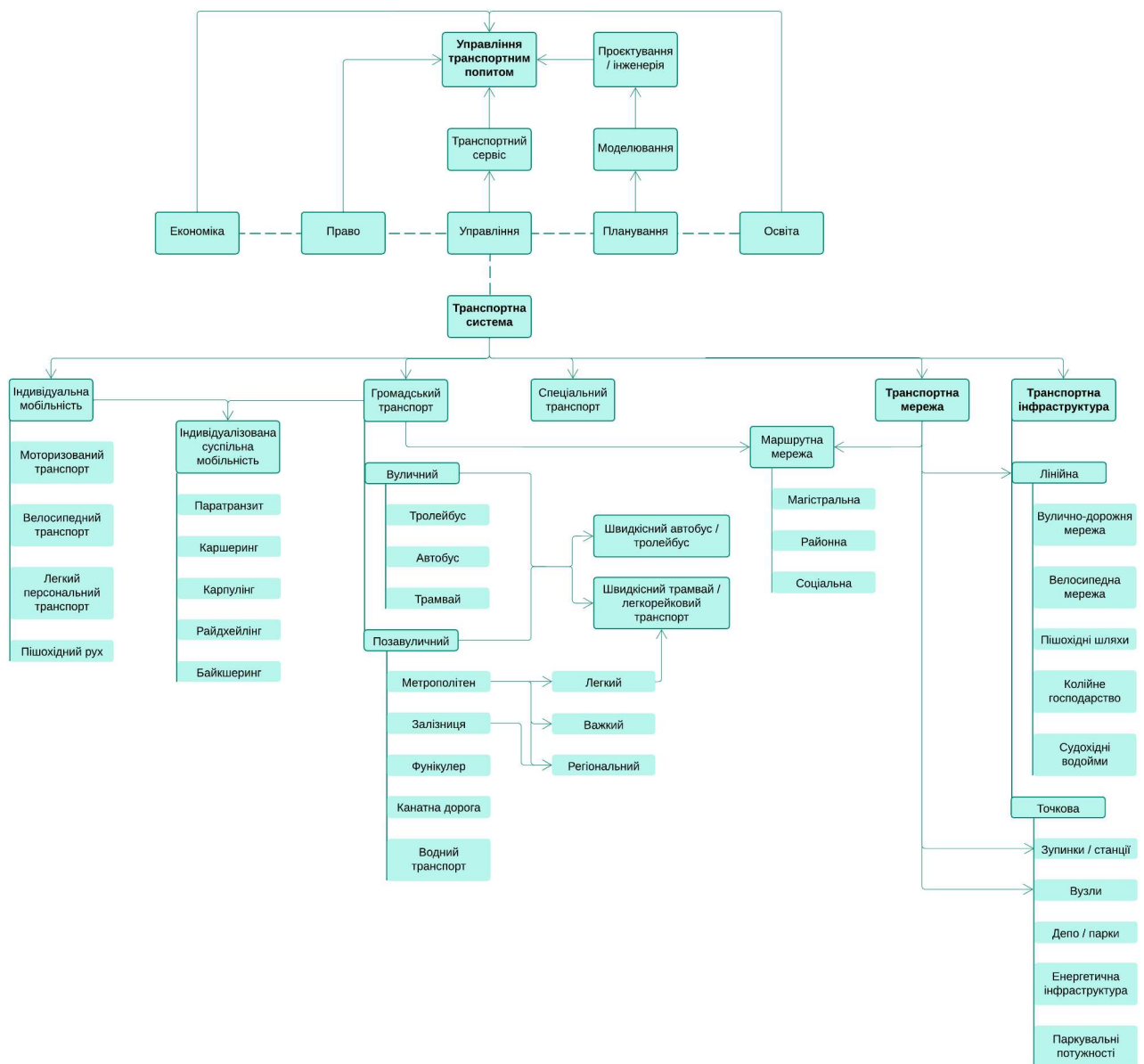


Рисунок А.1. Блок-схема структури міської транспортної системи
 Розроблено автором



Рисунок А.2. Квадріада режимів мобільності

Додаток Б

Ретроспективний аналіз міських транспортних систем



Рисунок Б.1. Просторове поширення трамвайних систем у світі, 2024 р.

Розроблено автором

Динамічна картосхема просторово-часового поширення (1807-2024)

доступна за посиланням:

<https://drive.google.com/file/d/11lSMGf6DCeFX0p7OgQJML-rEvcydkTU-/view?usp=sharing>

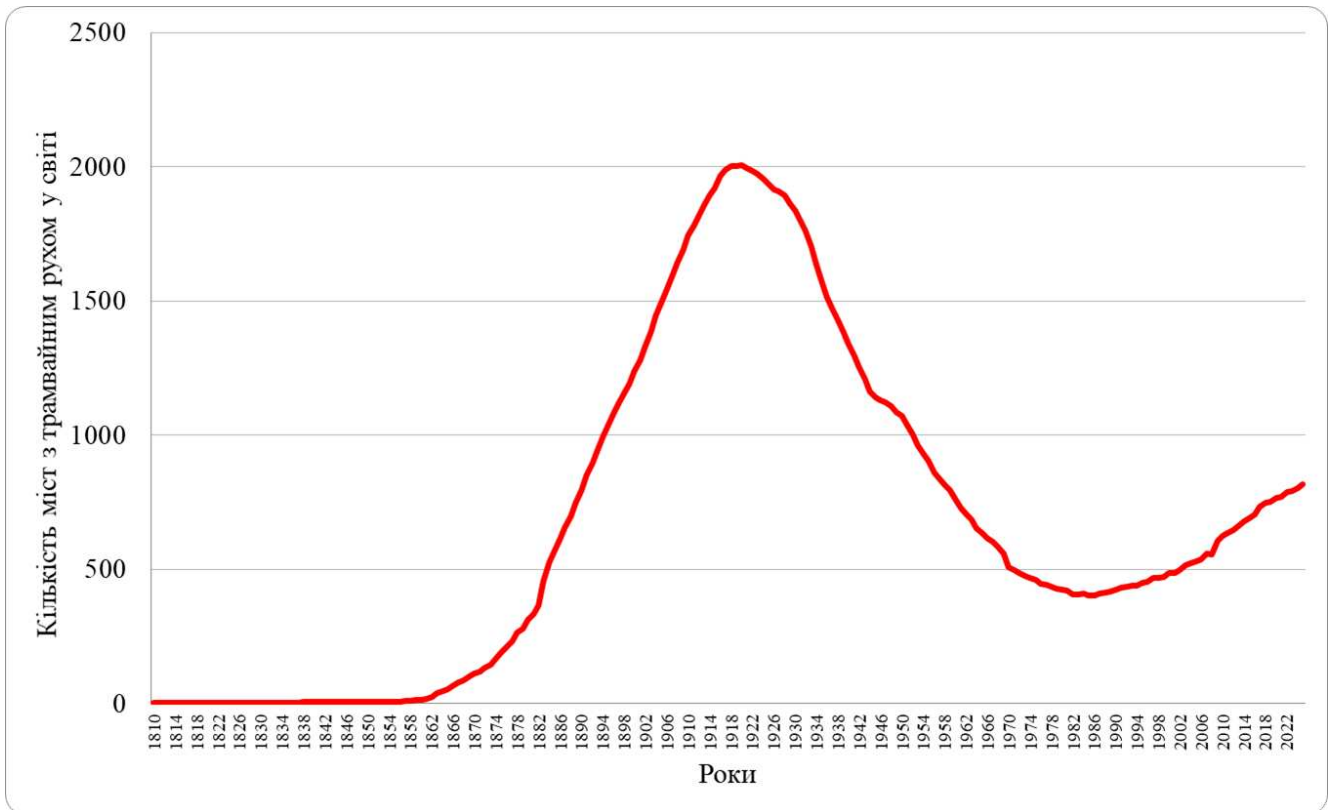


Рисунок Б.2. Кількість міст з трамвайним рухом у світі, 1807-2024 рр.

Розроблено автором

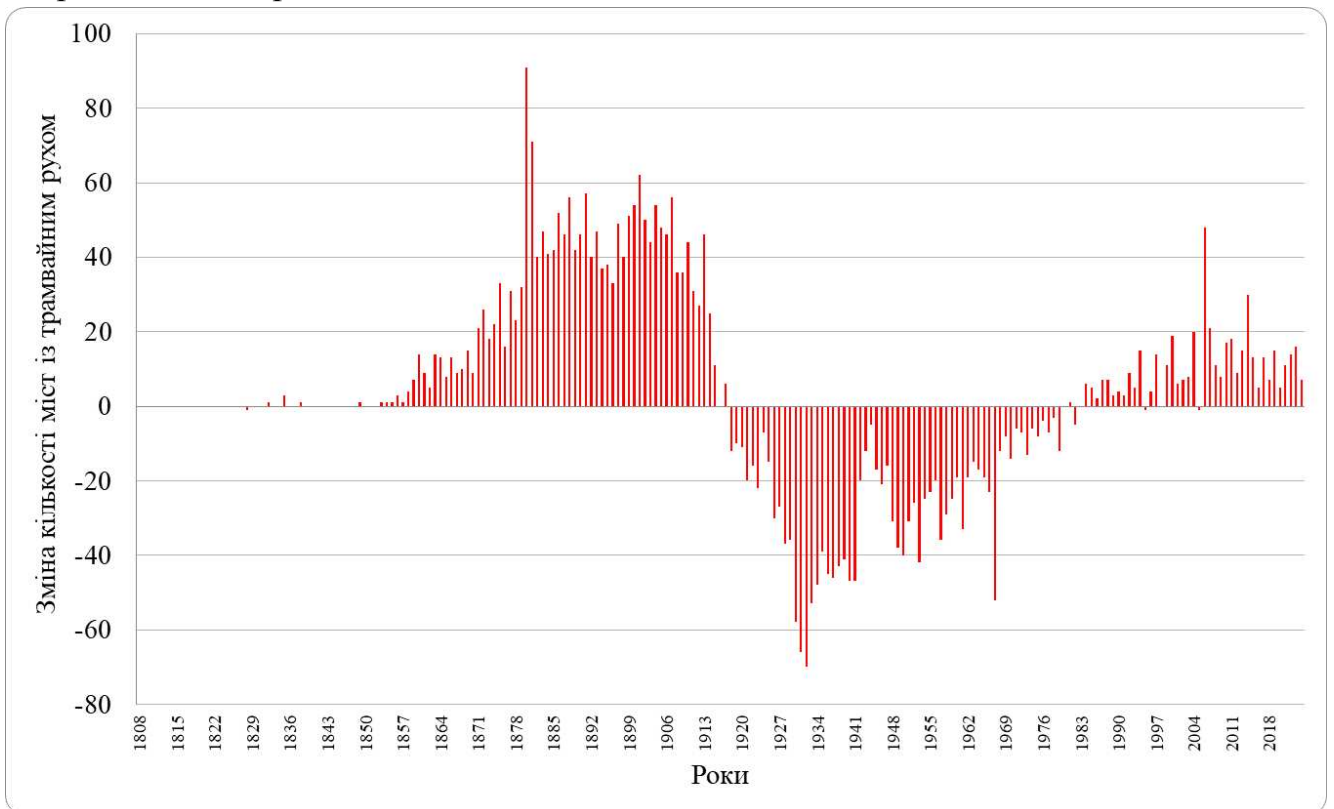


Рисунок Б.3. Зміна кількості міст з трамвайним рухом у світі, 1807-2024 рр.

Розроблено автором

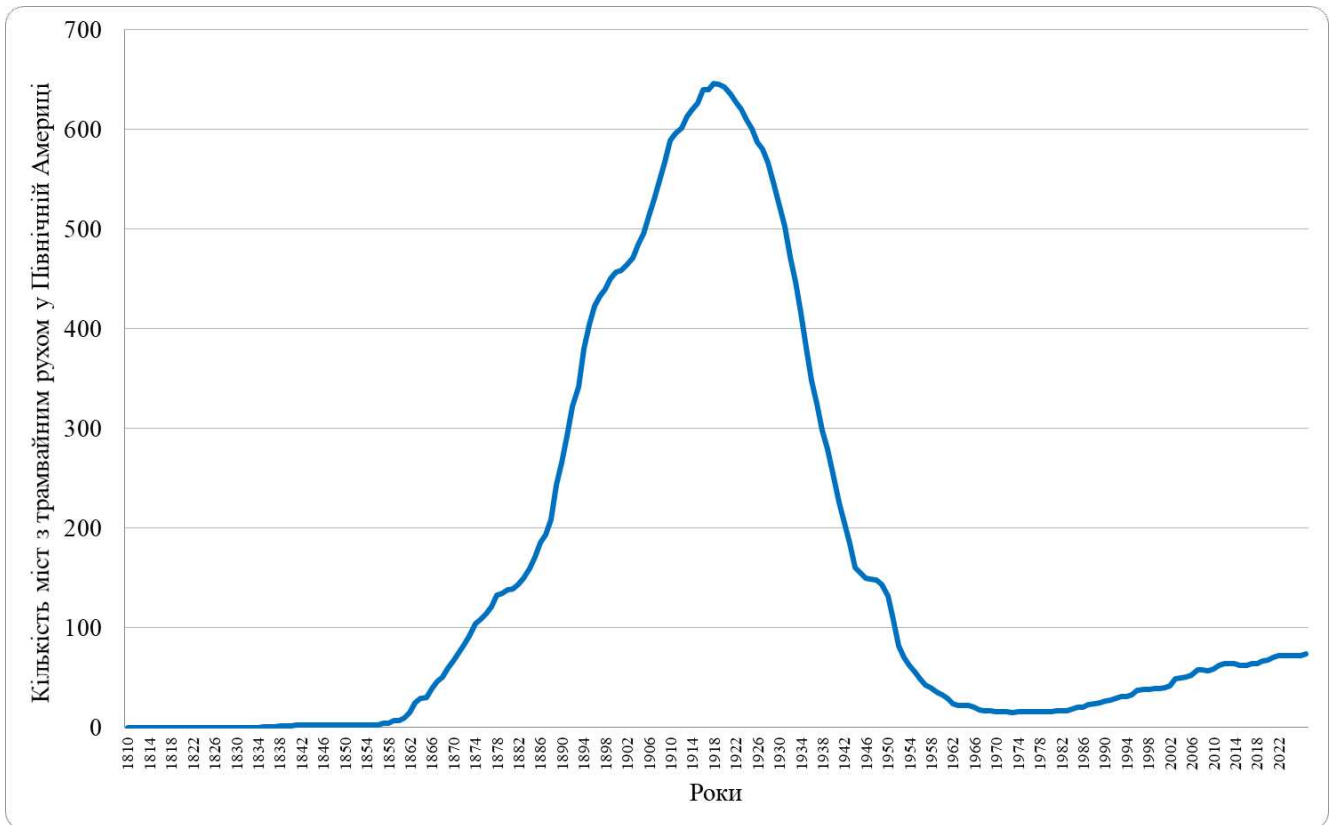


Рисунок Б.4. Кількість міст з трамвайним рухом у Північній Америці, 1807-2024 рр.

Розроблено автором

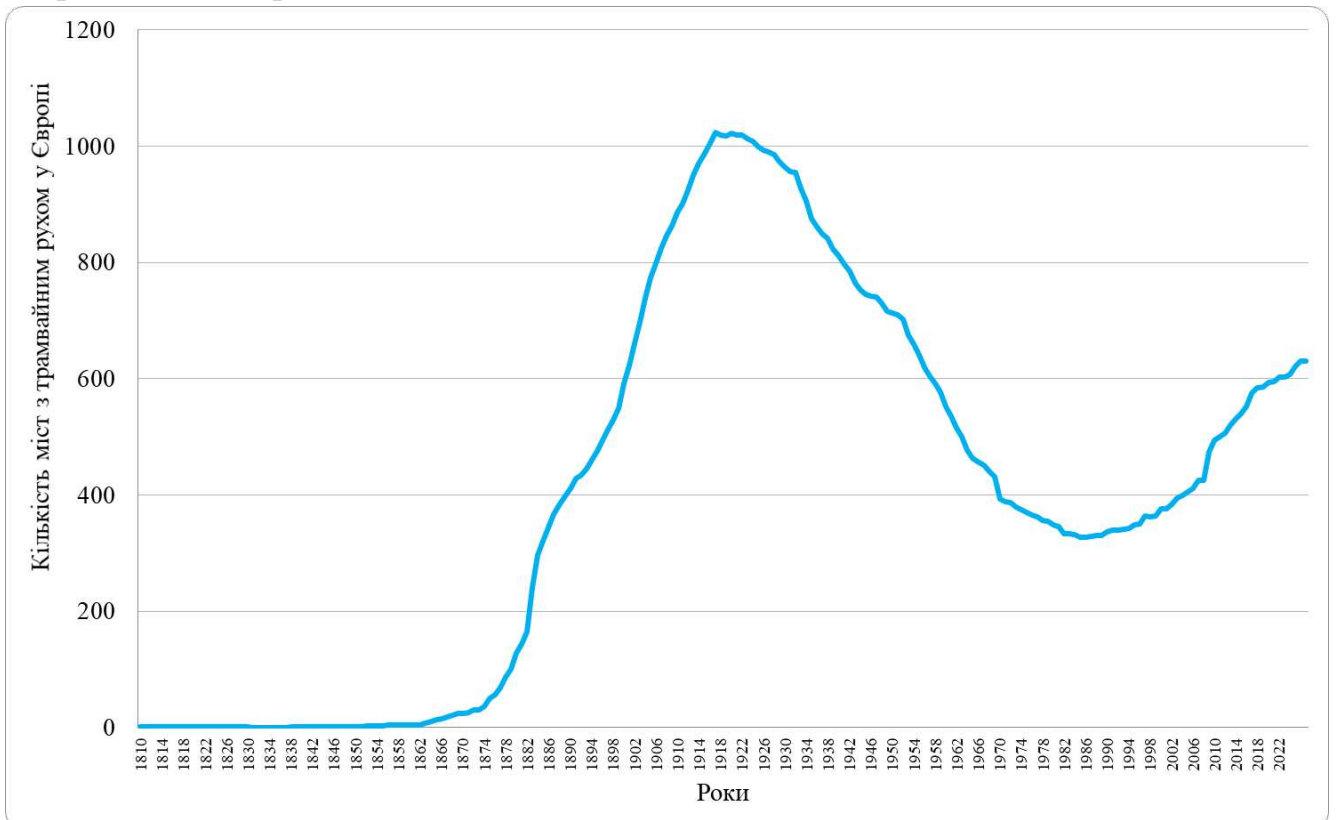


Рисунок Б.5. Кількість міст з трамвайним рухом у Європі, 1807-2024 рр.

Розроблено автором

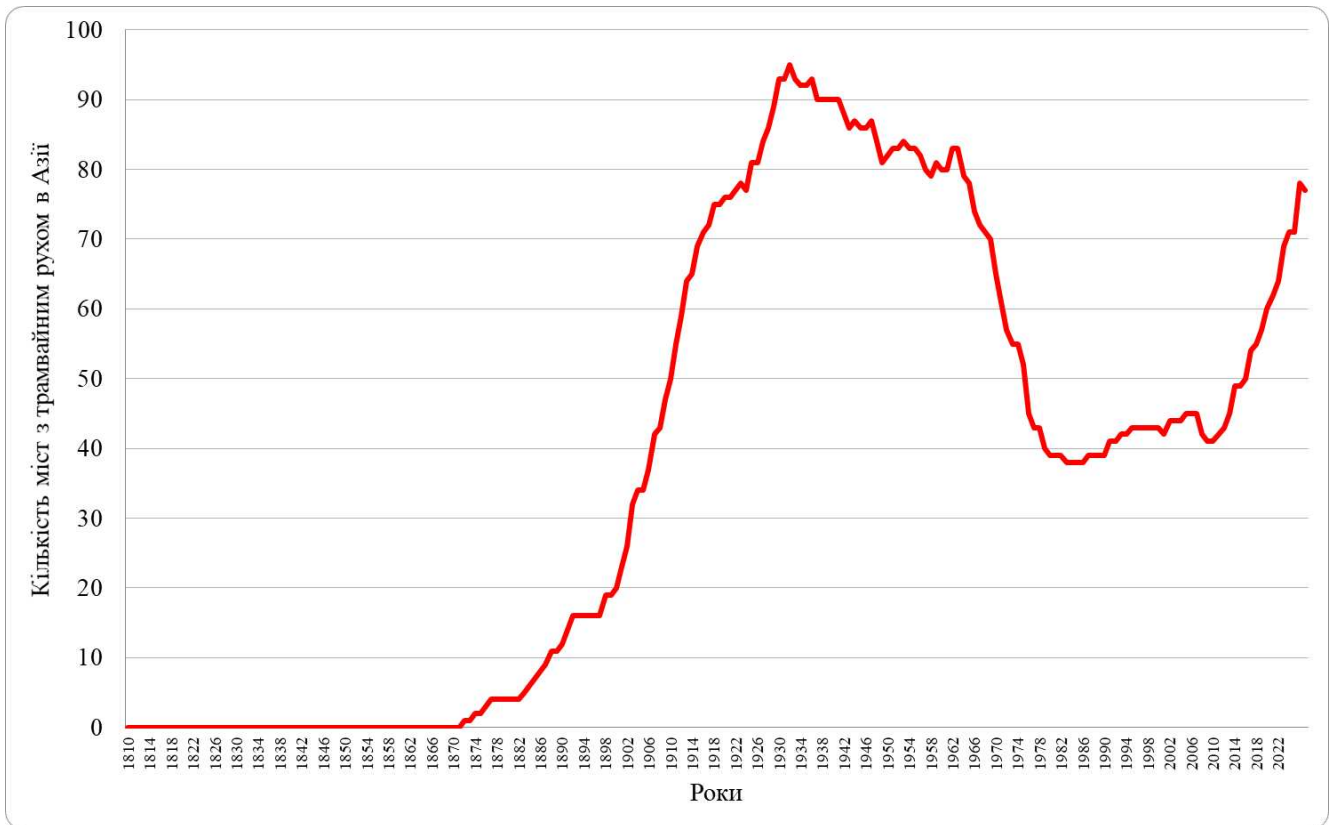


Рисунок Б.6. Кількість міст з трамвайним рухом в Азії, 1807-2024 рр.

Розроблено автором

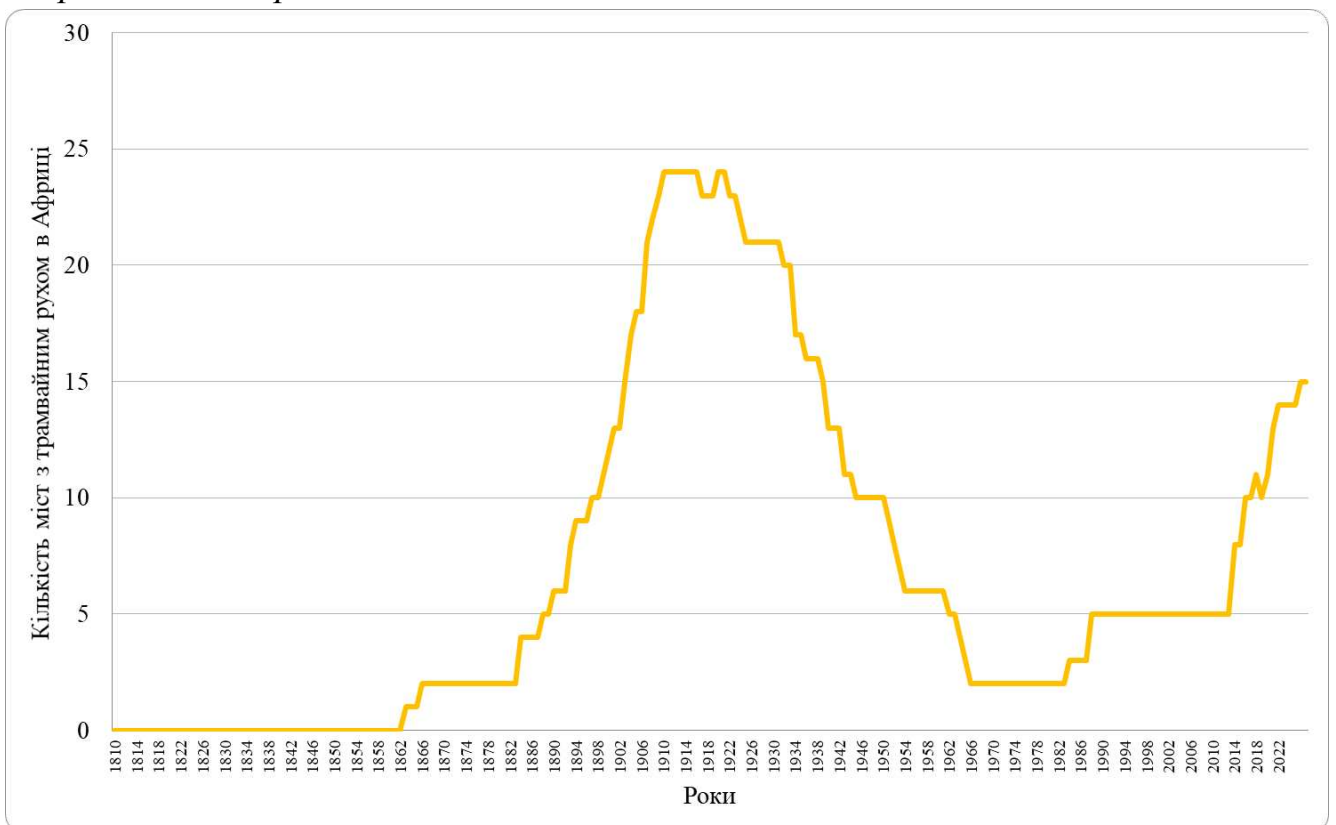


Рисунок Б.7. Кількість міст з трамвайним рухом в Африці, 1807-2024 рр.

Розроблено автором

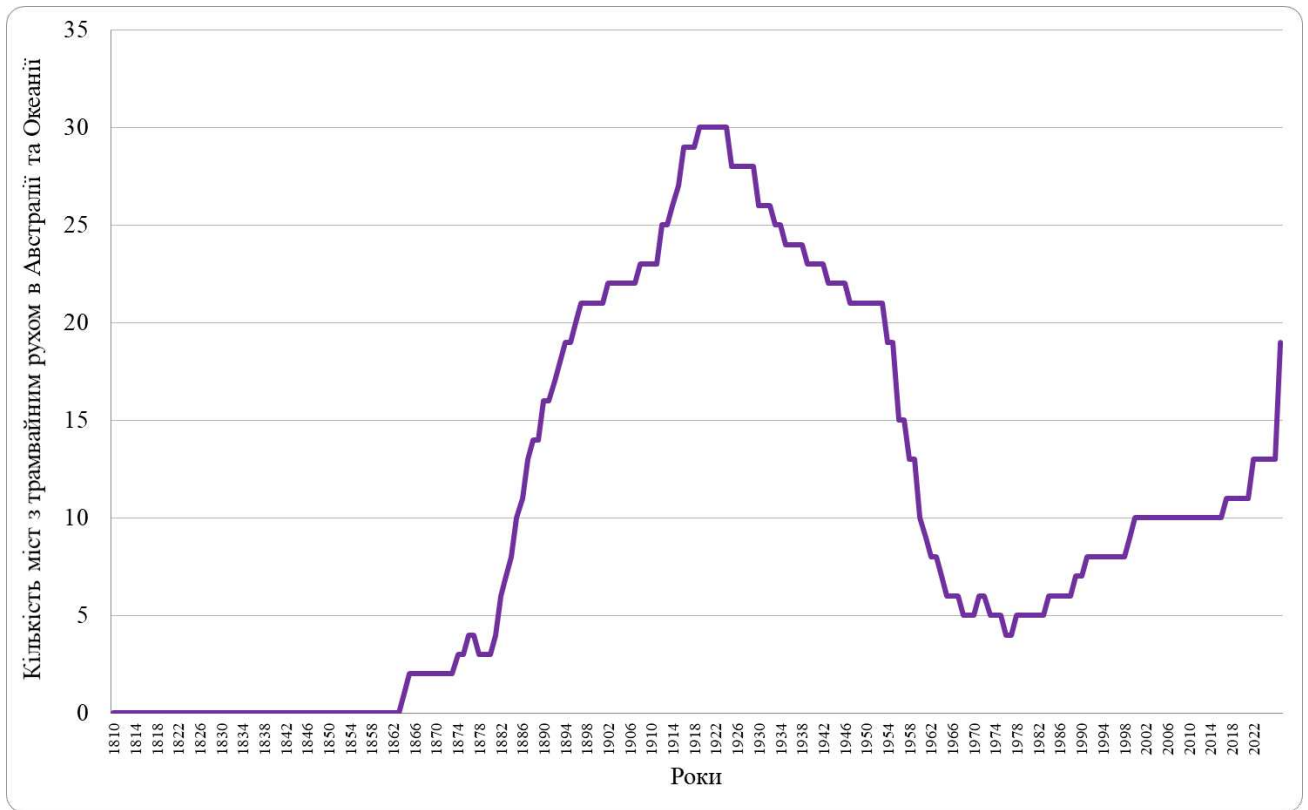


Рисунок Б.8. Кількість міст з трамвайним рухом в Австралії та Океанії, 1807-2024 рр.

Розроблено автором

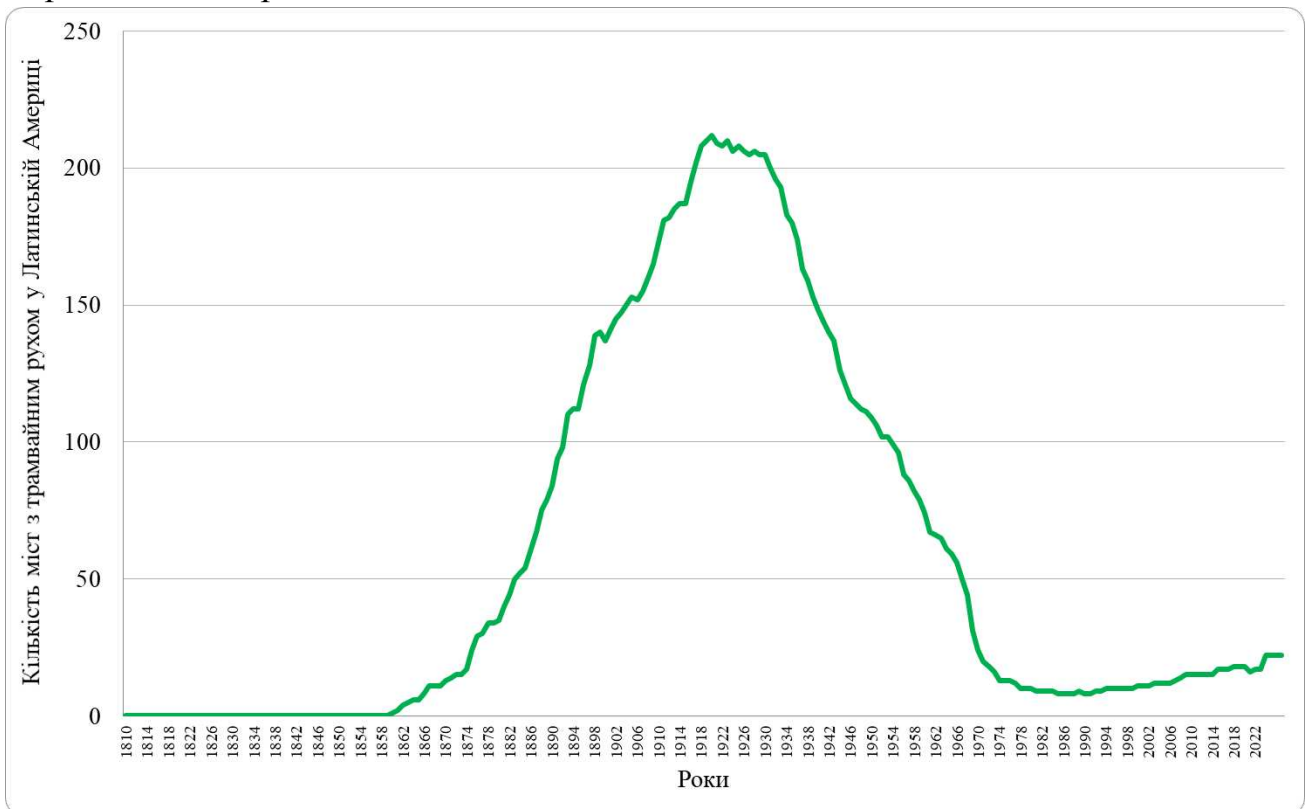


Рисунок Б.9. Кількість міст з трамвайним рухом у Латинській Америці, 1807-2024 рр.

Розроблено автором

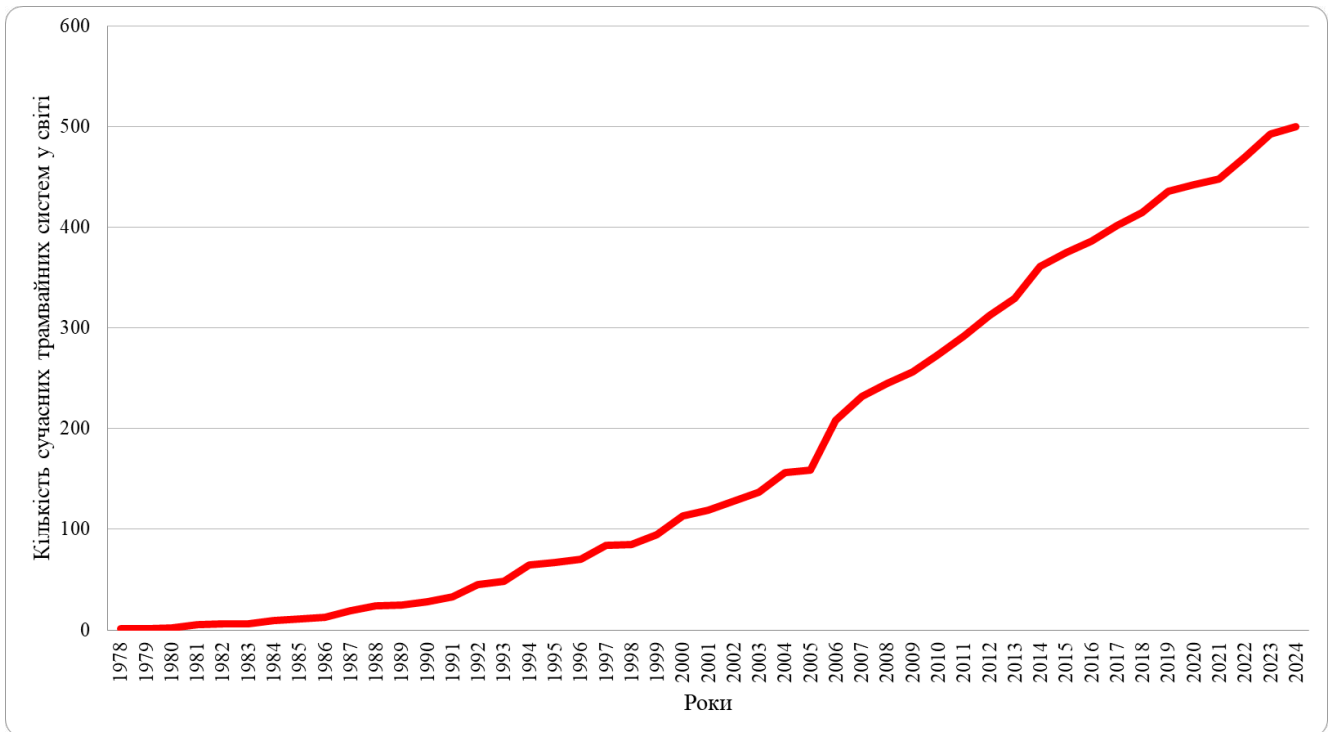


Рисунок Б.10. Кількість міст із сучасними трамвайними системами у світі, 1978-2024 рр.

Розроблено автором

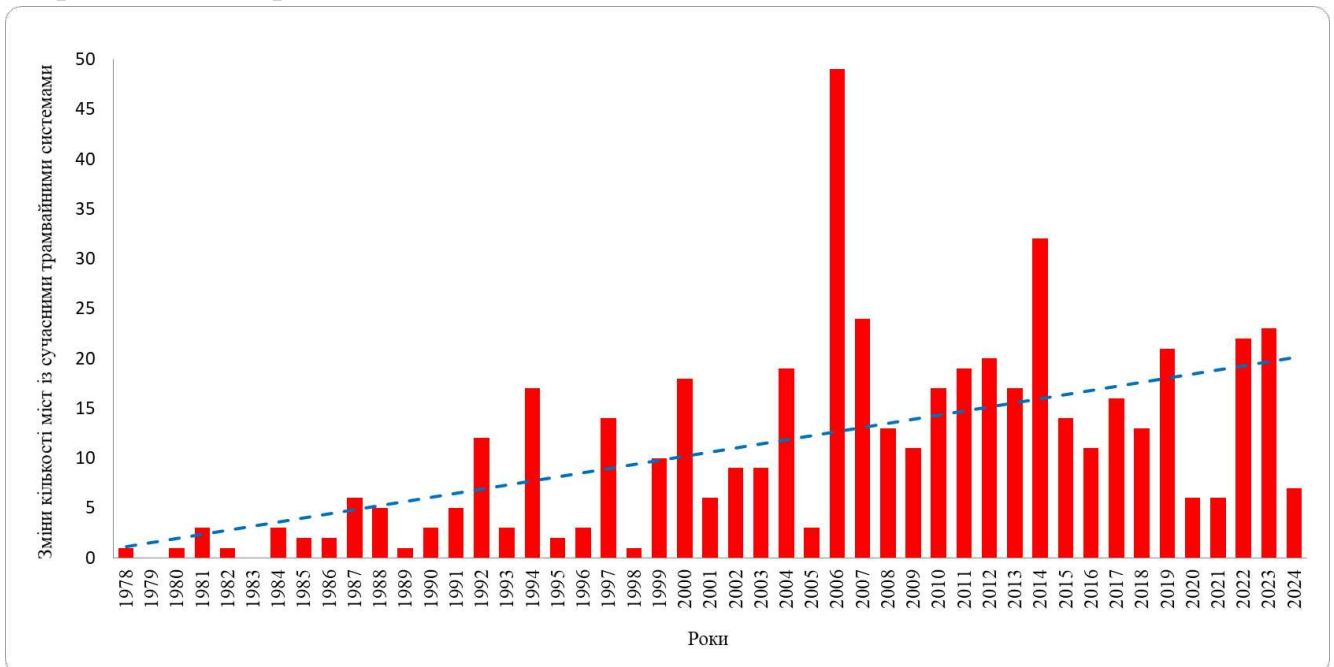


Рисунок Б.11. Тренд зміни кількості міст із сучасними трамвайними системами у світі, 1978-2024 рр.

Розроблено автором

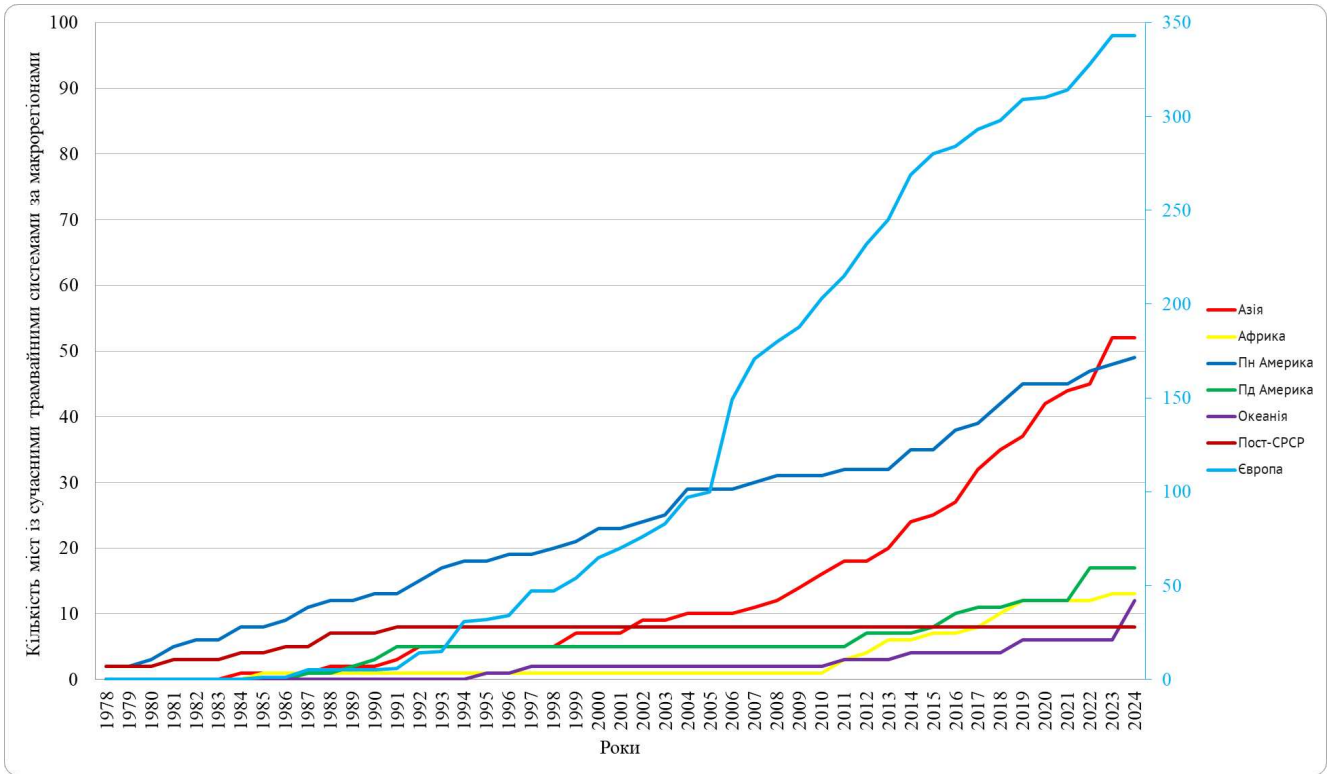


Рисунок Б.12. Кількість міст із сучасними трамвайними системами за макрорегіонами, 1978-2024 рр.

Розроблено автором

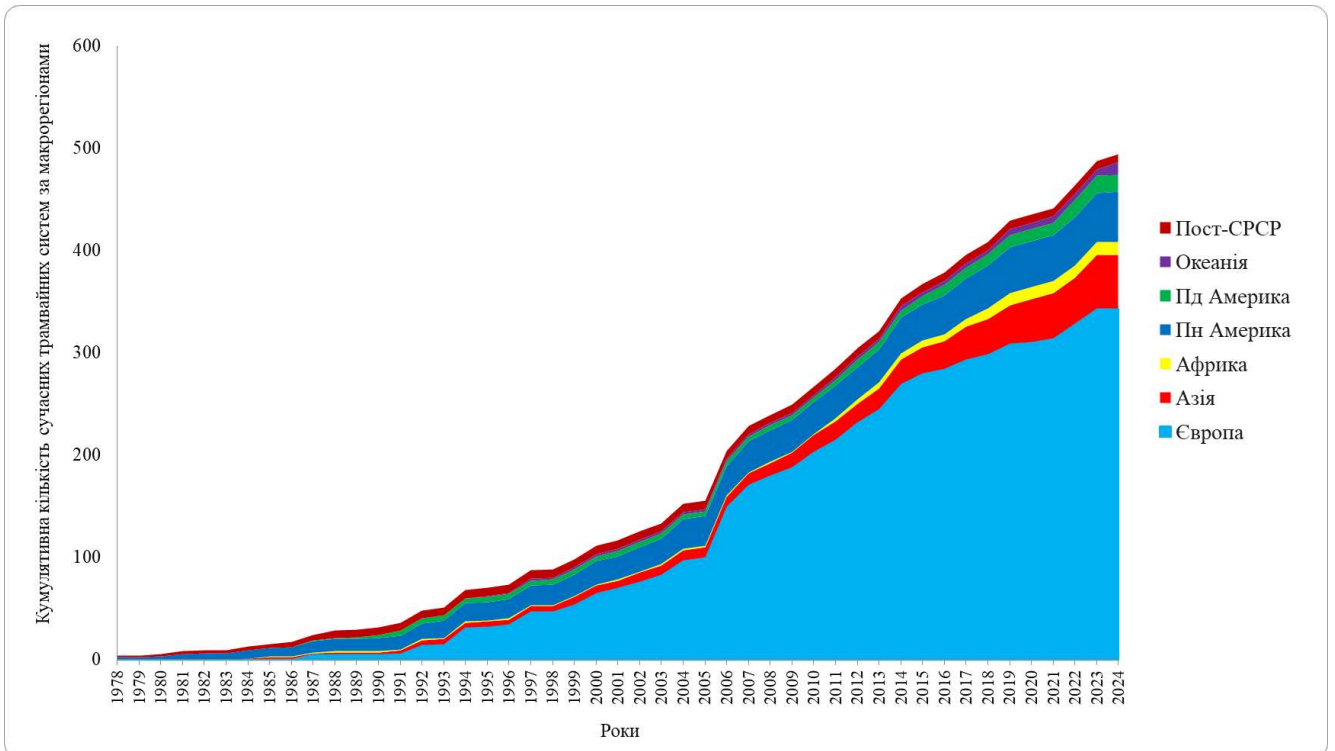


Рисунок Б.13. Кумулятивна кількість міст із сучасними трамвайними системами за макрорегіонами, 1978-2024 рр.

Розроблено автором

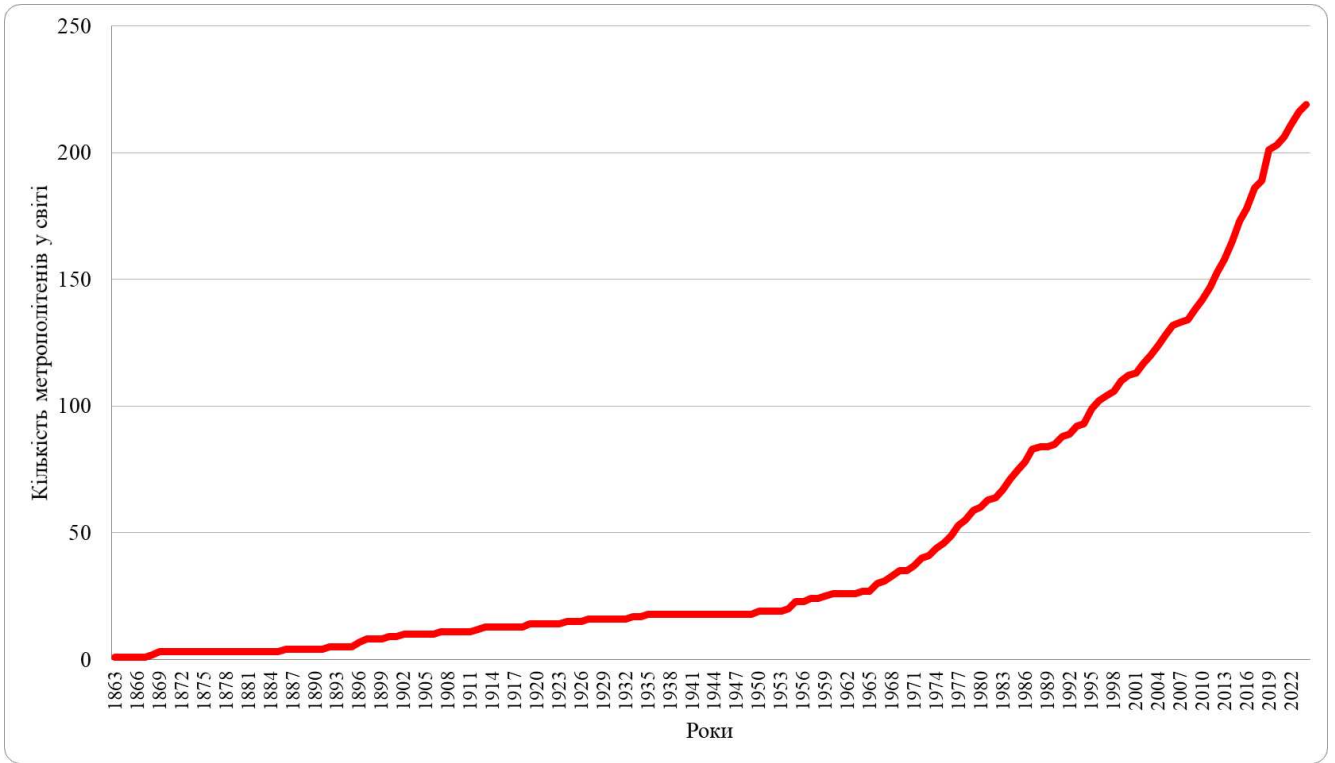


Рисунок Б.14. Кількість міст із метрополітенами у світі, 1863-2024 рр.

Розроблено автором

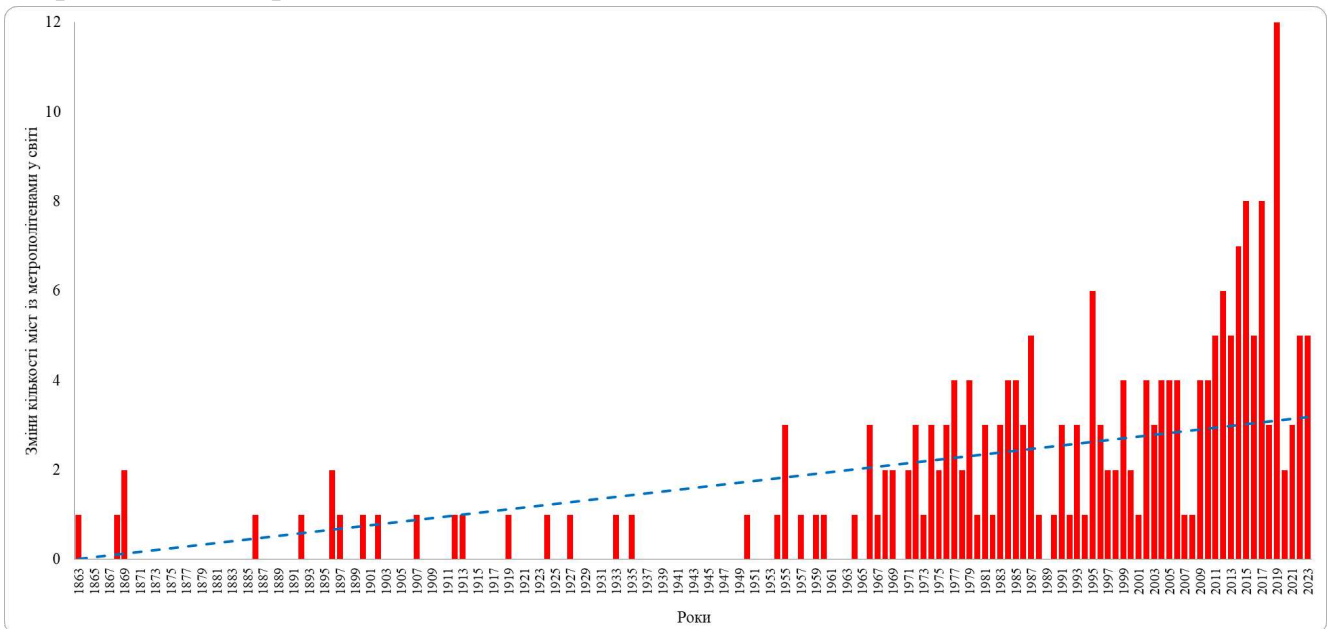


Рисунок Б.15. Тренд зміни кількості міст із метрополітенами у світі, 1863-2024 рр.

Розроблено автором

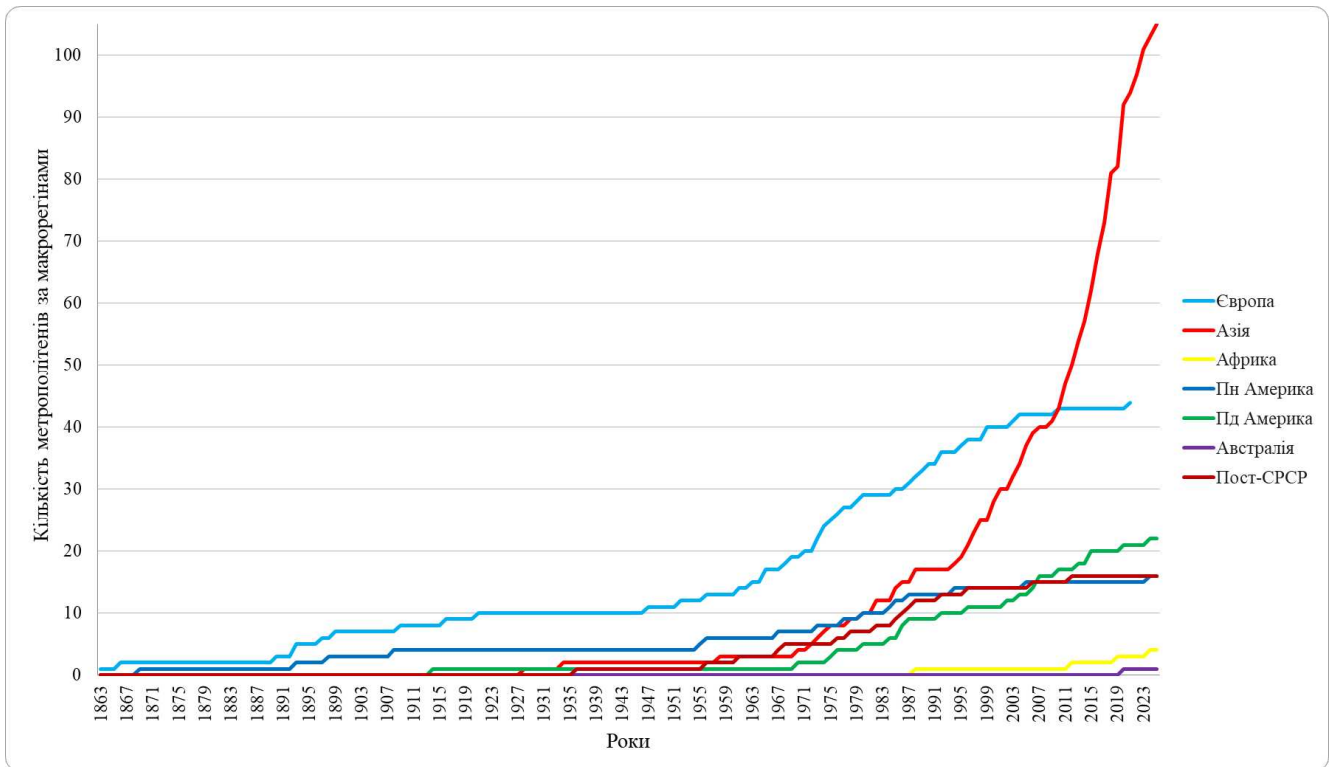


Рисунок Б.16. Кількість міст із метрополітенами за макрорегіонами, 1863-2024 рр.
Розроблено автором

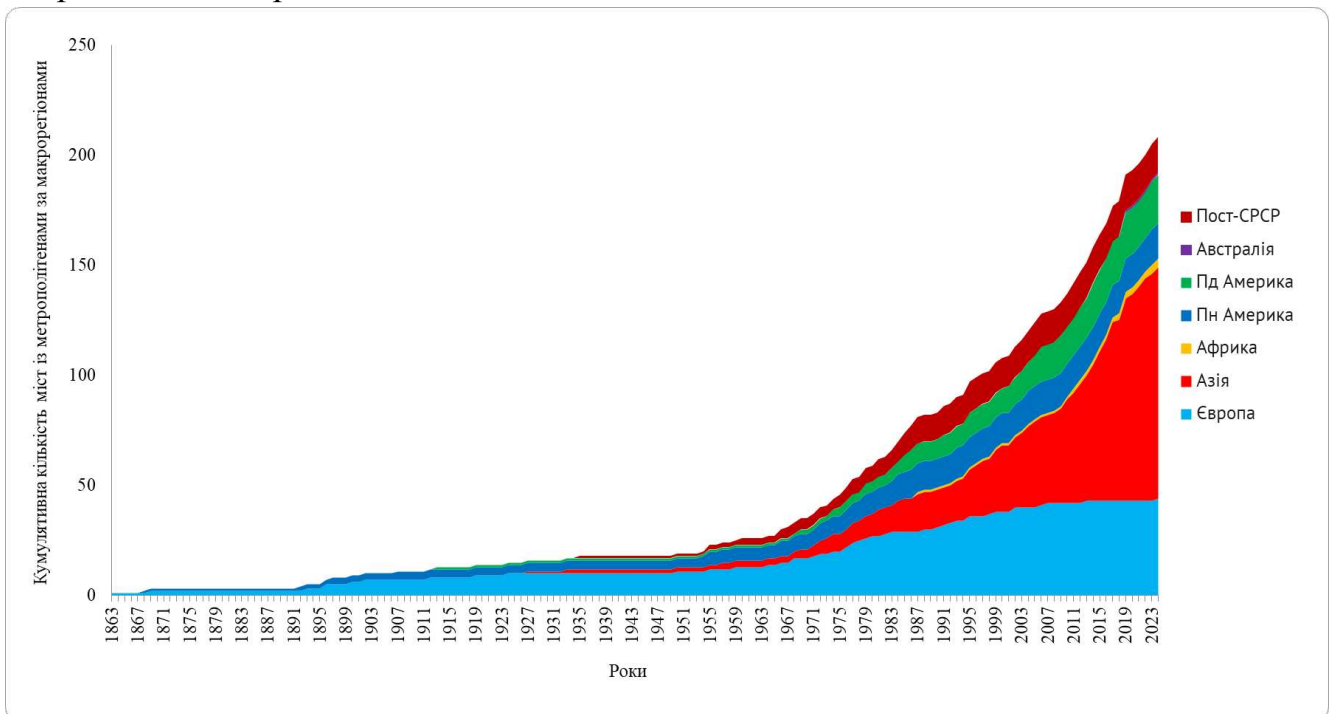


Рисунок Б.17. Кумулятивна кількість міст із метрополітенами за макрорегіонами, 1863-2024 рр.

Розроблено автором

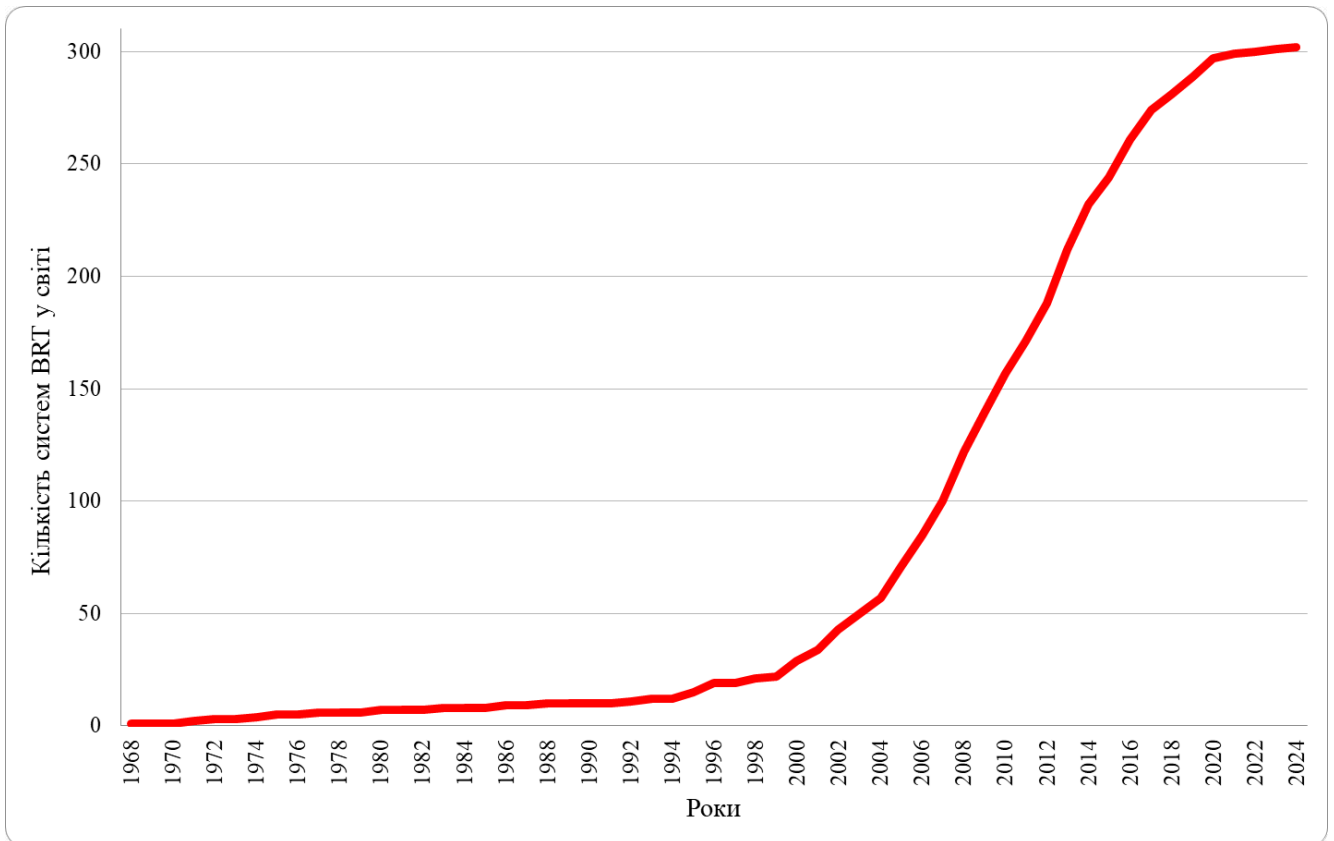


Рисунок Б.18. Кількість міст зі швидкісними автобусними системами у світі, 1968-2024 рр.

Розроблено автором

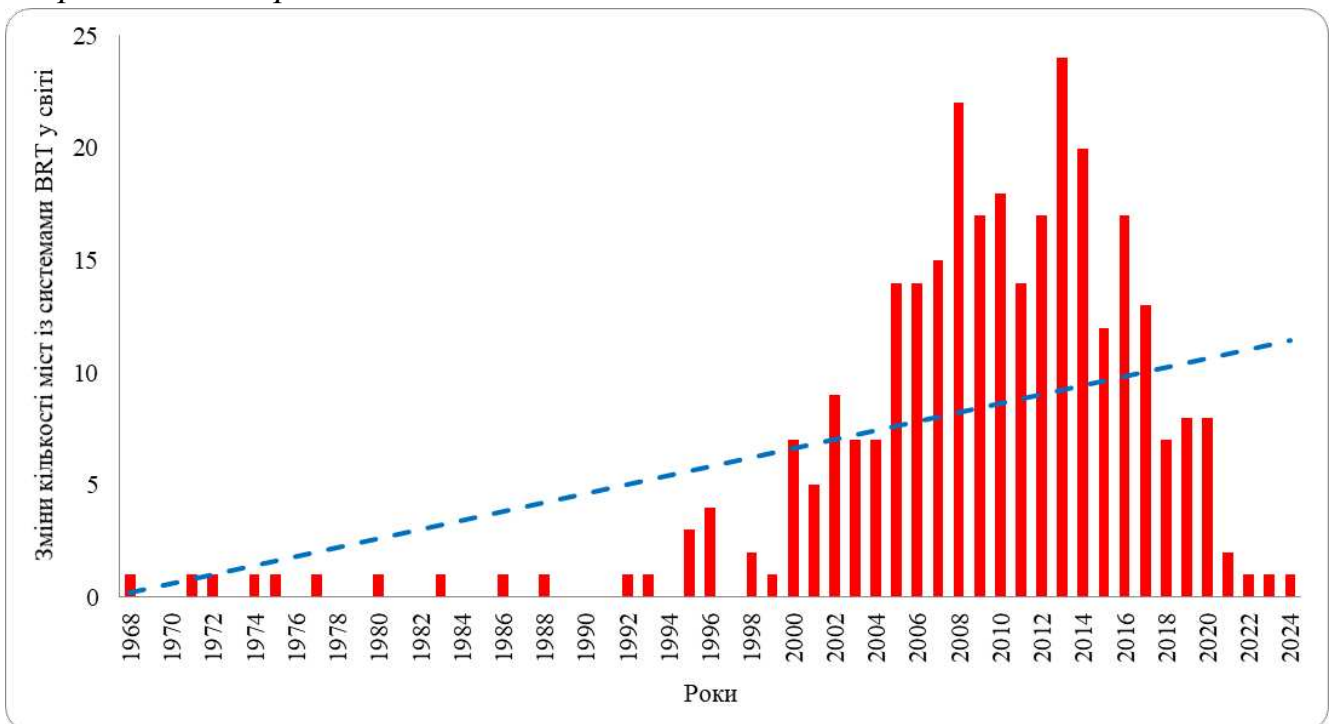


Рисунок Б.19. Тренд зміни кількості міст зі швидкісними автобусними системами у світі, 1968-2024 рр.

Розроблено автором

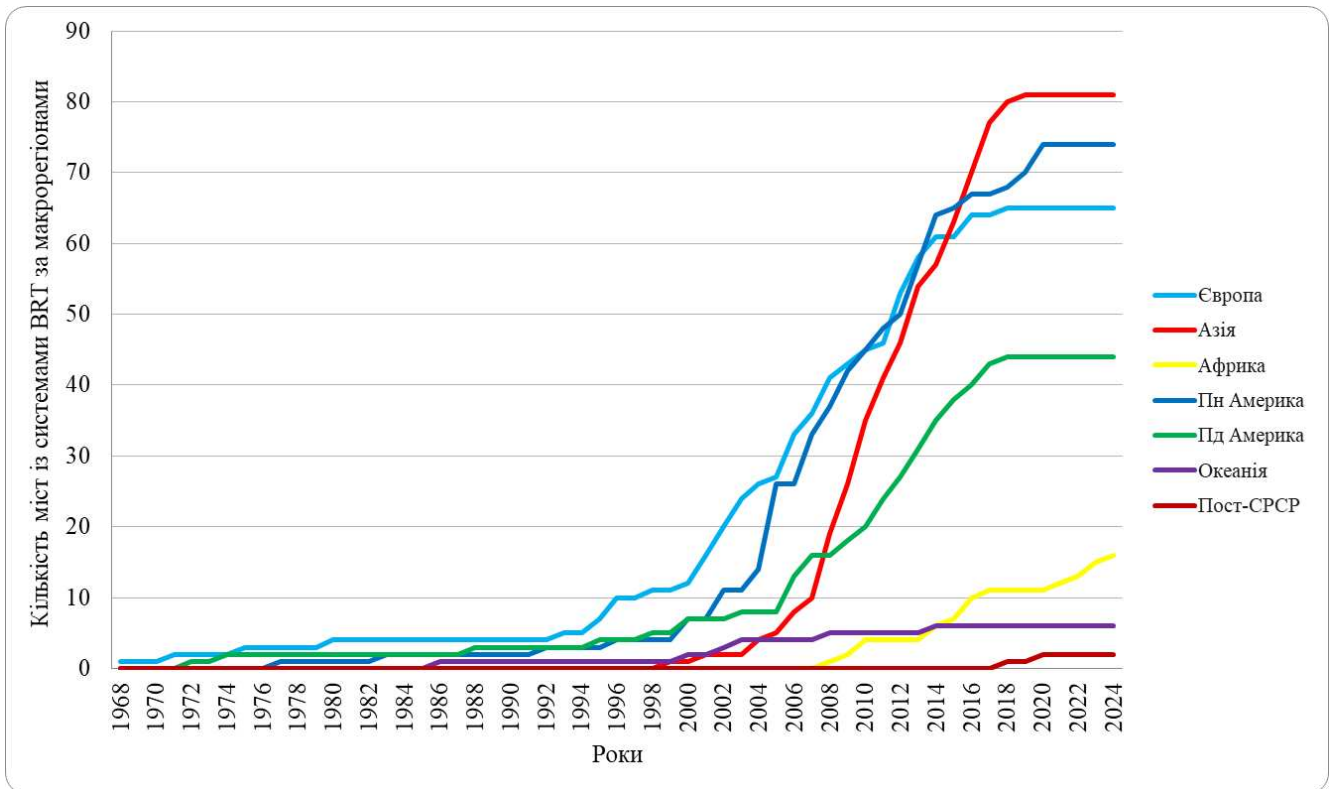


Рисунок Б.20. Кількість міст зі швидкісними автобусними системами за макрорегіонами, 1968-2024 рр.

Розроблено автором

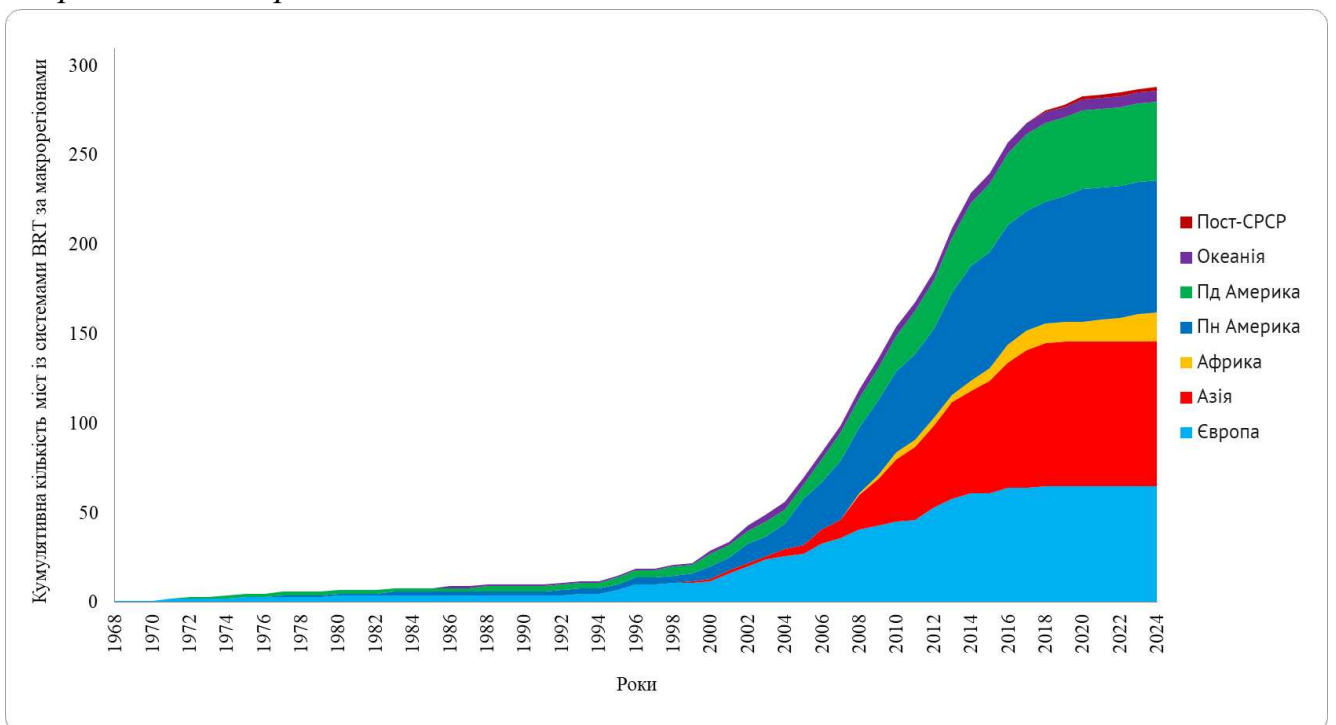


Рисунок Б.21. Кумулятивна кількість міст зі швидкісними автобусними системами за макрорегіонами, 1968-2024 рр.

Розроблено автором

Додаток В
Глобальна типологія міських транспортних систем



Рисунок В.1. Типи міських транспортних систем глобальних макрорегіонів

Розроблено автором

Додаток Г

Аналіз пріоритезації руху трамвайних систем

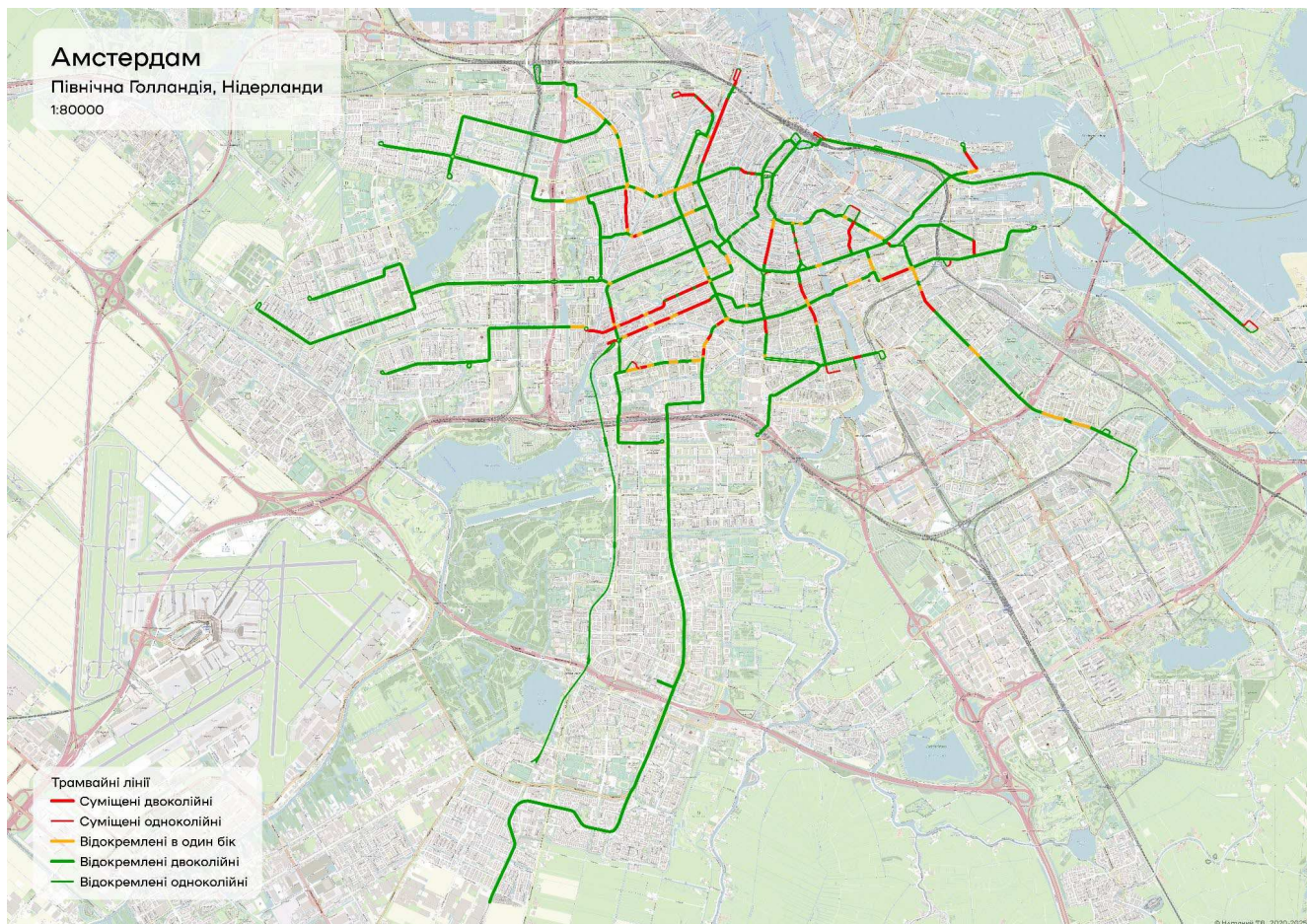


Рисунок Г.1. Ділянки трамвайної мережі Амстердама за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

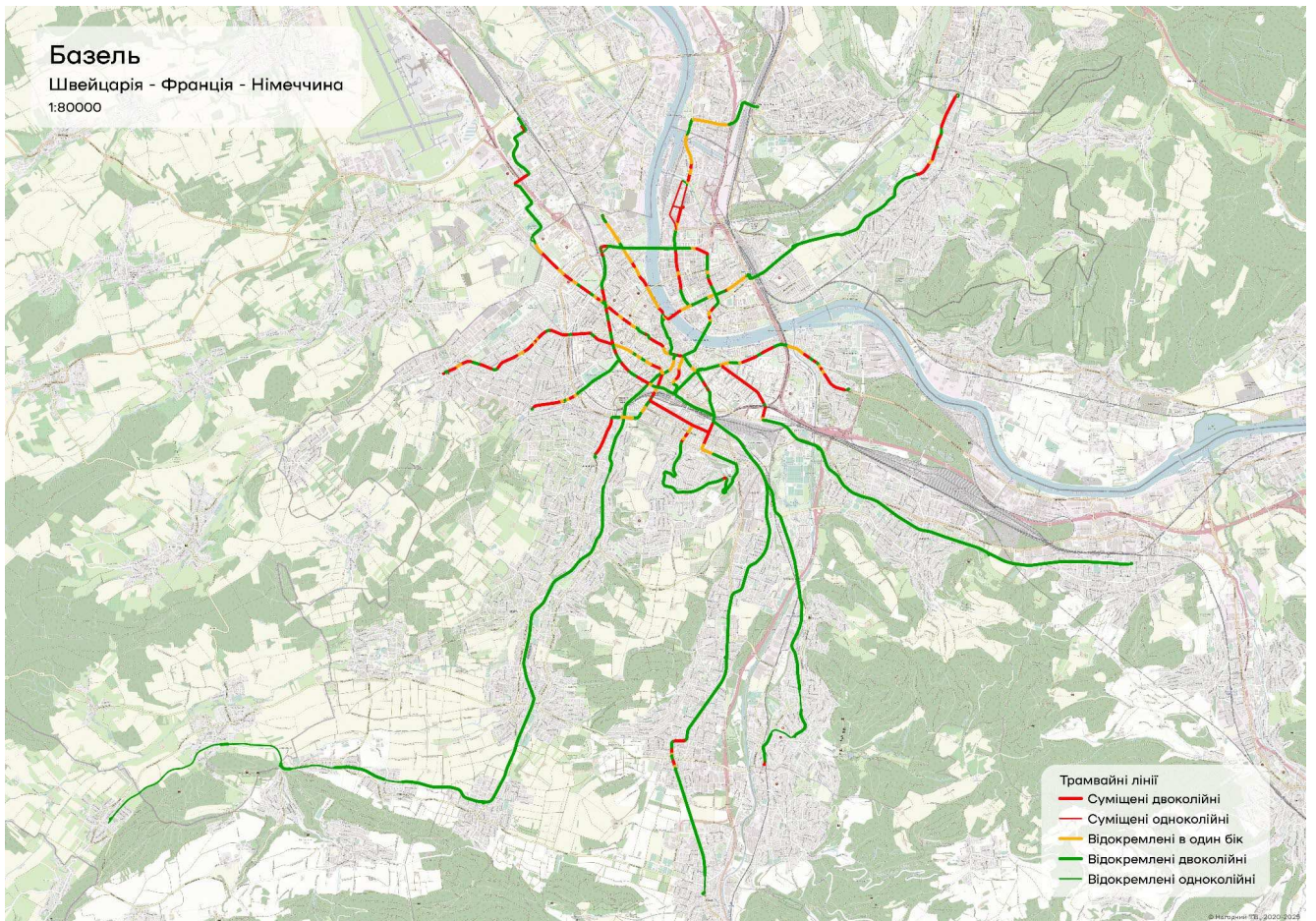


Рисунок Г.2. Ділянки трамвайної мережі Базеля за категоріями пріоритезації руху
Розроблено автором

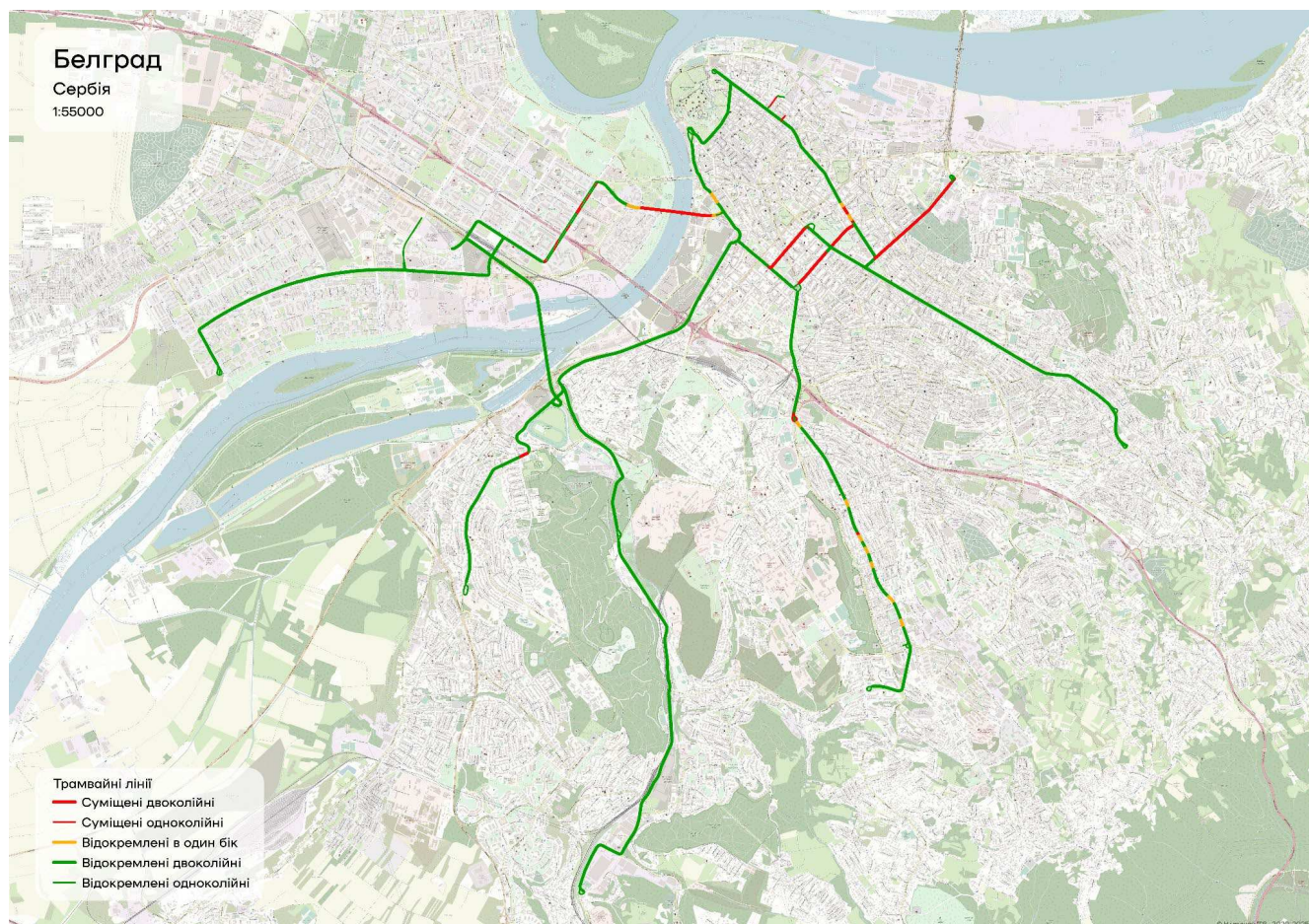


Рисунок Г.3. Ділянки трамвайної мережі Белграда за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

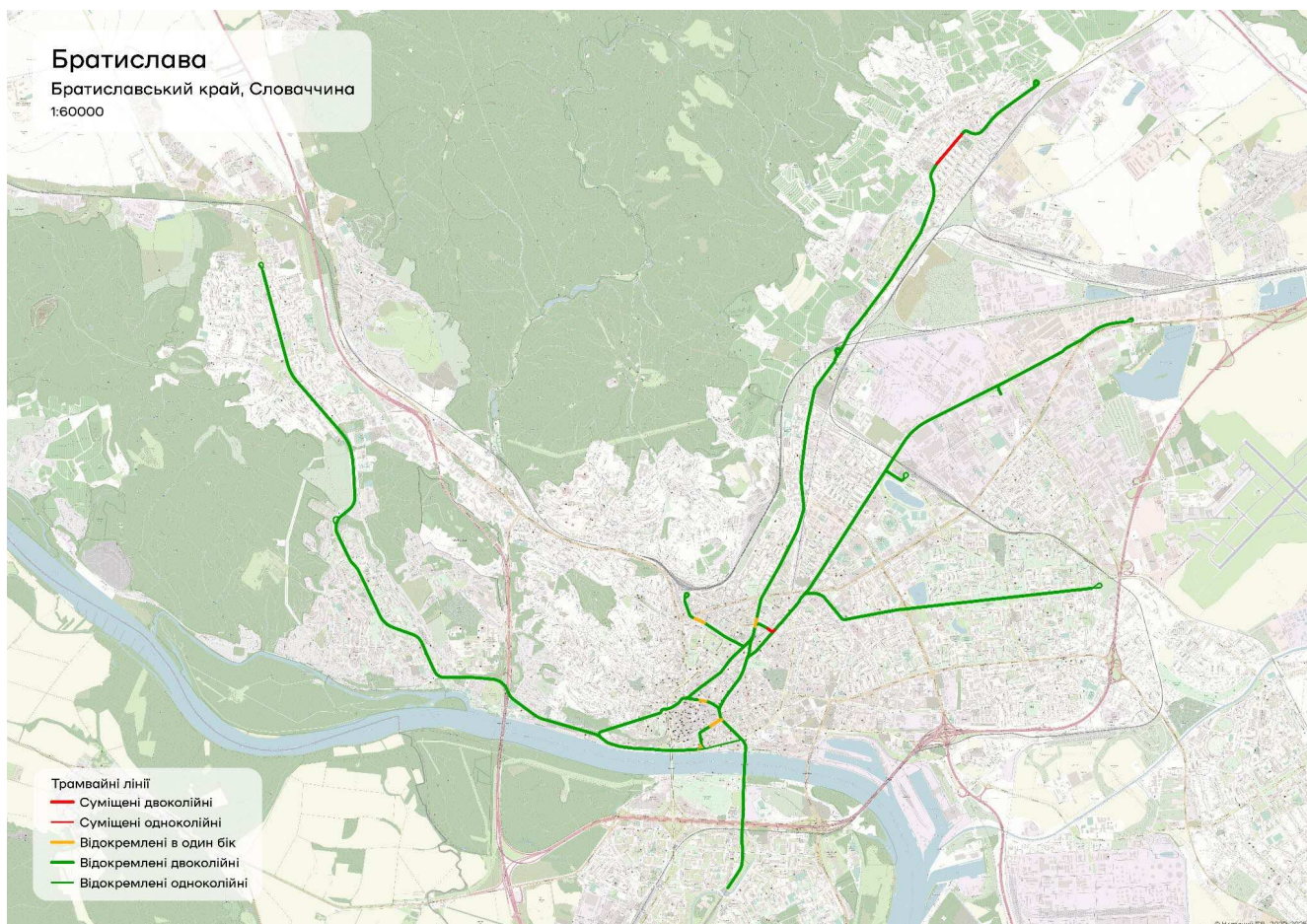


Рисунок Г.4. Ділянки трамвайної мережі Братислави за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

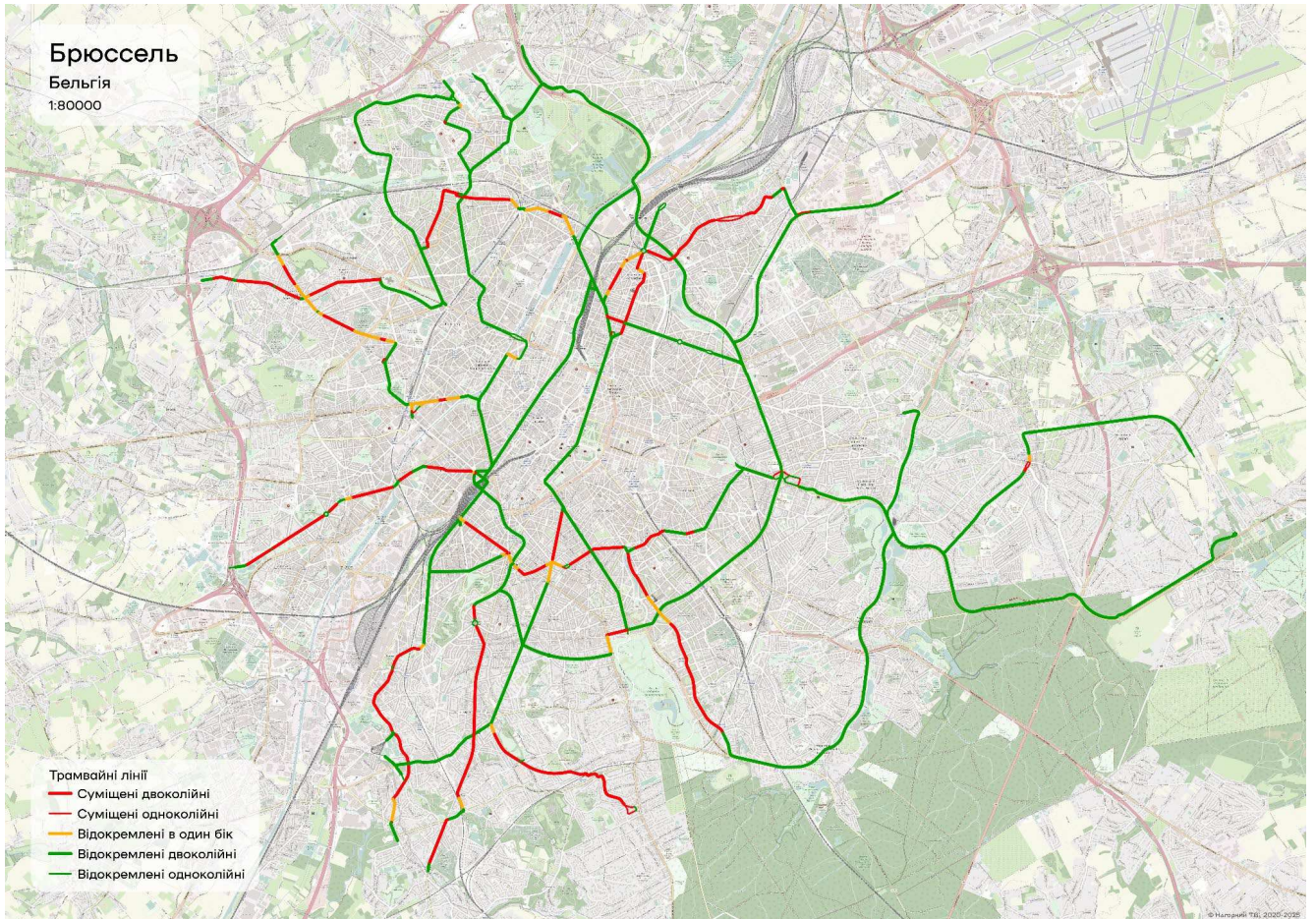


Рисунок Г.5. Ділянки трамвайної мережі Брюсселя за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

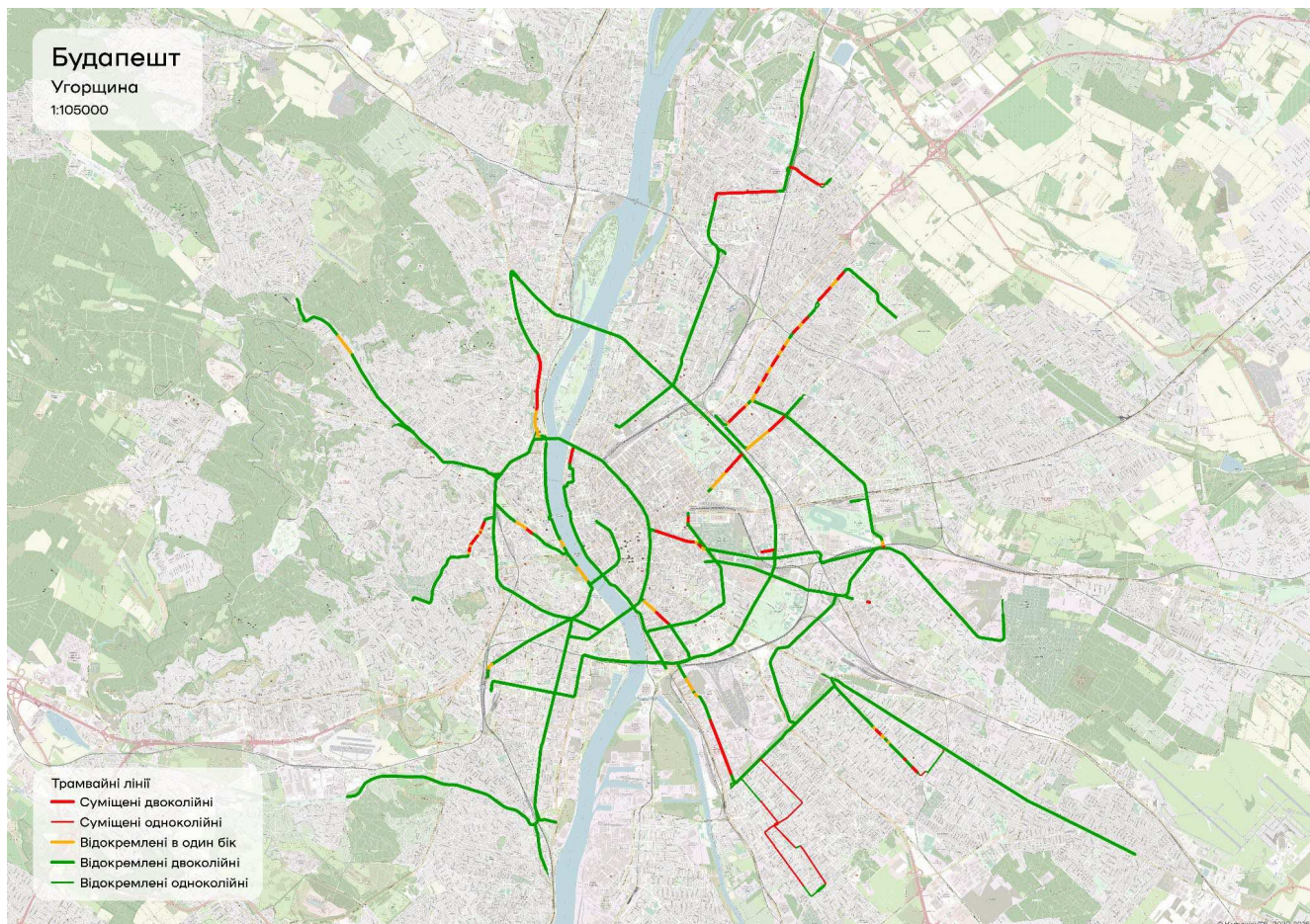


Рисунок Г.6. Ділянки трамвайної мережі Будапешта за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

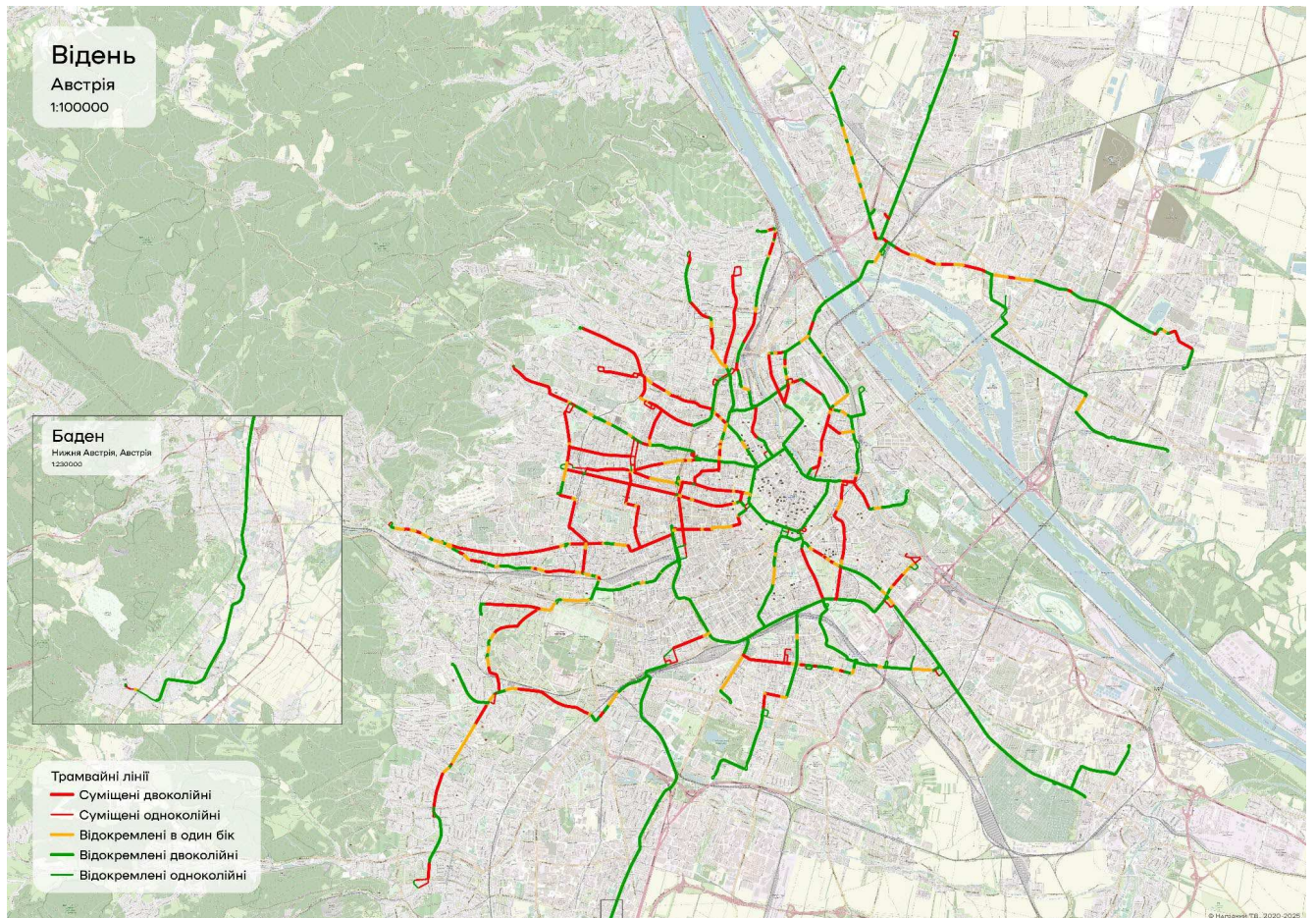


Рисунок Г.7. Ділянки трамвайної мережі Відня за категоріями пріоритезації руху
Розроблено автором

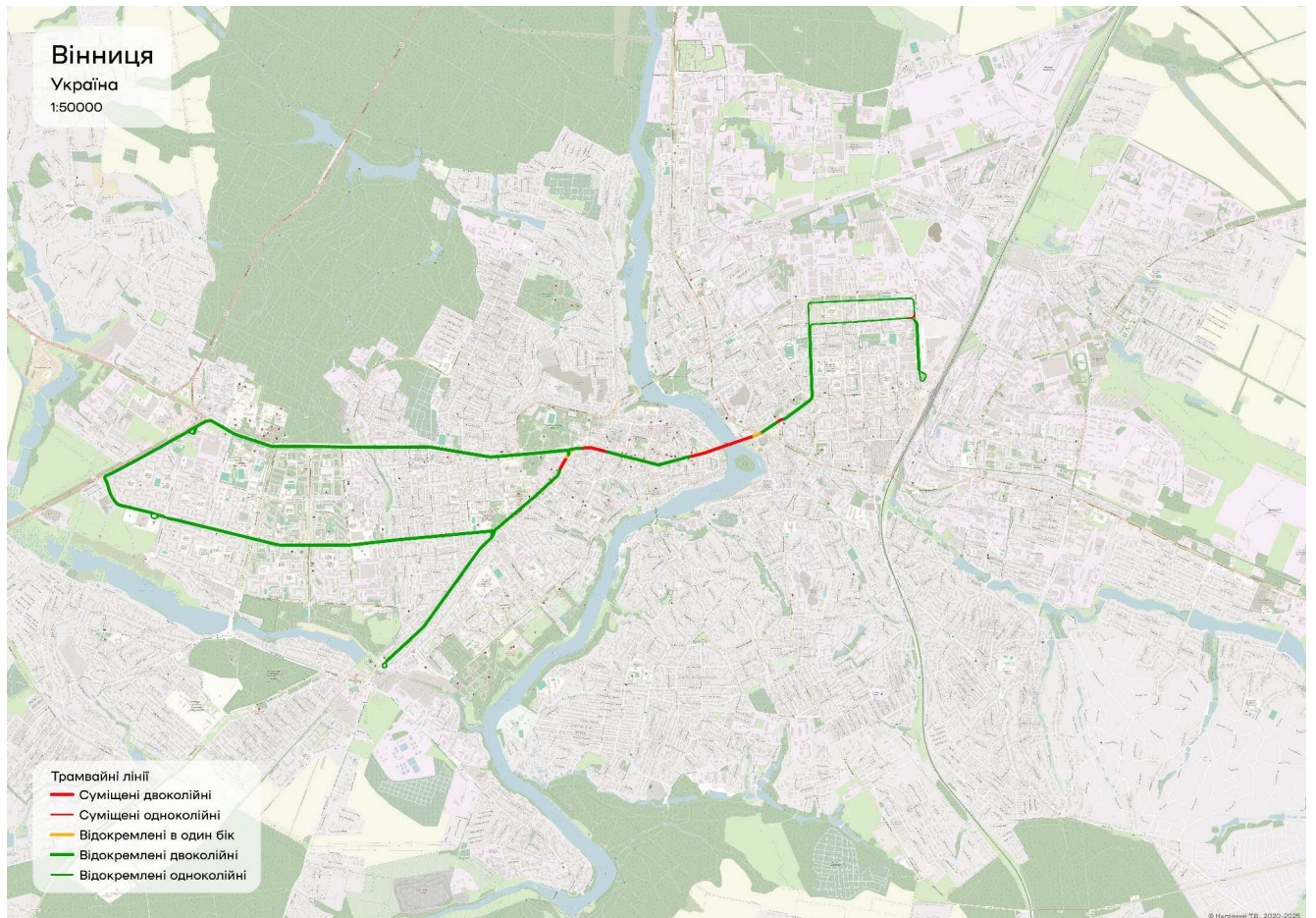


Рисунок Г.8. Ділянки трамвайної мережі Вінниці за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

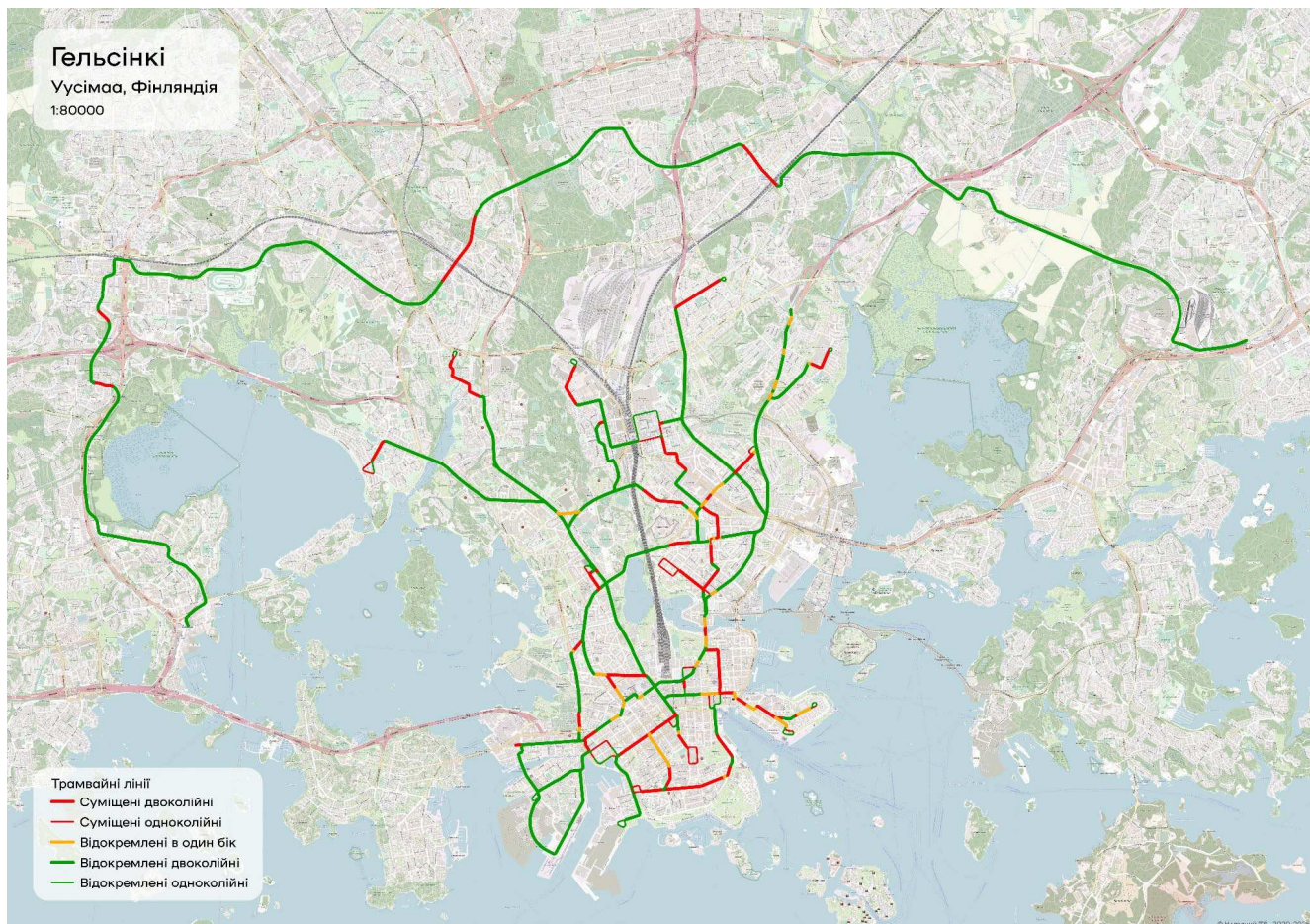


Рисунок Г.9. Ділянки трамвайної мережі Гельсінкі за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

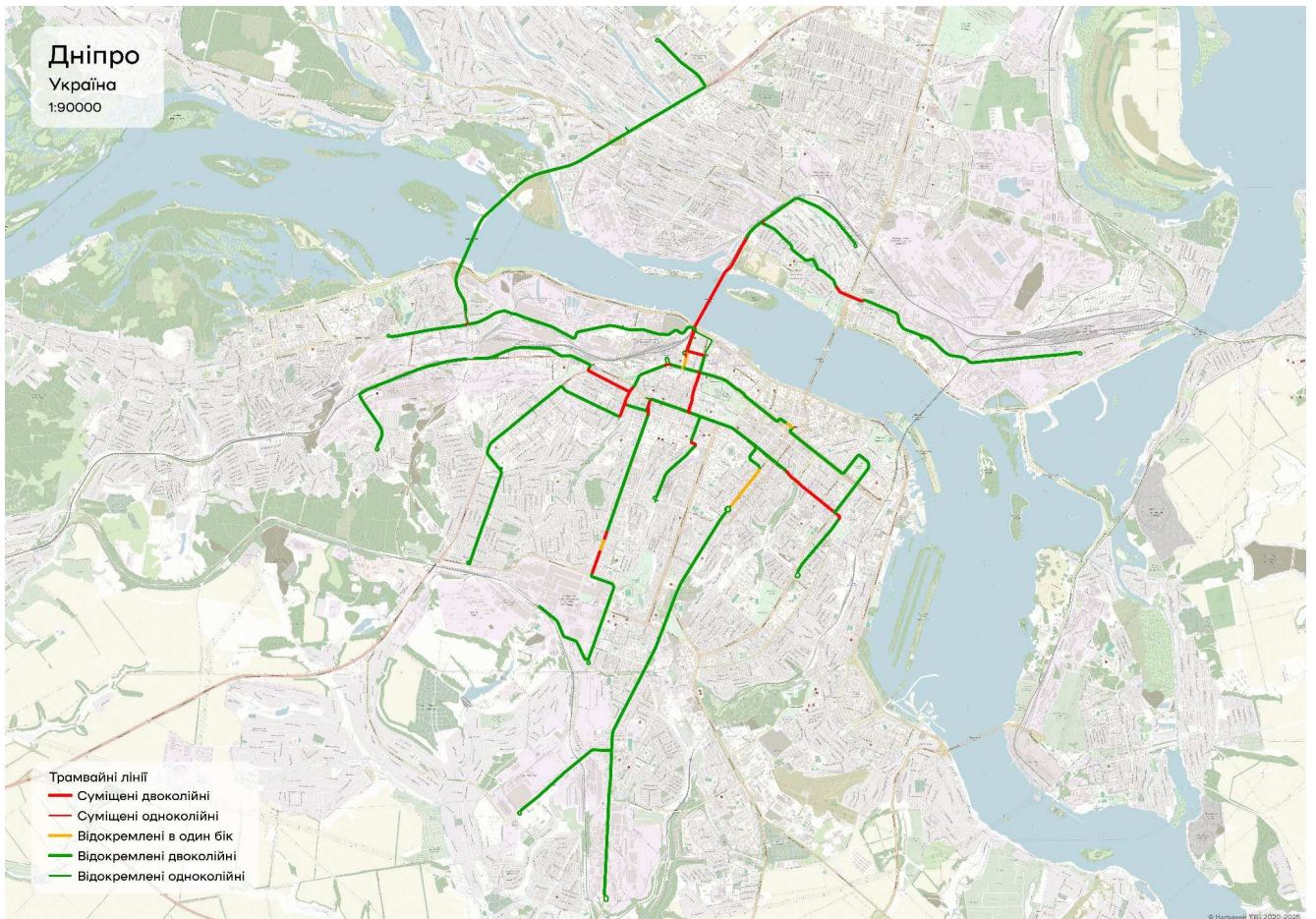


Рисунок Г.10. Ділянки трамвайної мережі Дніпра за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором



Рисунок Г.11. Ділянки трамвайної мережі Дружківки за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

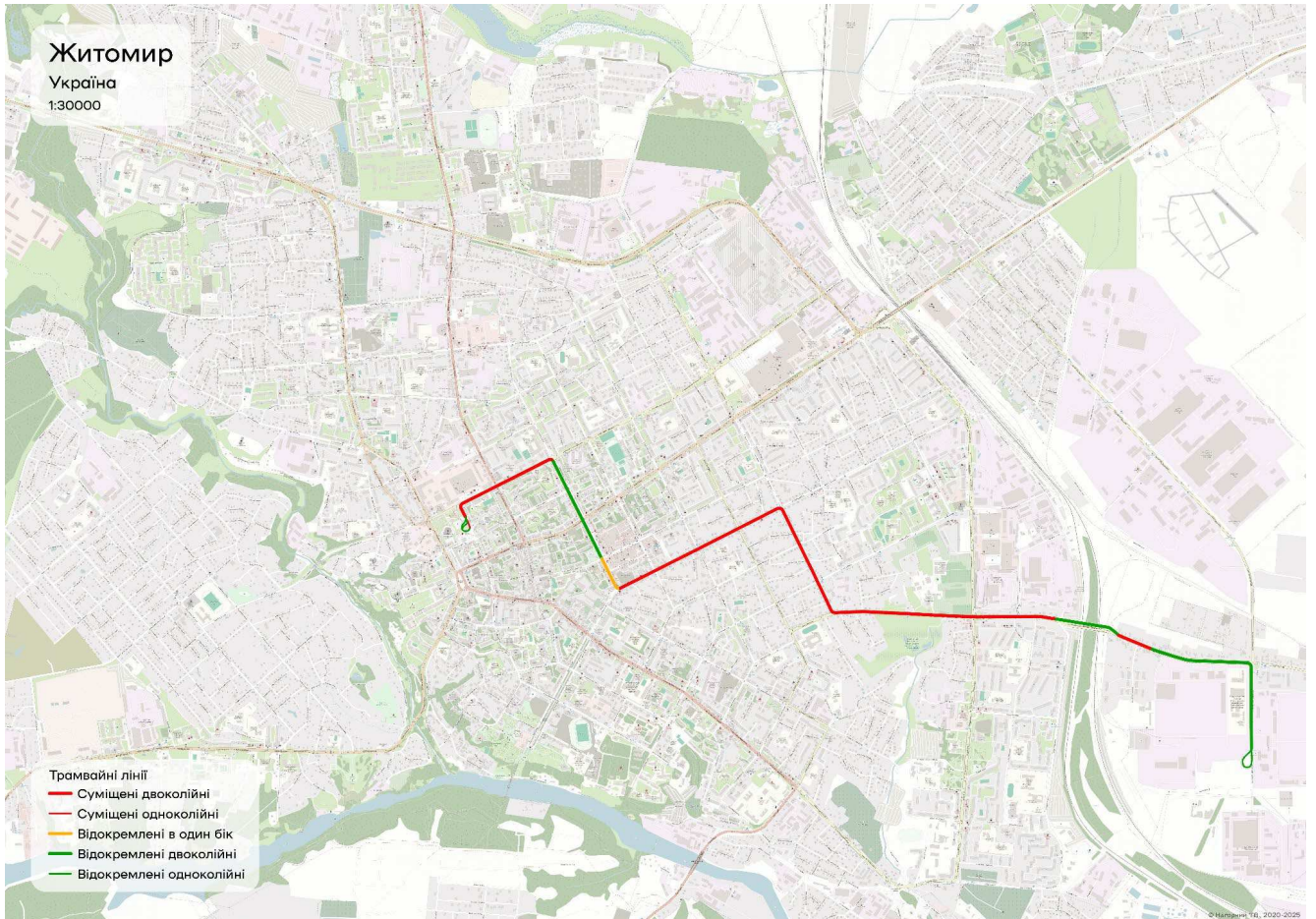


Рисунок Г.12. Ділянки трамвайної мережі Житомира за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

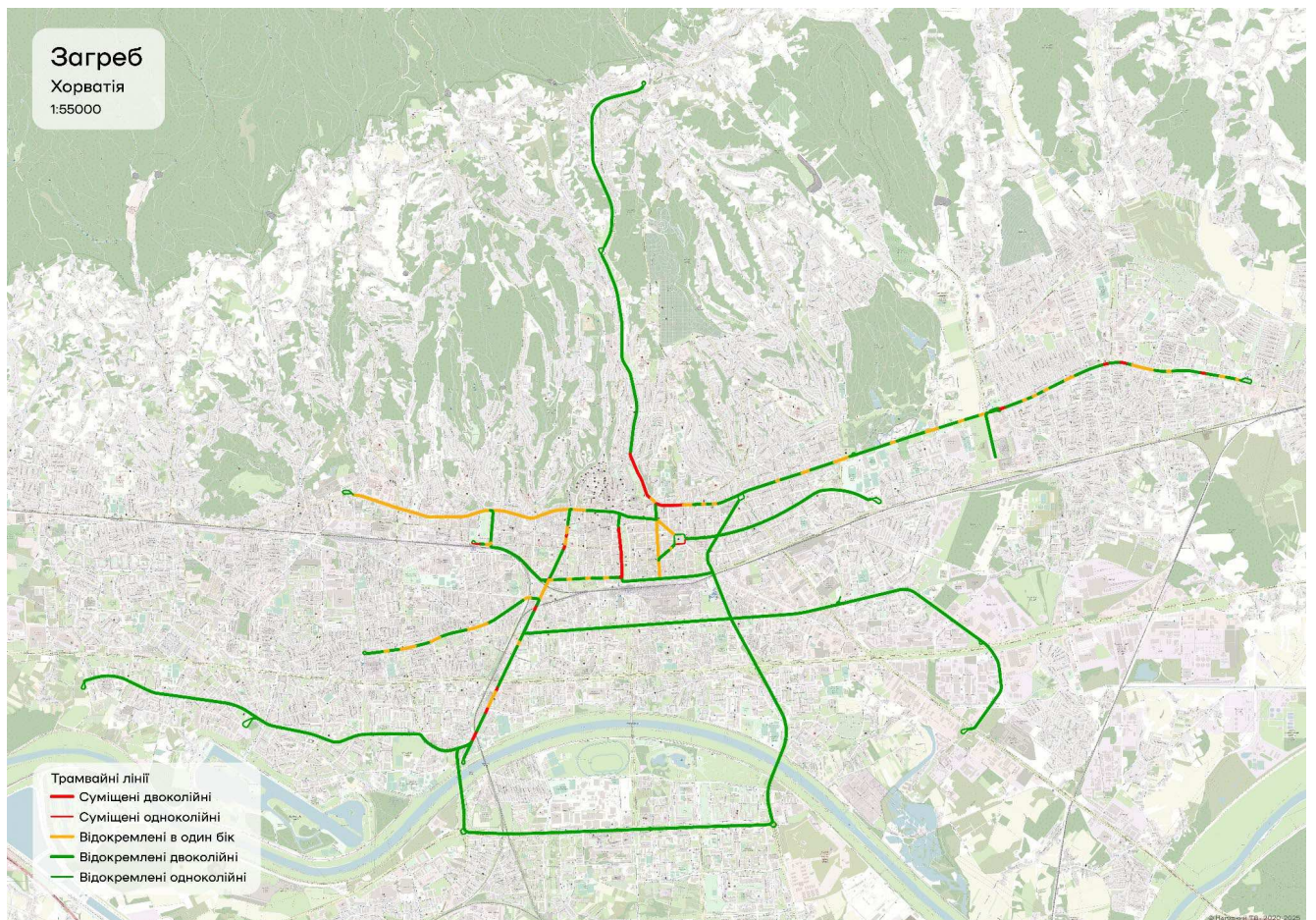


Рисунок Г.13. Ділянки трамвайної мережі Загреба за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

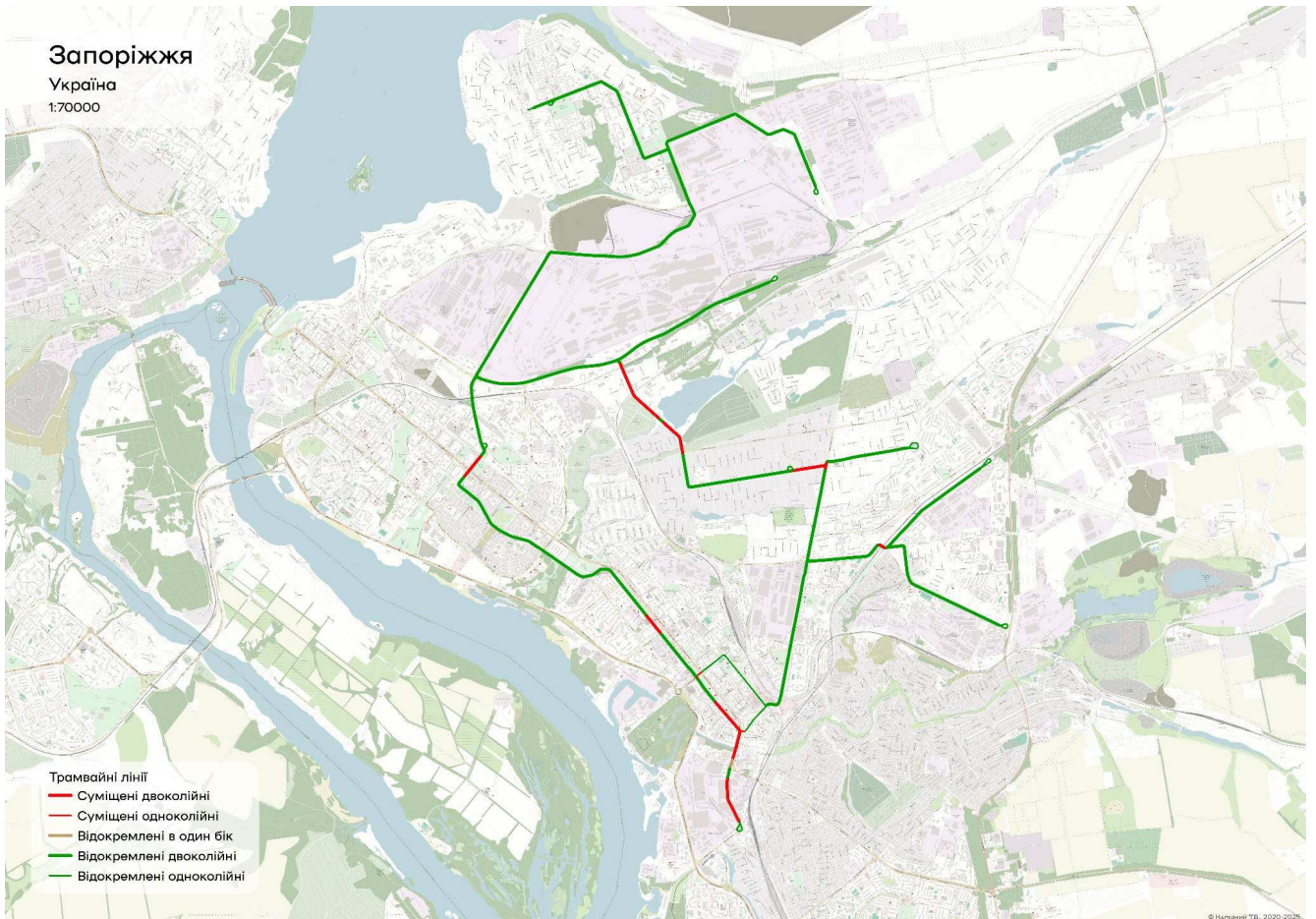


Рисунок Г.14. Ділянки трамвайної мережі Запоріжжя за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

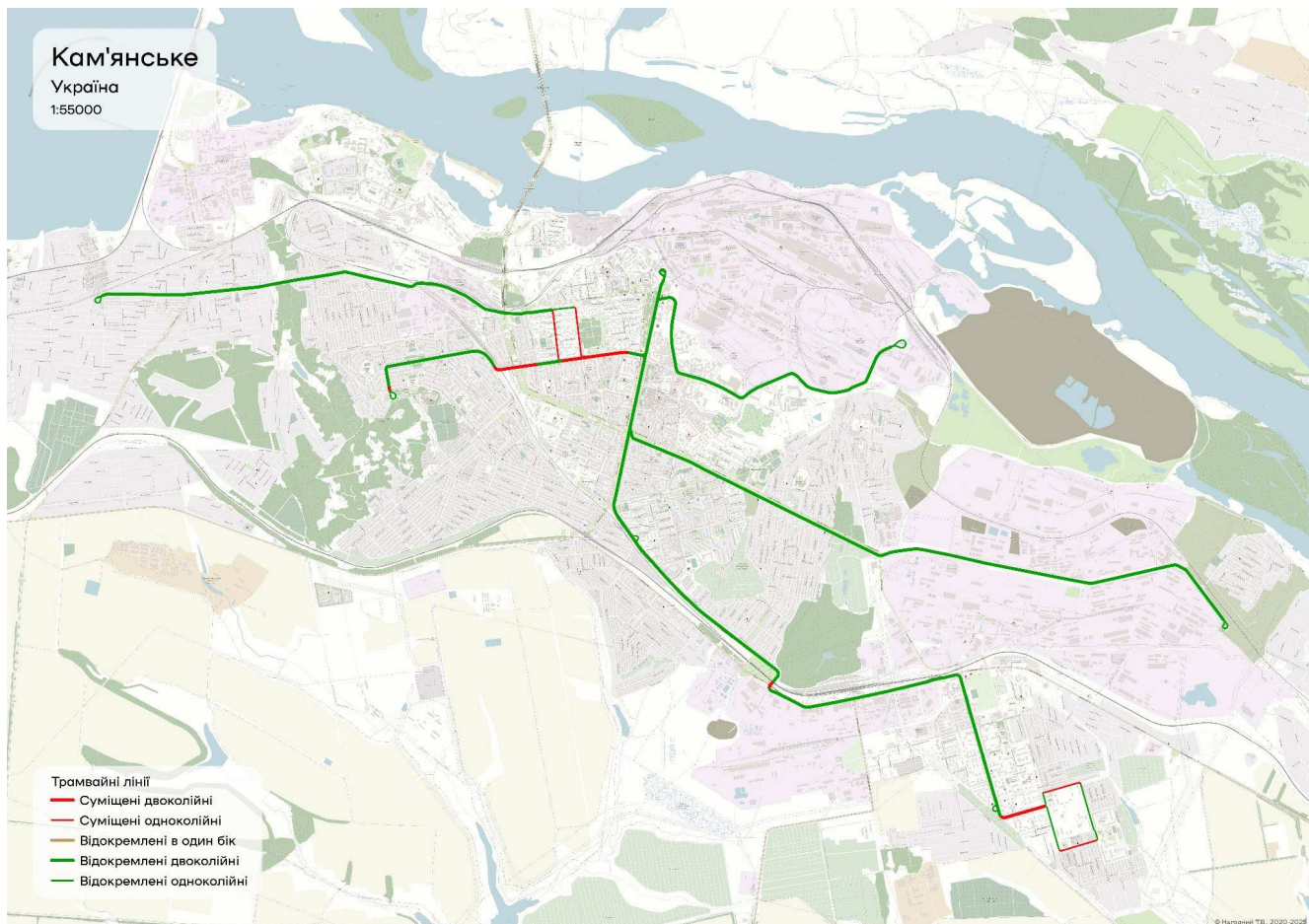


Рисунок Г.15. Ділянки трамвайної мережі Кам'янського за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

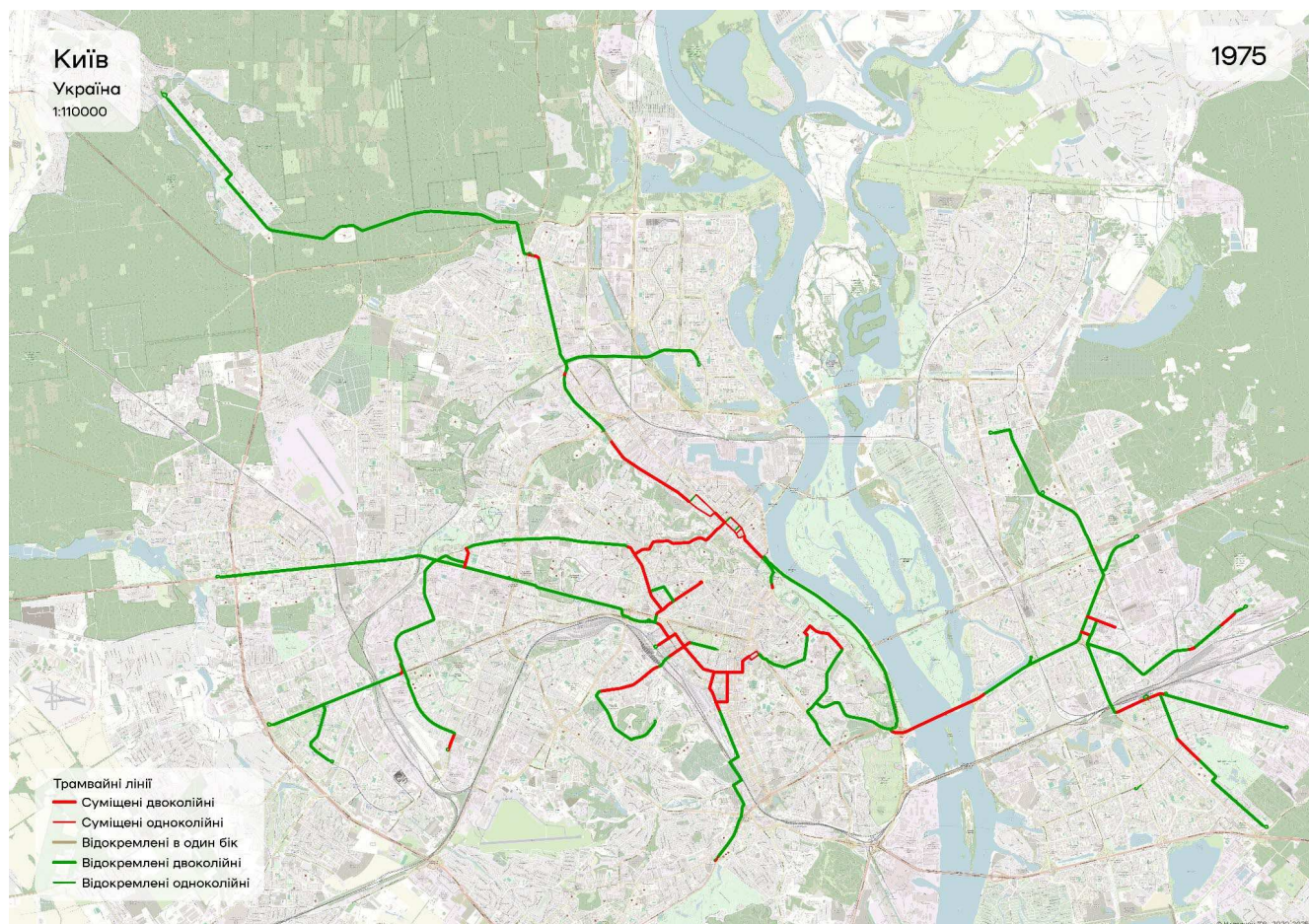


Рисунок Г.16. Ділянки трамвайної мережі Києва за категоріями пріоритезації руху (1975 рік)

Розроблено автором

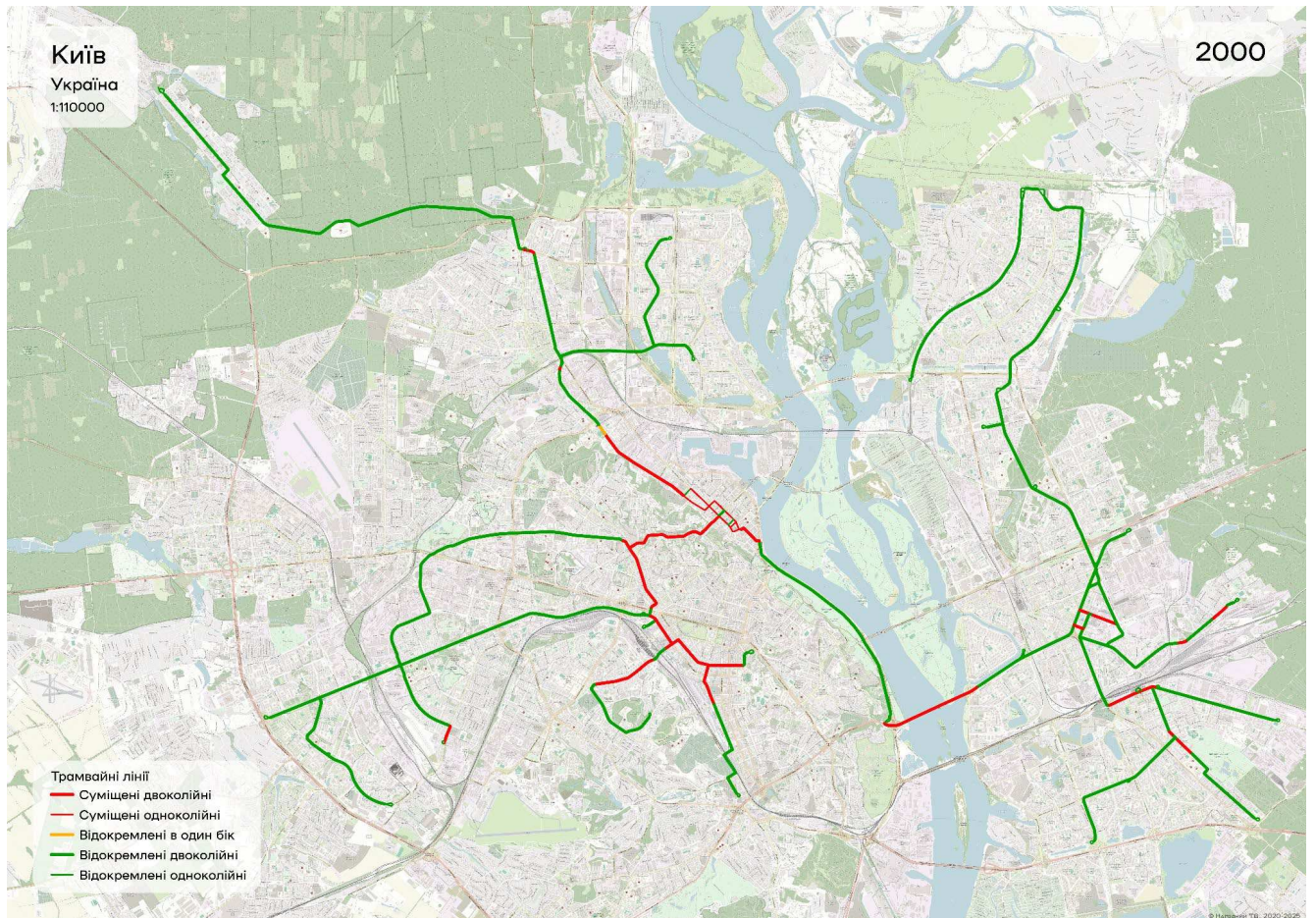


Рисунок Г.17. Ділянки трамвайної мережі Києва за категоріями пріоритезації руху (2000 рік)

Розроблено автором

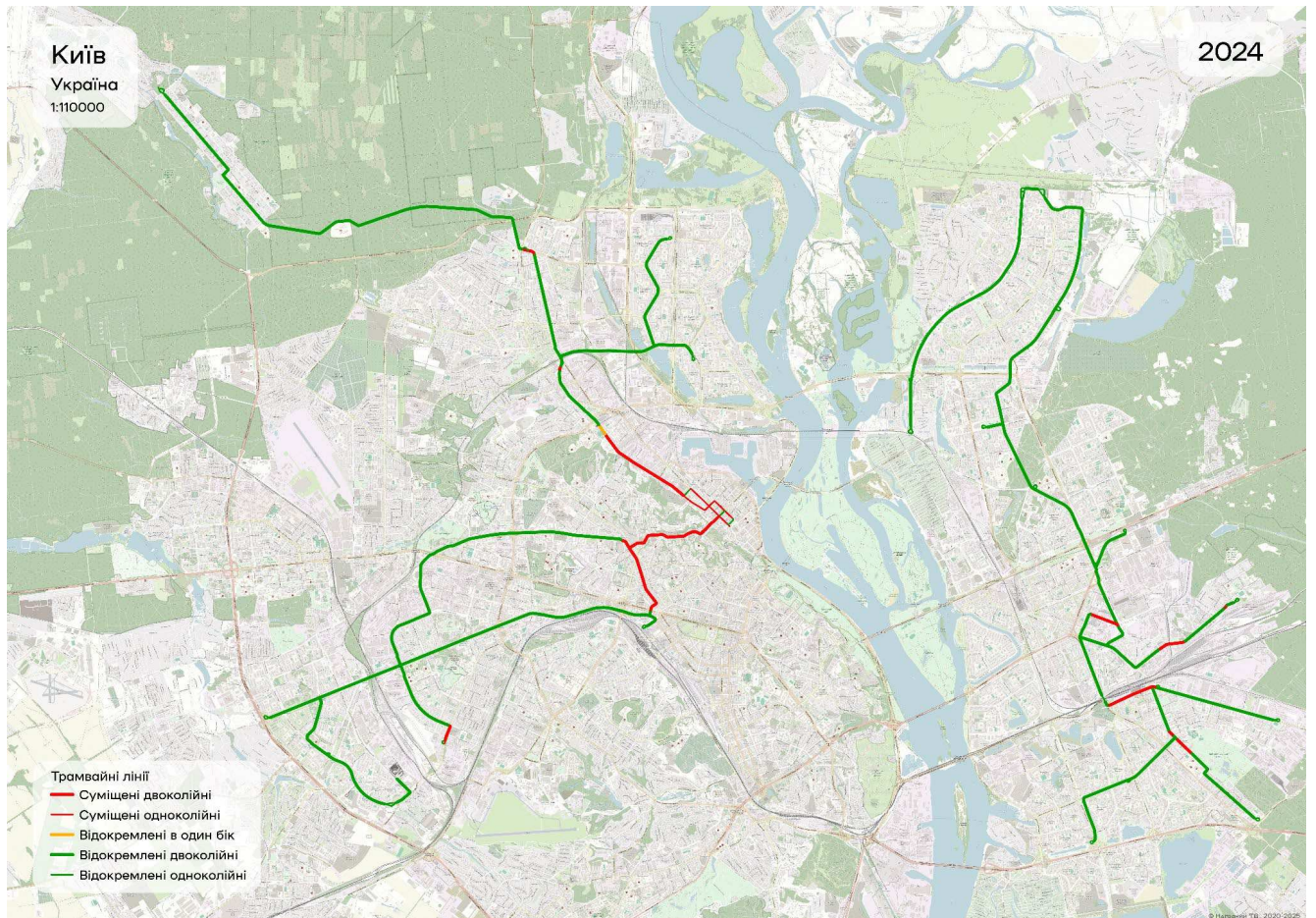


Рисунок Г.18. Ділянки трамвайної мережі Києва за категоріями пріоритезації руху (2024 рік)

Розроблено автором

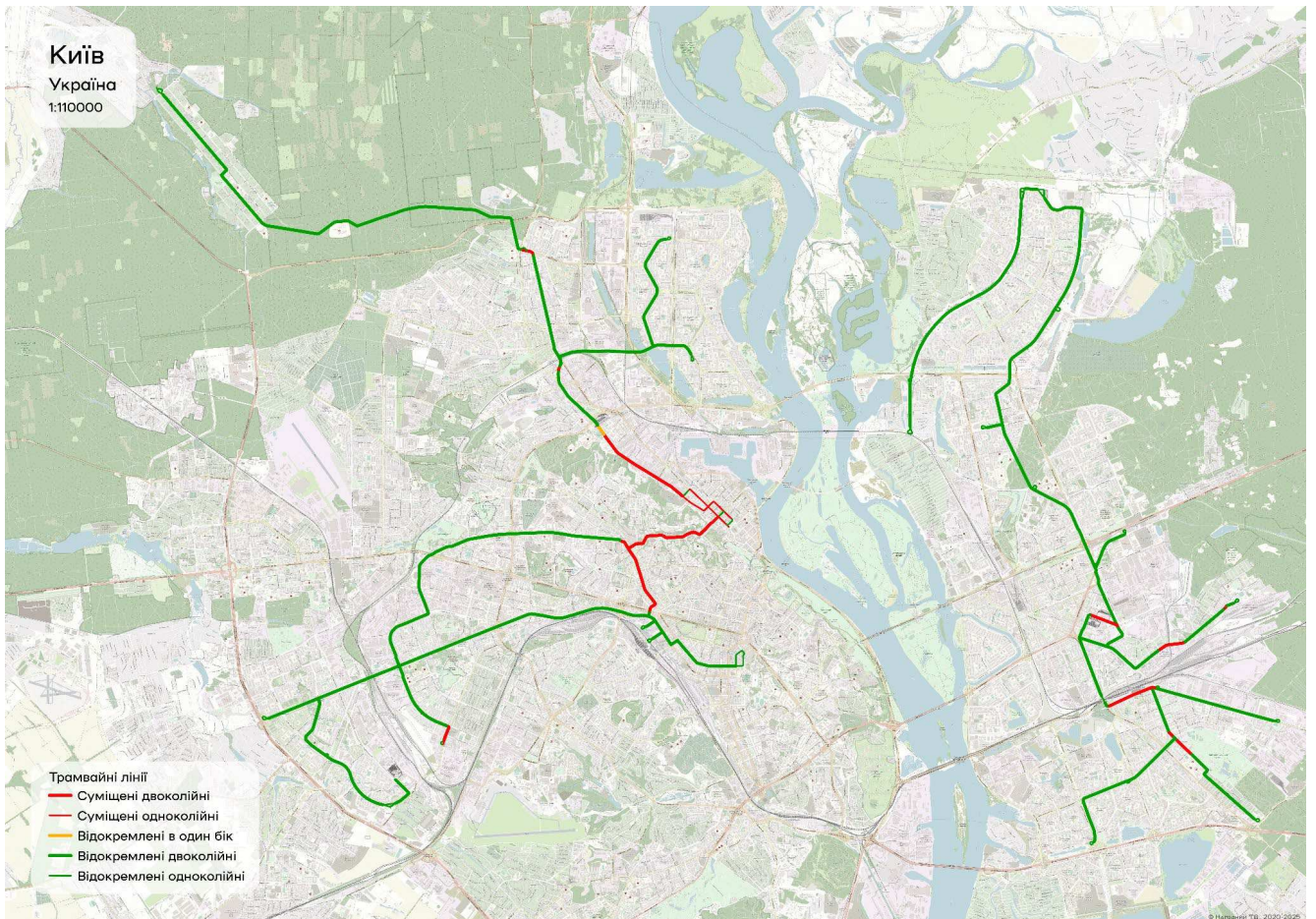


Рисунок Г.19. Ділянки трамвайної мережі Києва за категоріями пріоритезації руху (перспектива)

Розроблено автором

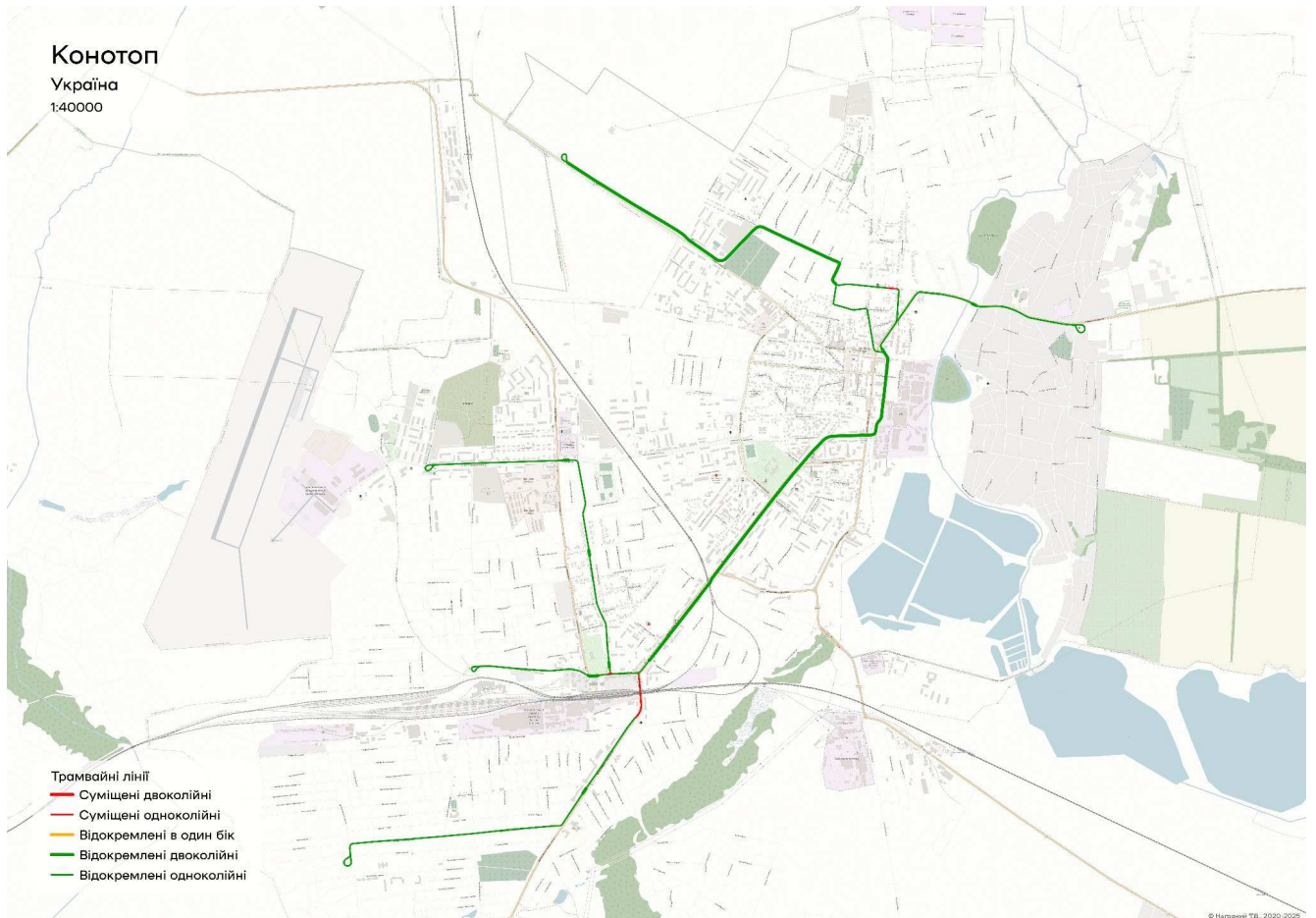


Рисунок Г.20. Ділянки трамвайної мережі Конотопа за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

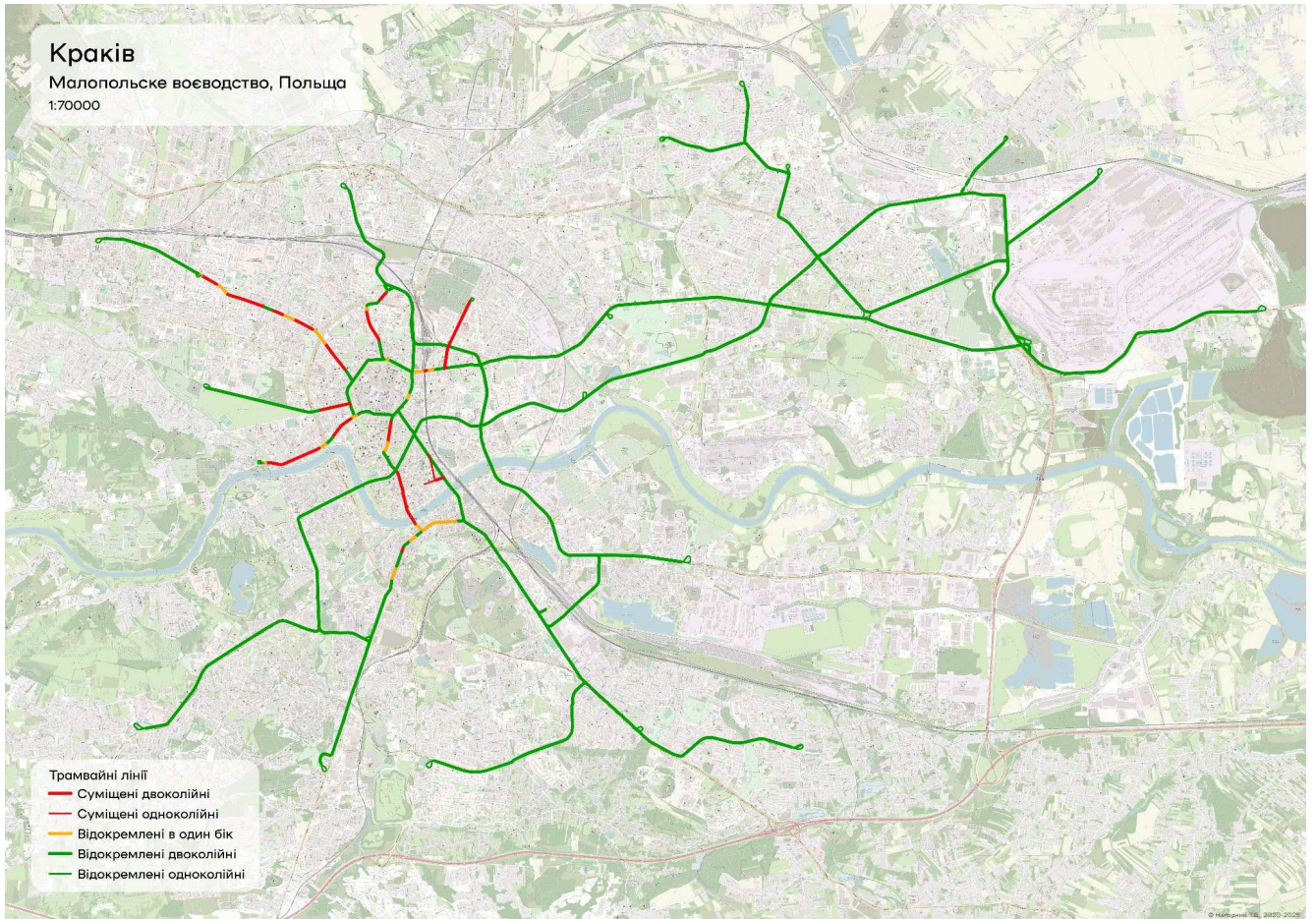


Рисунок Г.21. Ділянки трамвайної мережі Кракова за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

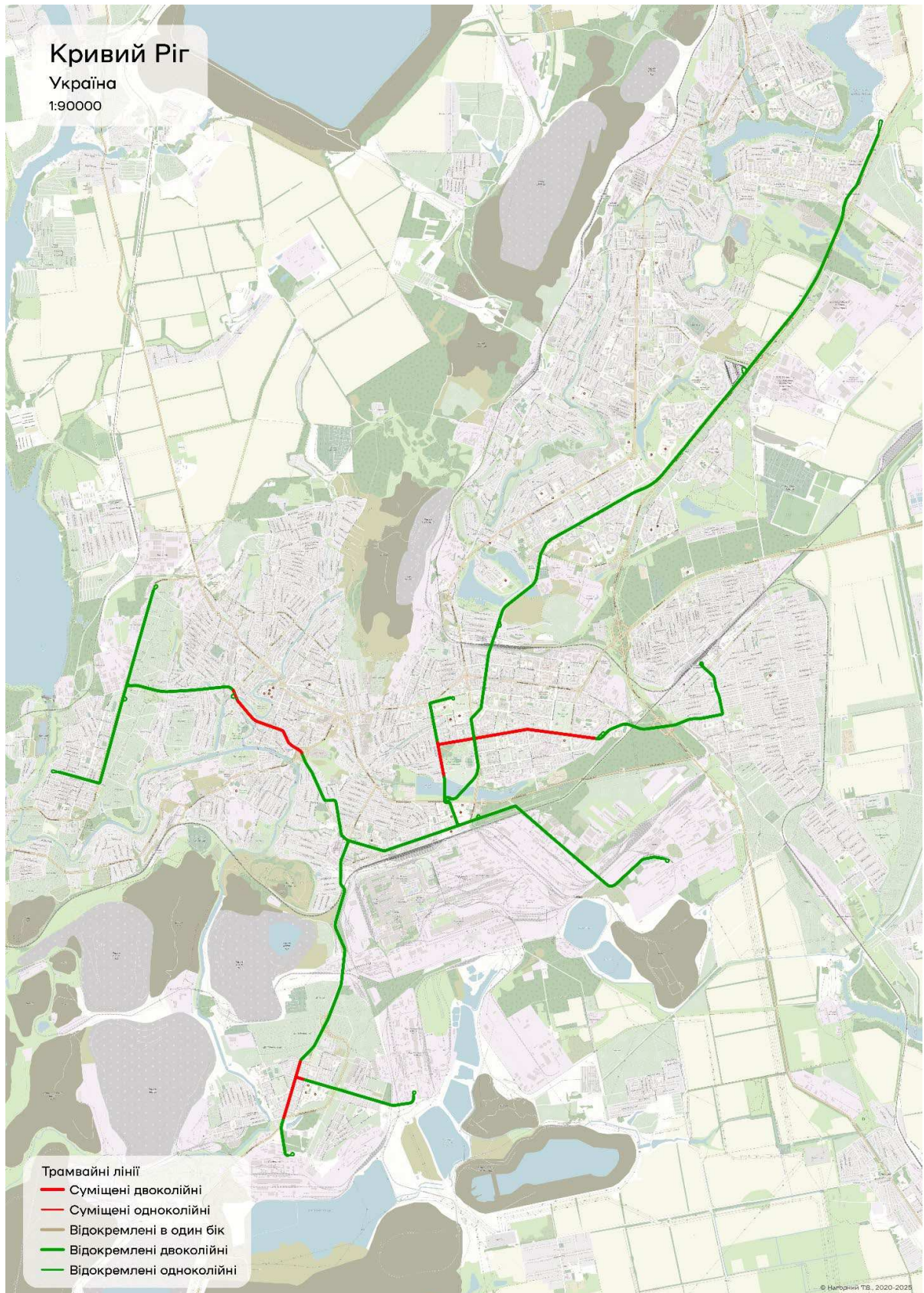


Рисунок Г.22. Ділянки трамвайної мережі Кривого Рога за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

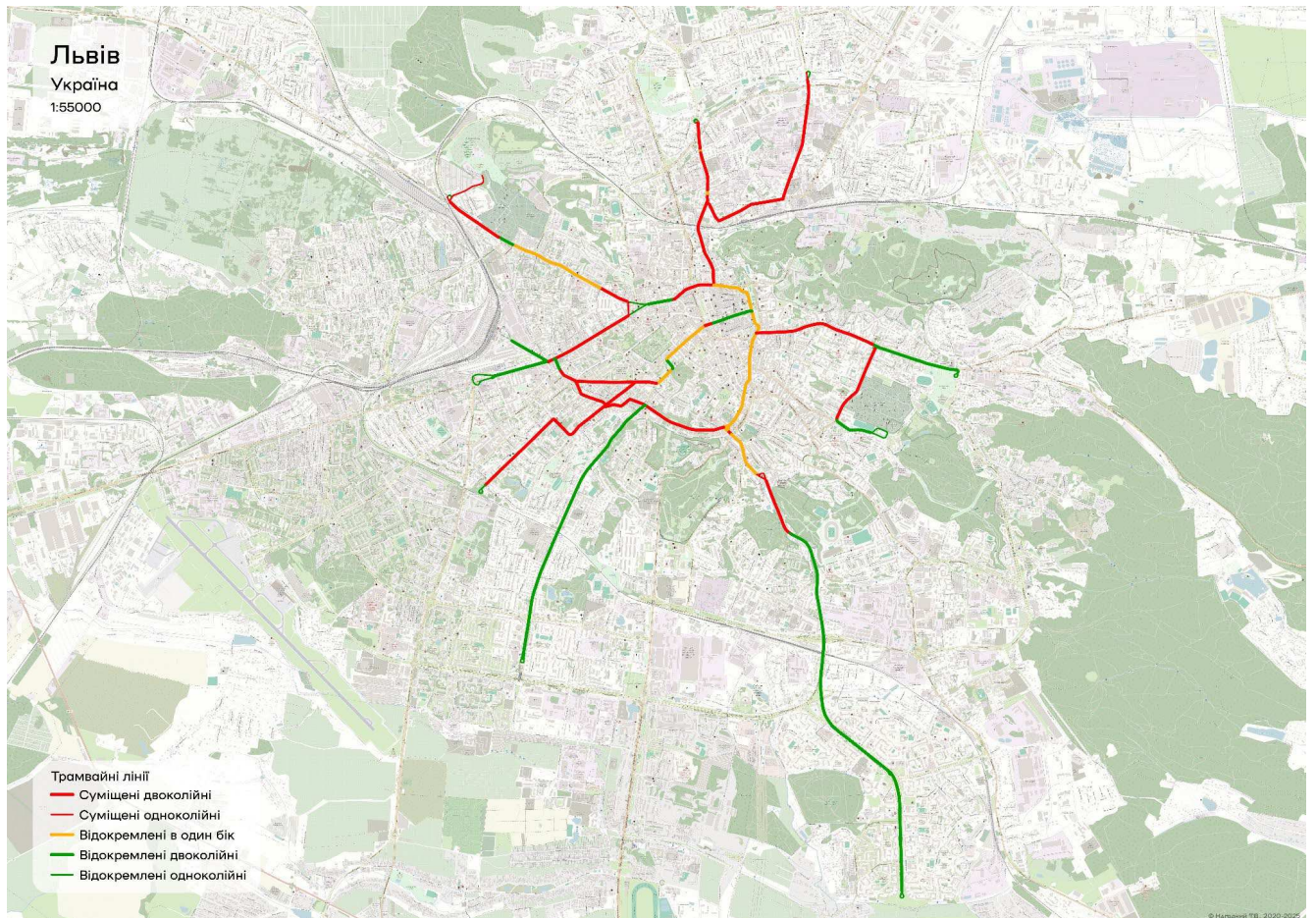


Рисунок Г.23. Ділянки трамвайної мережі Львова за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

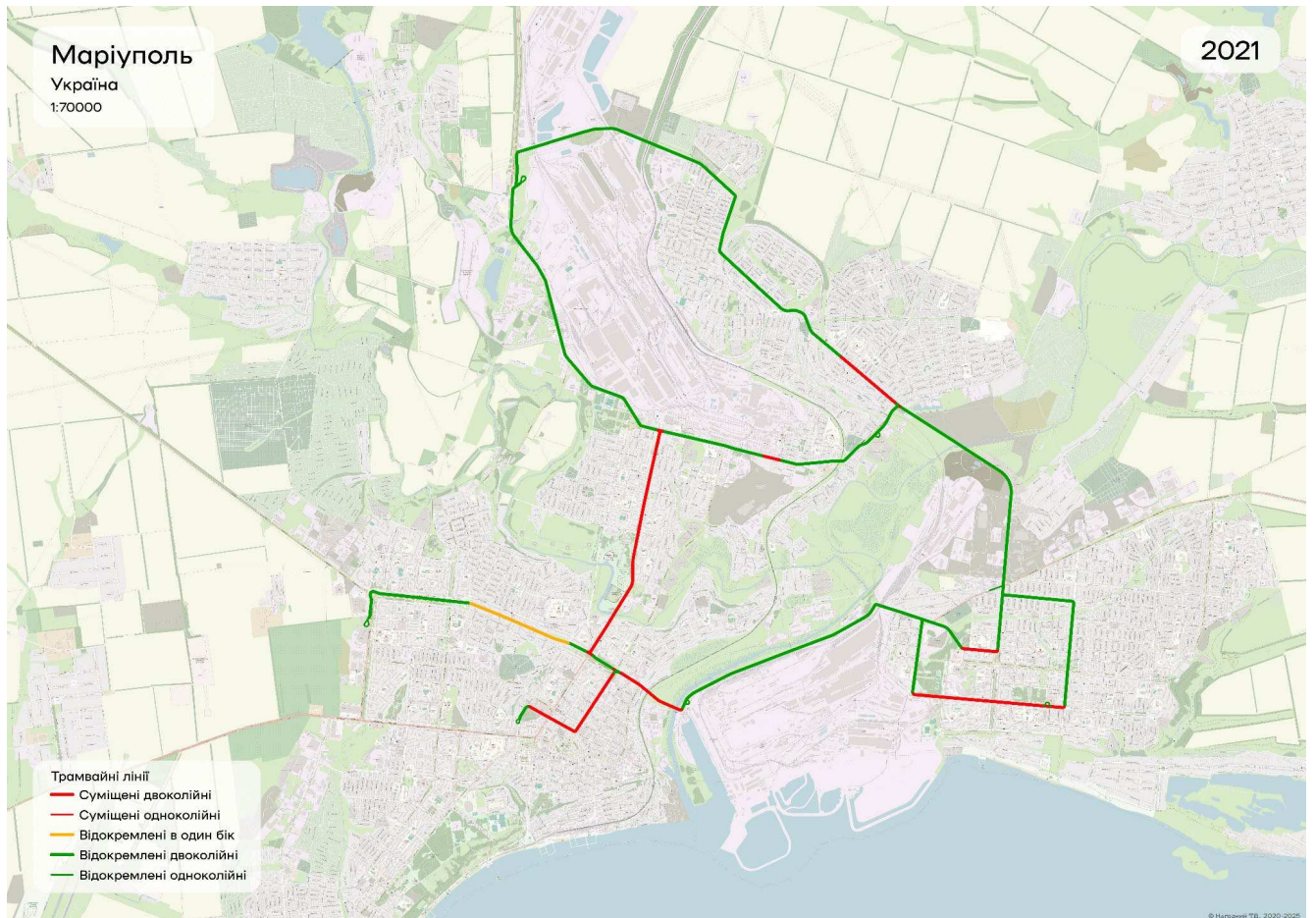


Рисунок Г.24. Ділянки трамвайної мережі Маріуполя за категоріями пріоритезації руху (2021 рік)

Розроблено автором

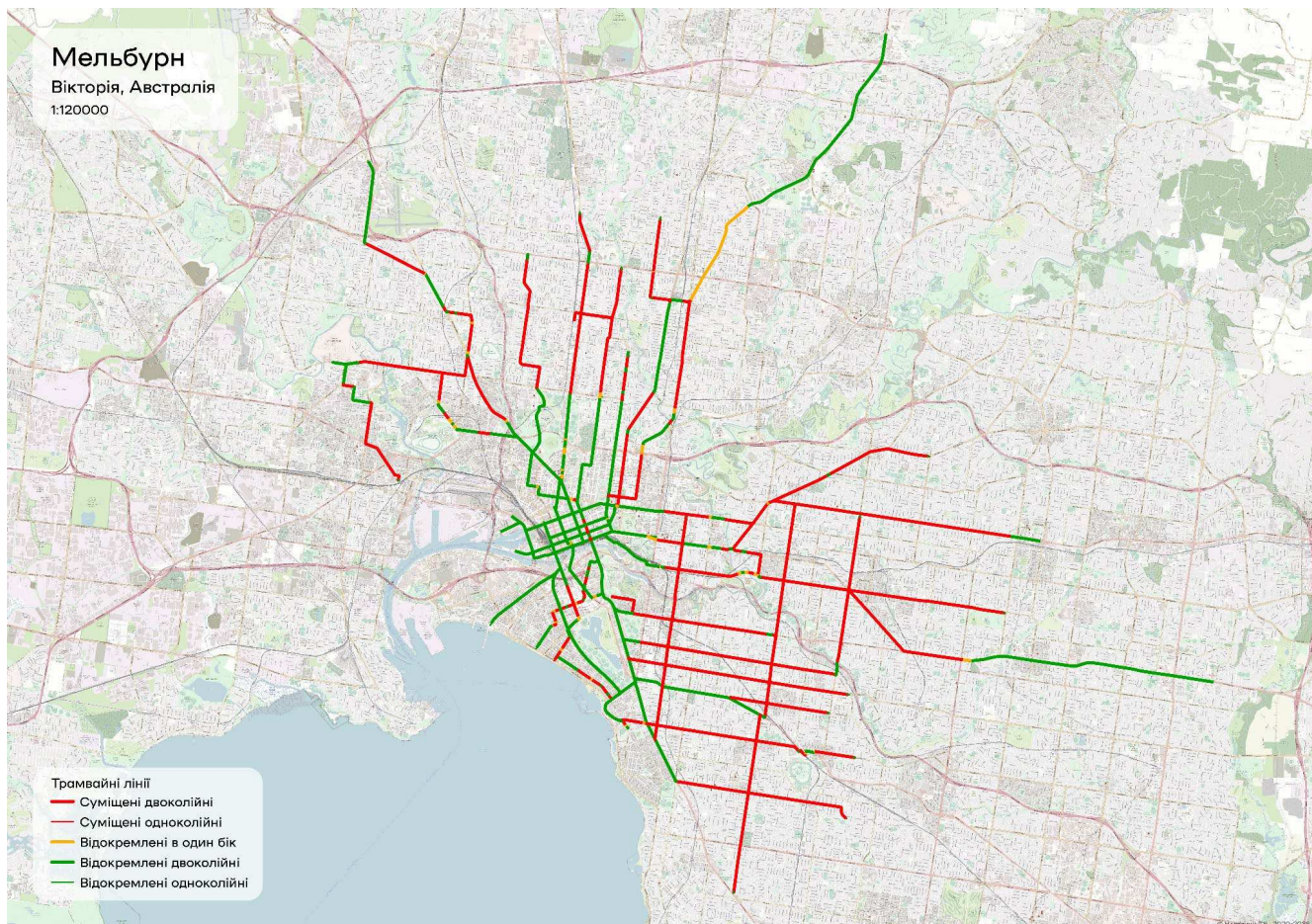


Рисунок Г.25. Ділянки трамвайної мережі Мельбурна за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

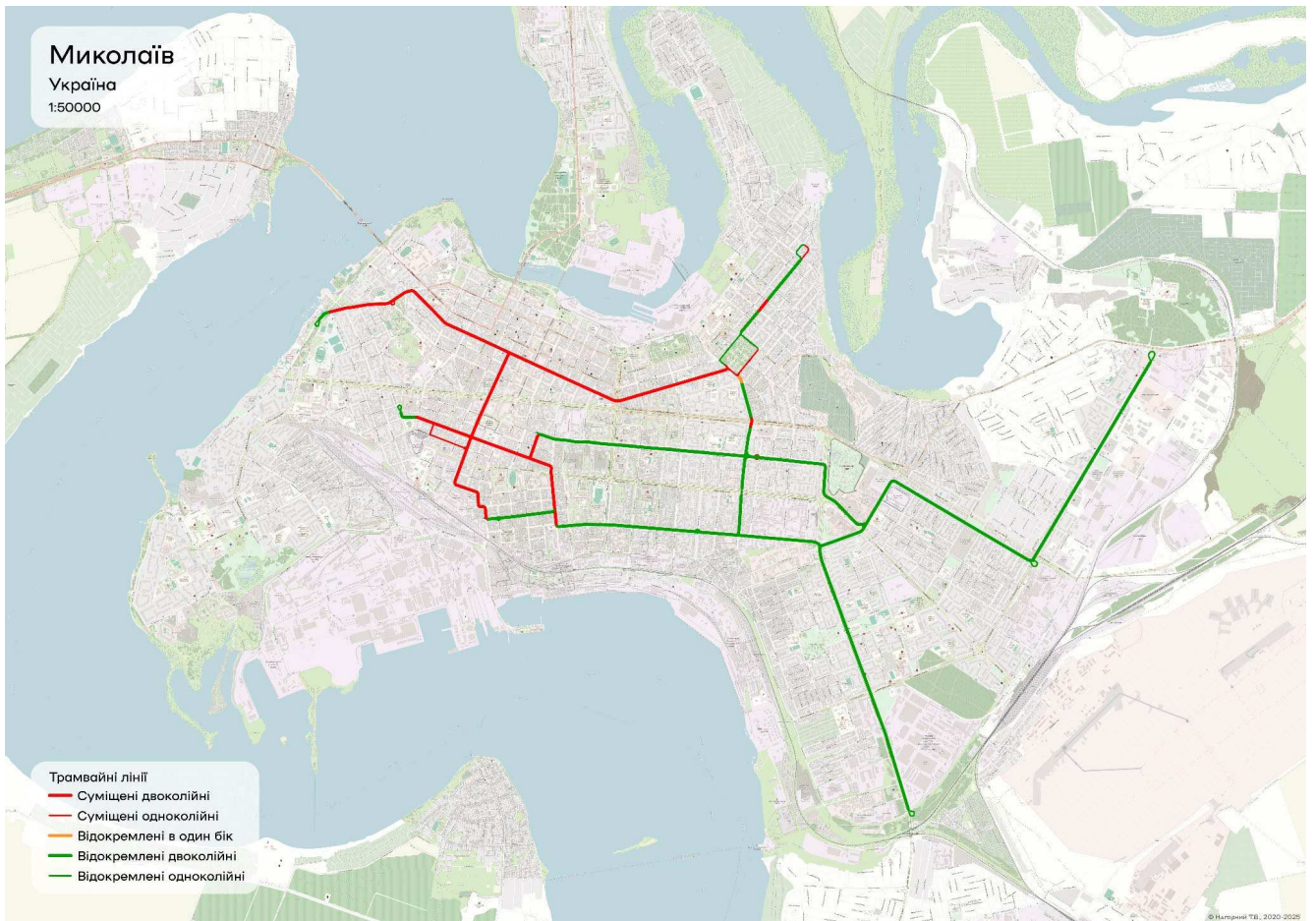


Рисунок Г.26. Ділянки трамвайної мережі Миколаєва за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

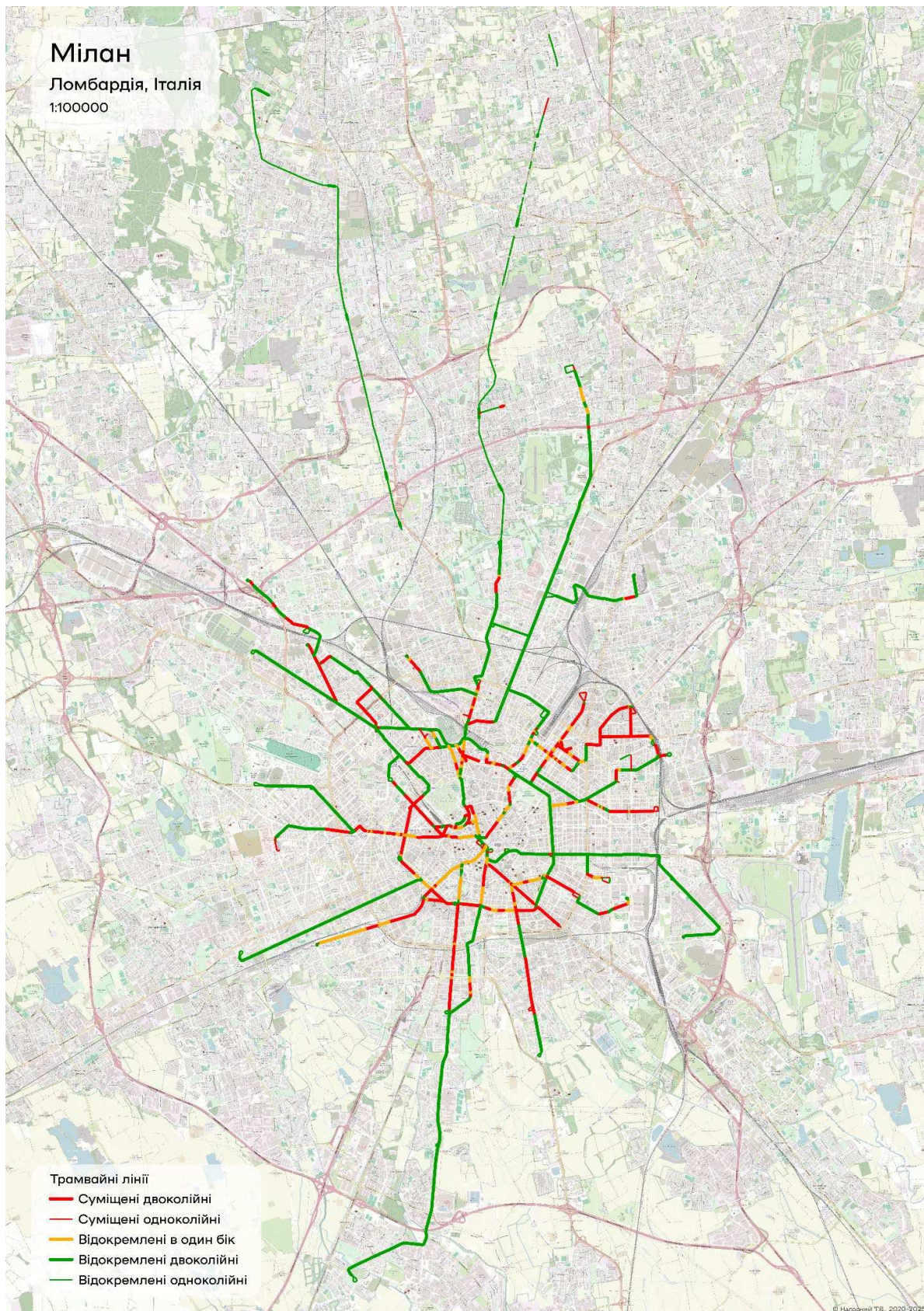


Рисунок Г.27. Ділянки трамвайної мережі Мілана за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

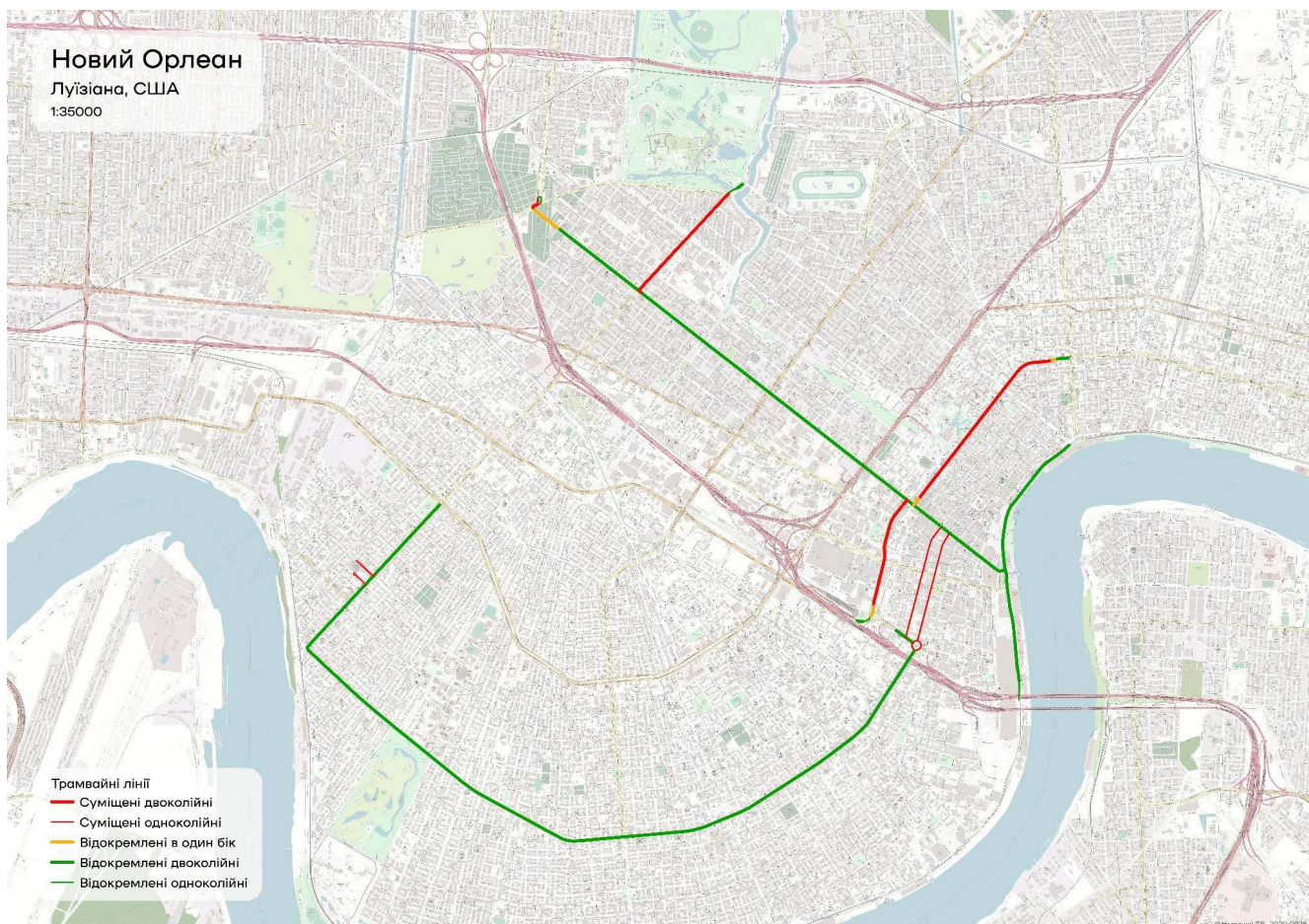


Рисунок Г.28. Ділянки трамвайної мережі Нового Орлеана за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

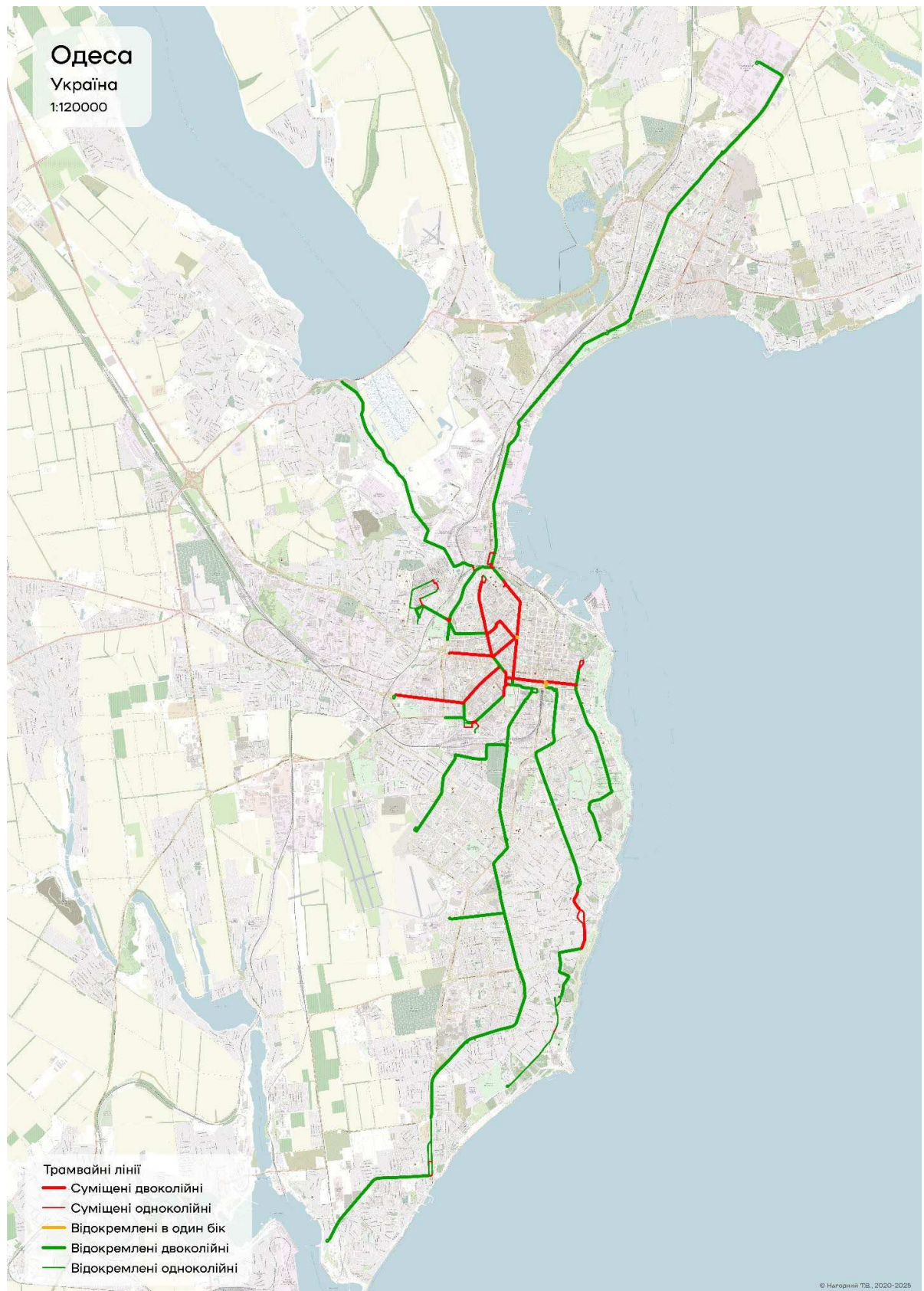


Рисунок Г.29. Ділянки трамвайної мережі Одеси за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

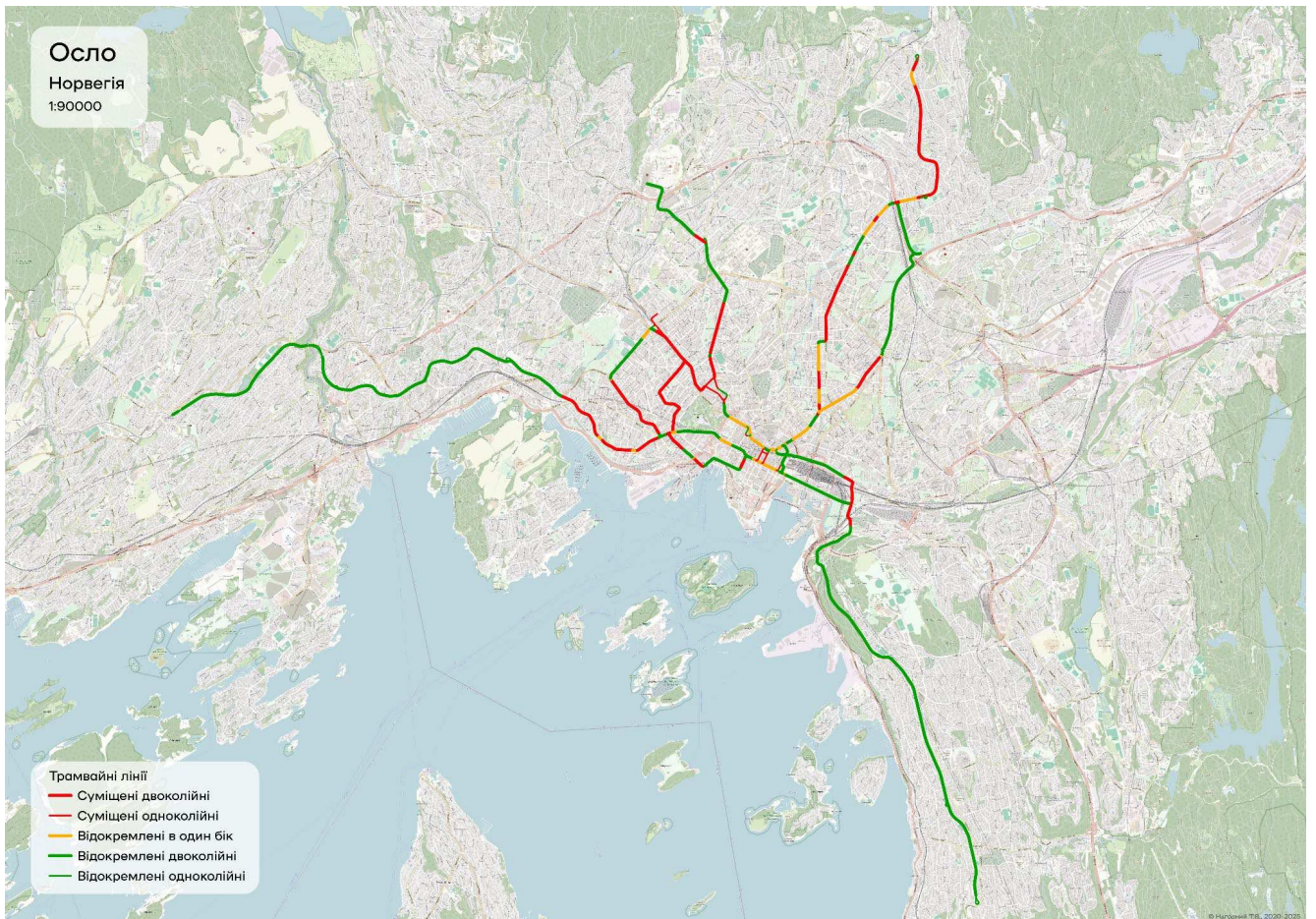


Рисунок Г.30. Ділянки трамвайної мережі Осло за категоріями пріоритезації руху
Розроблено автором

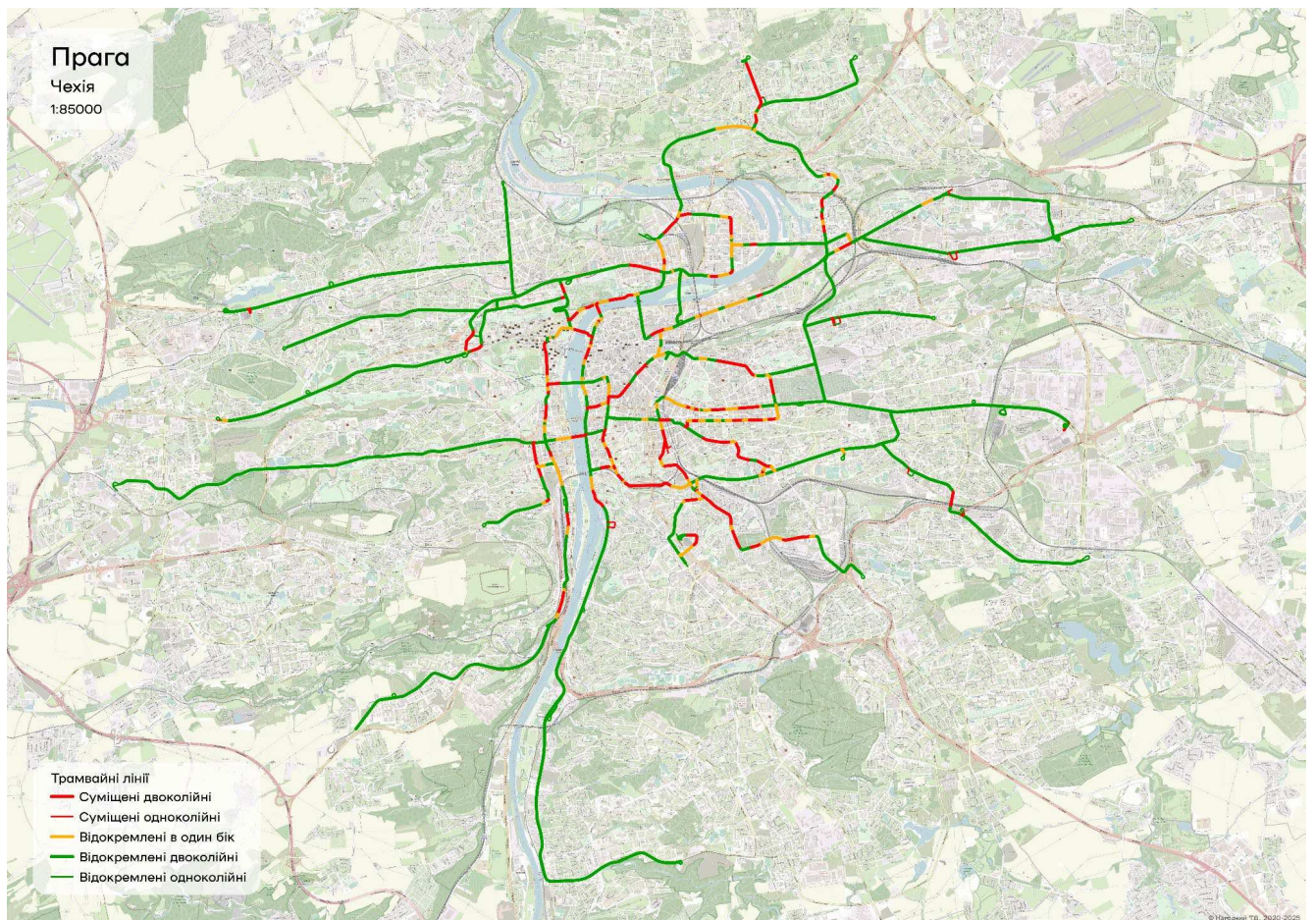
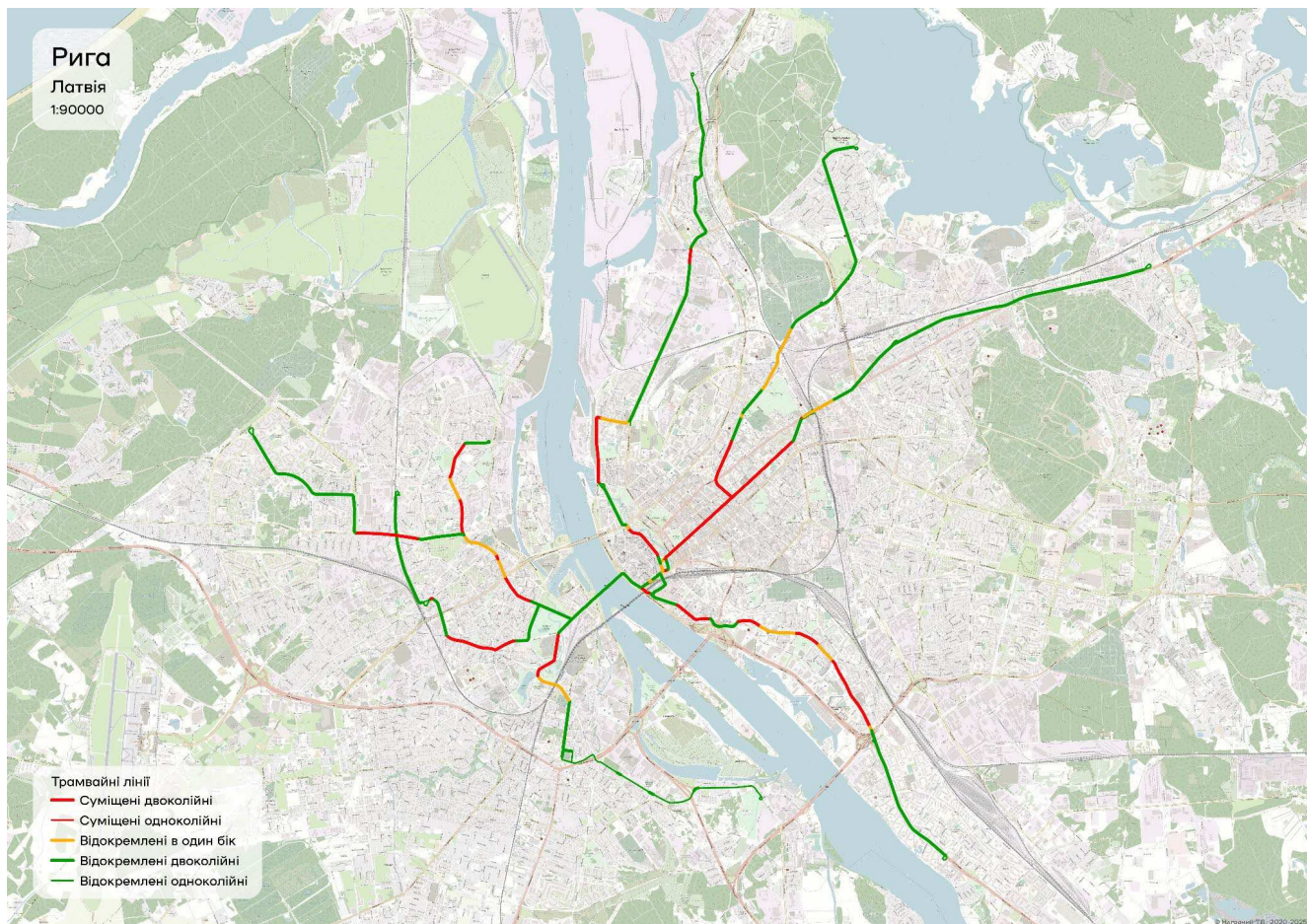


Рисунок Г.31. Ділянки трамвайної мережі Праги за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором



*Рисунок Г.32. Ділянки трамвайної мережі Риги за категоріями пріоритезації руху
Розроблено автором*

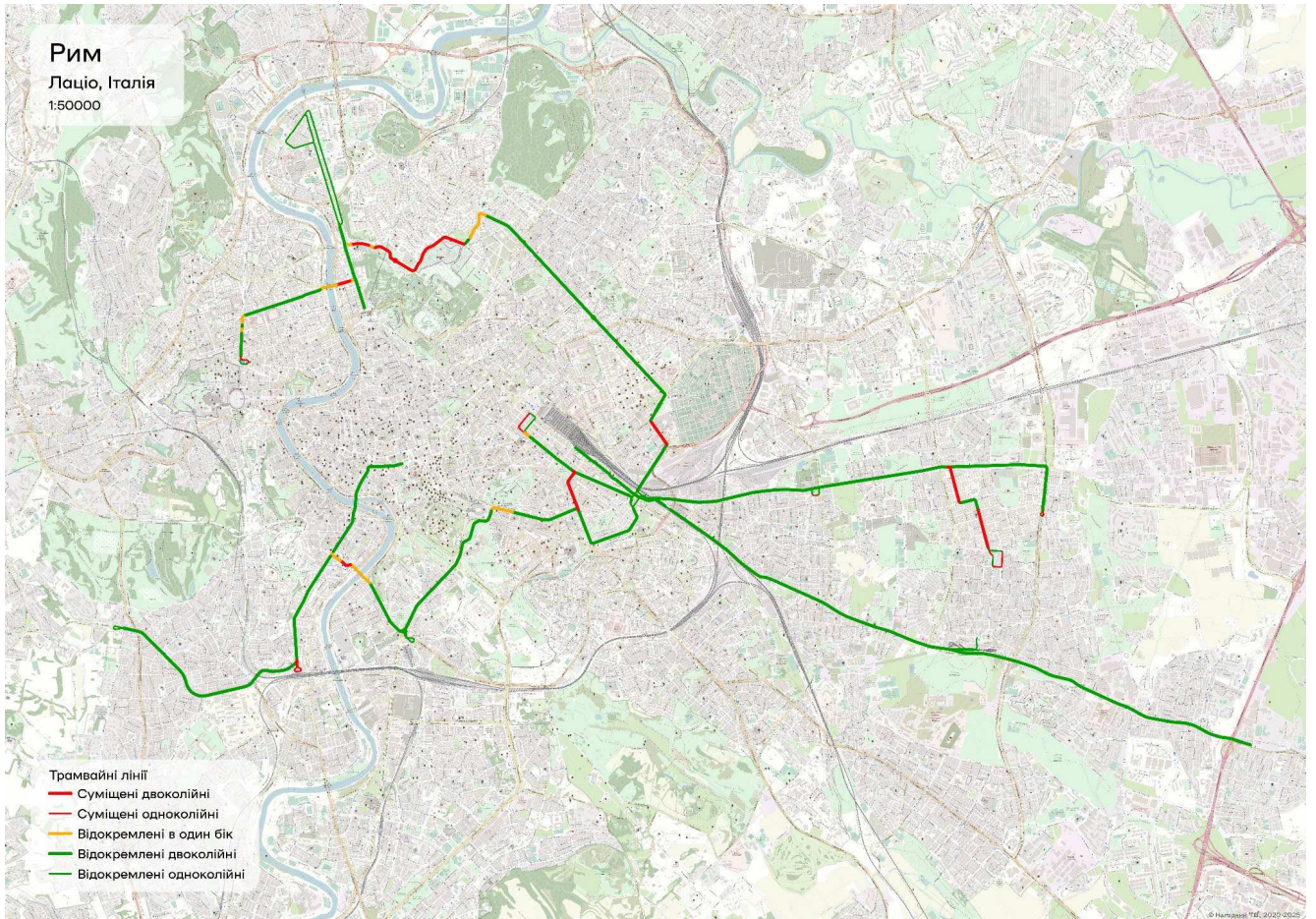


Рисунок Г.33. Ділянки трамвайної мережі Рима за категоріями пріоритезації руху
Розроблено автором

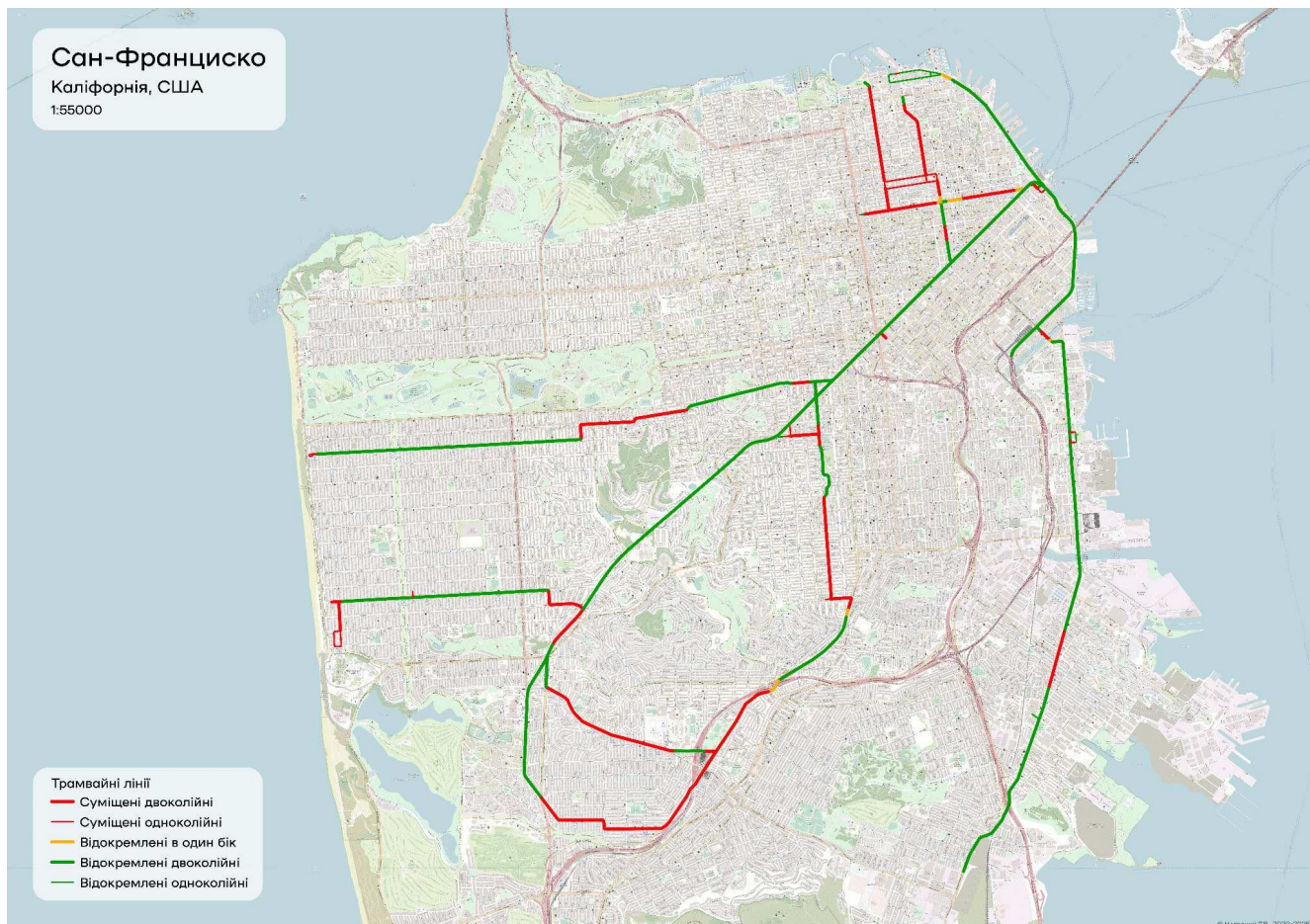


Рисунок Г.34. Ділянки трамвайної мережі Сан-Франциско за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

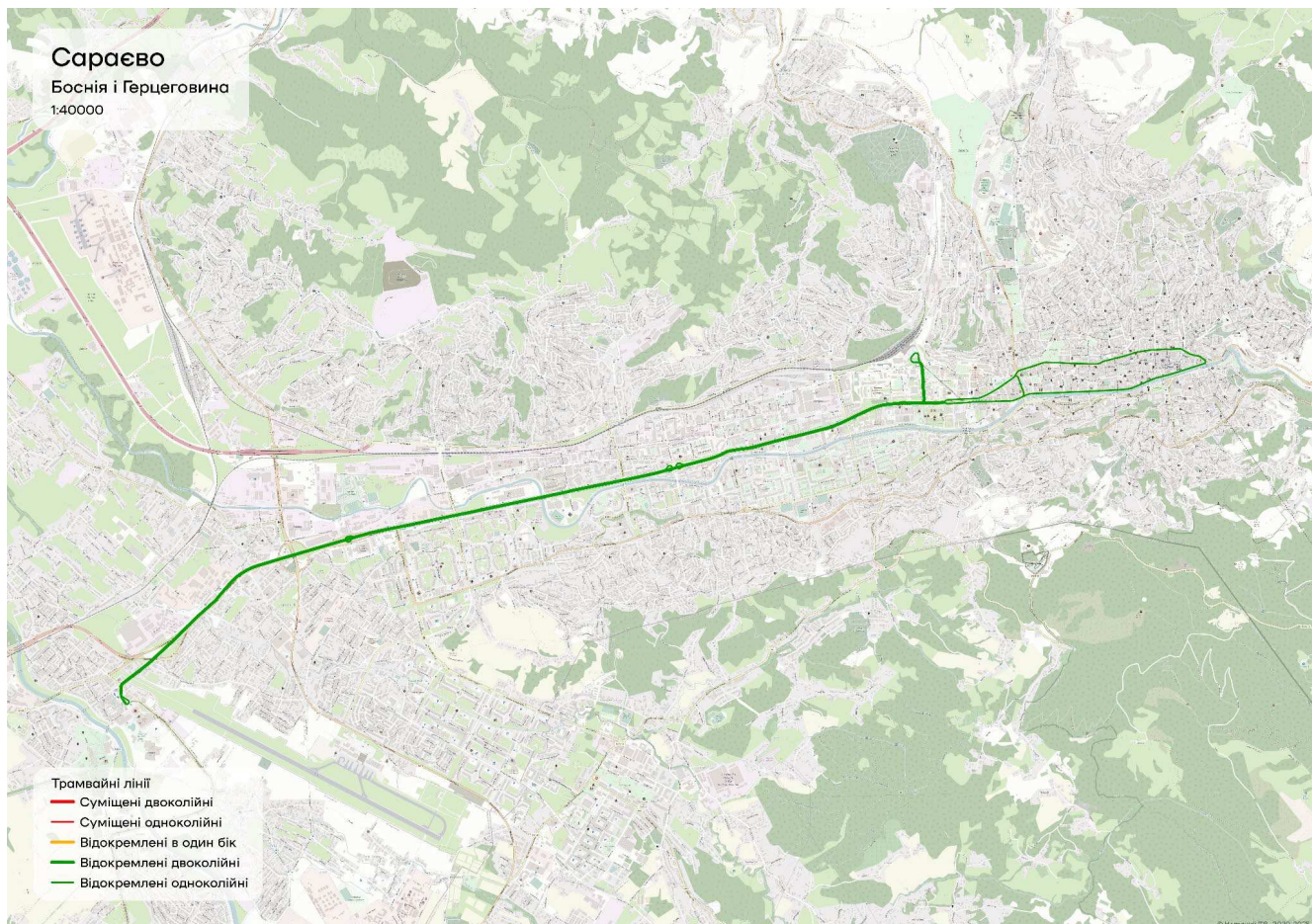


Рисунок Г.35. Ділянки трамвайної мережі Сараєво за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

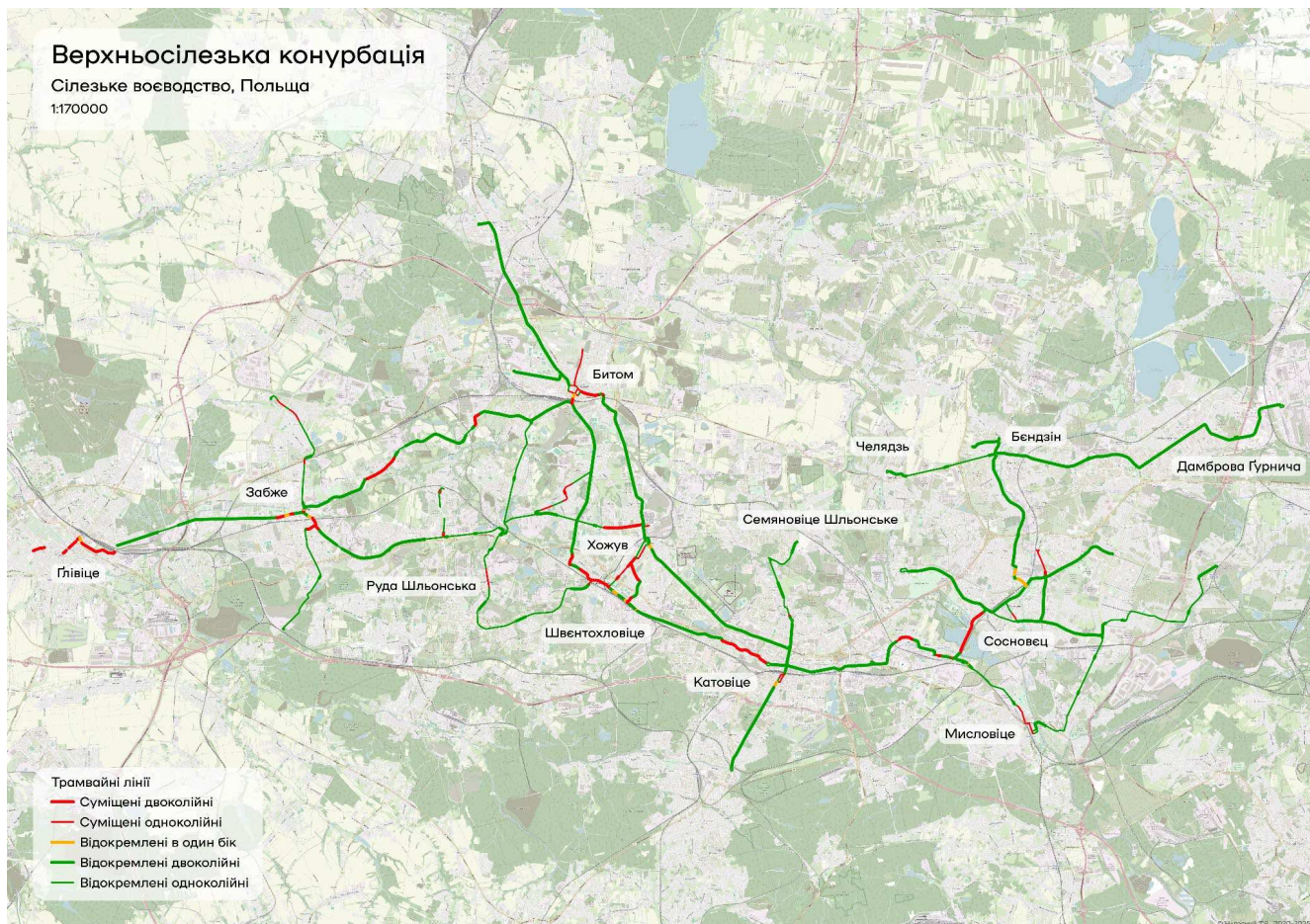


Рисунок Г.36. Ділянки трамвайної мережі Верхньосілезької конурбації за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

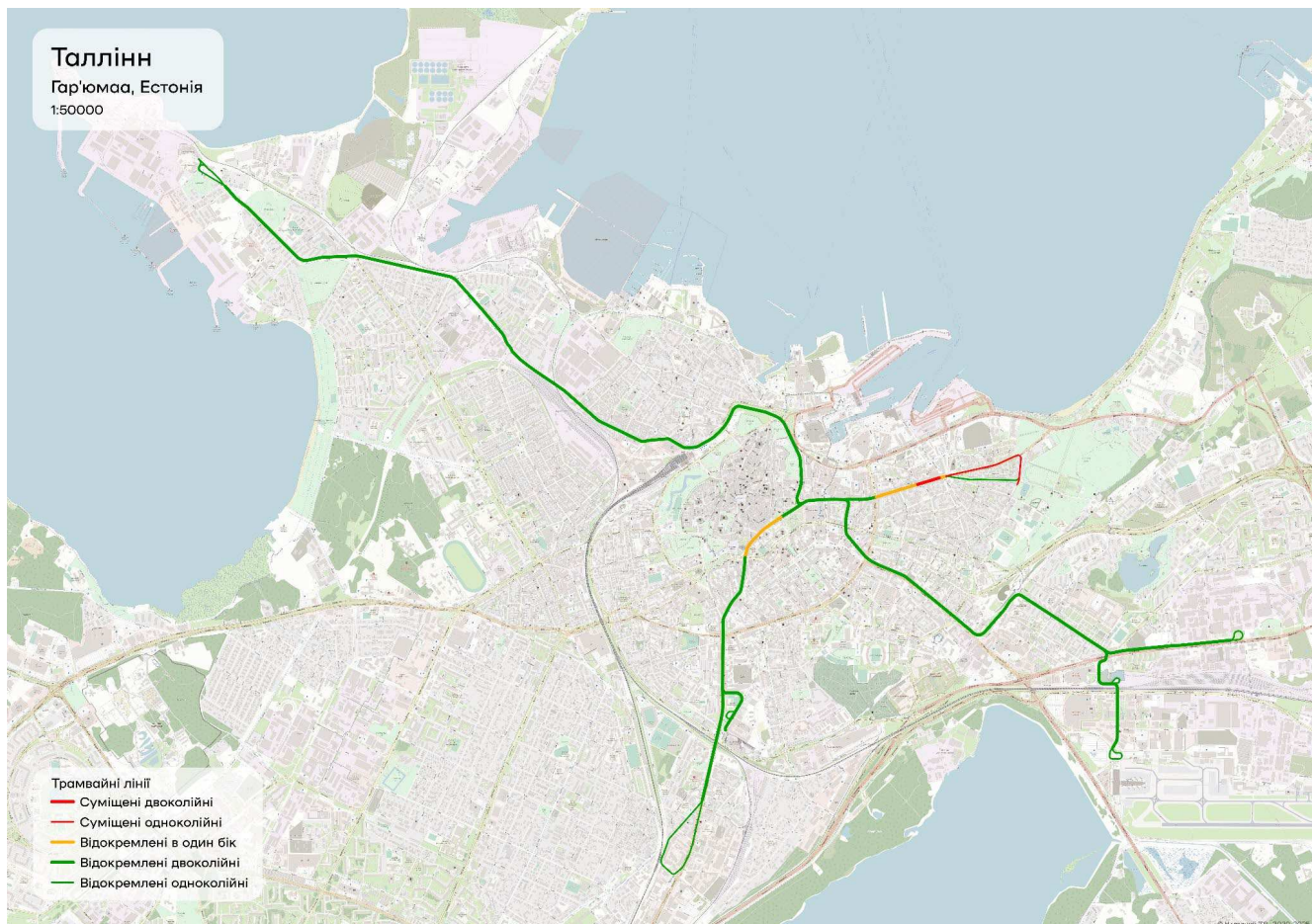


Рисунок Г.37. Ділянки трамвайної мережі Таллінна за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

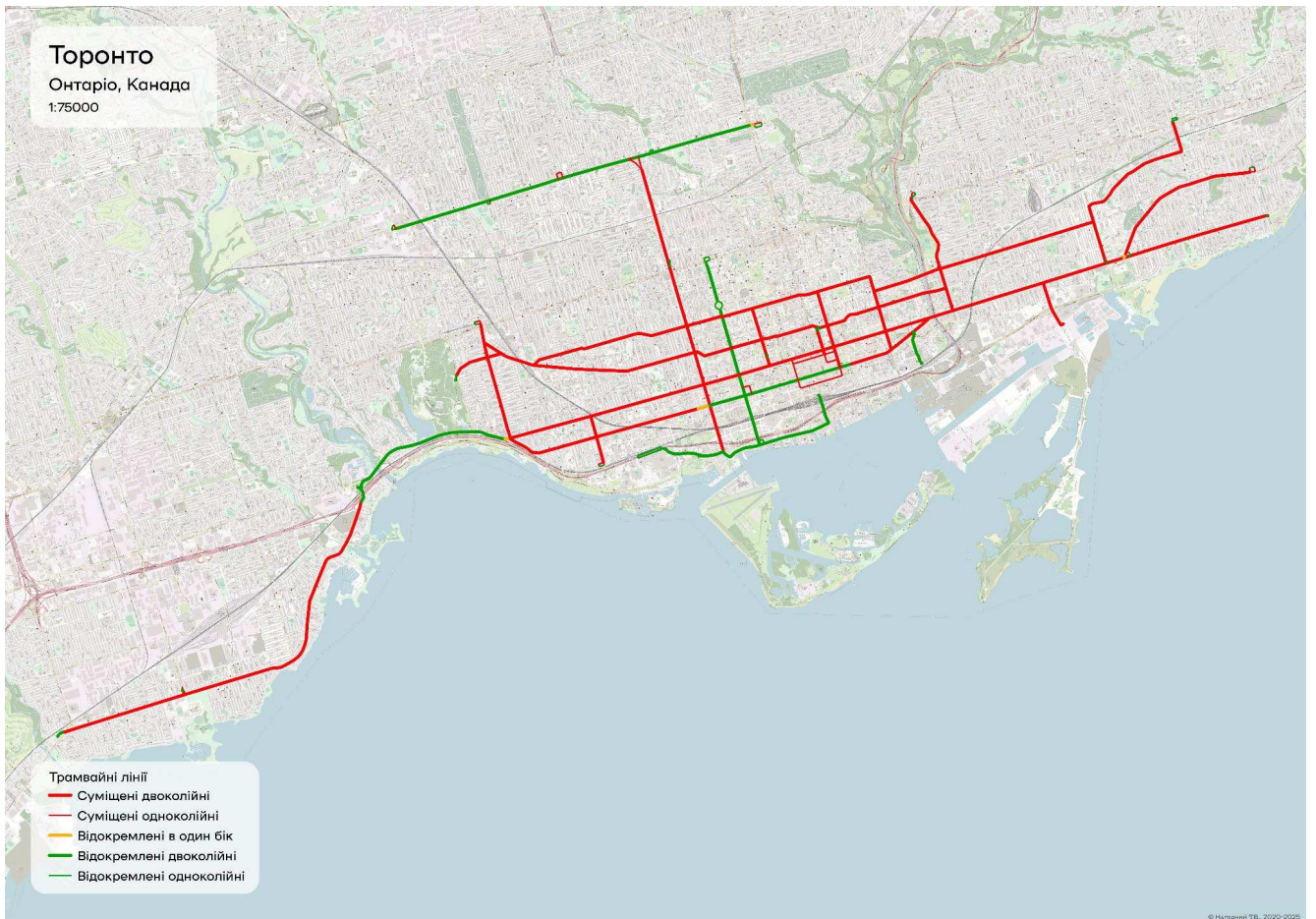


Рисунок Г.38. Ділянки трамвайної мережі Торонто за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

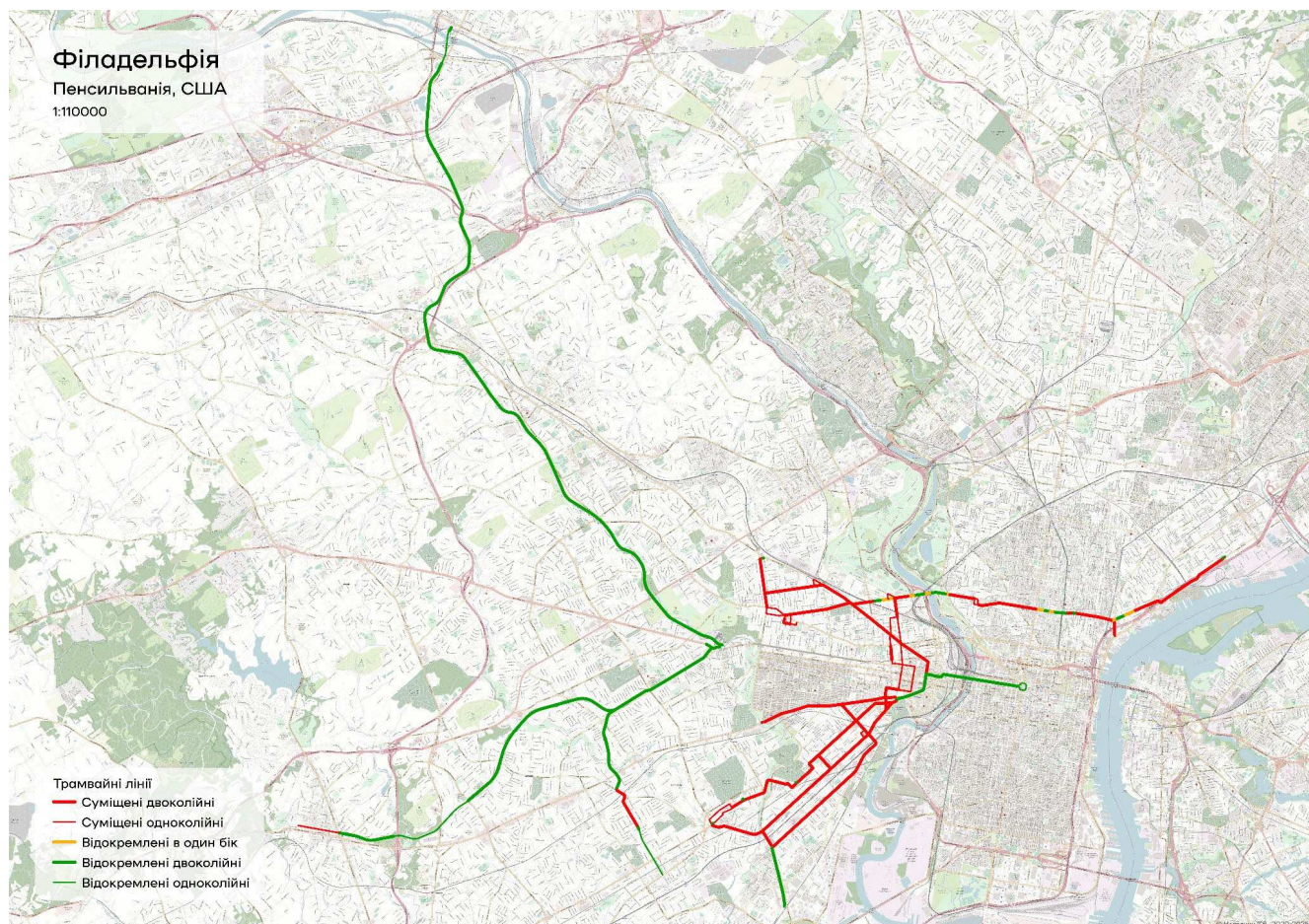


Рисунок Г.40. Ділянки трамвайної мережі Філадельфії за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

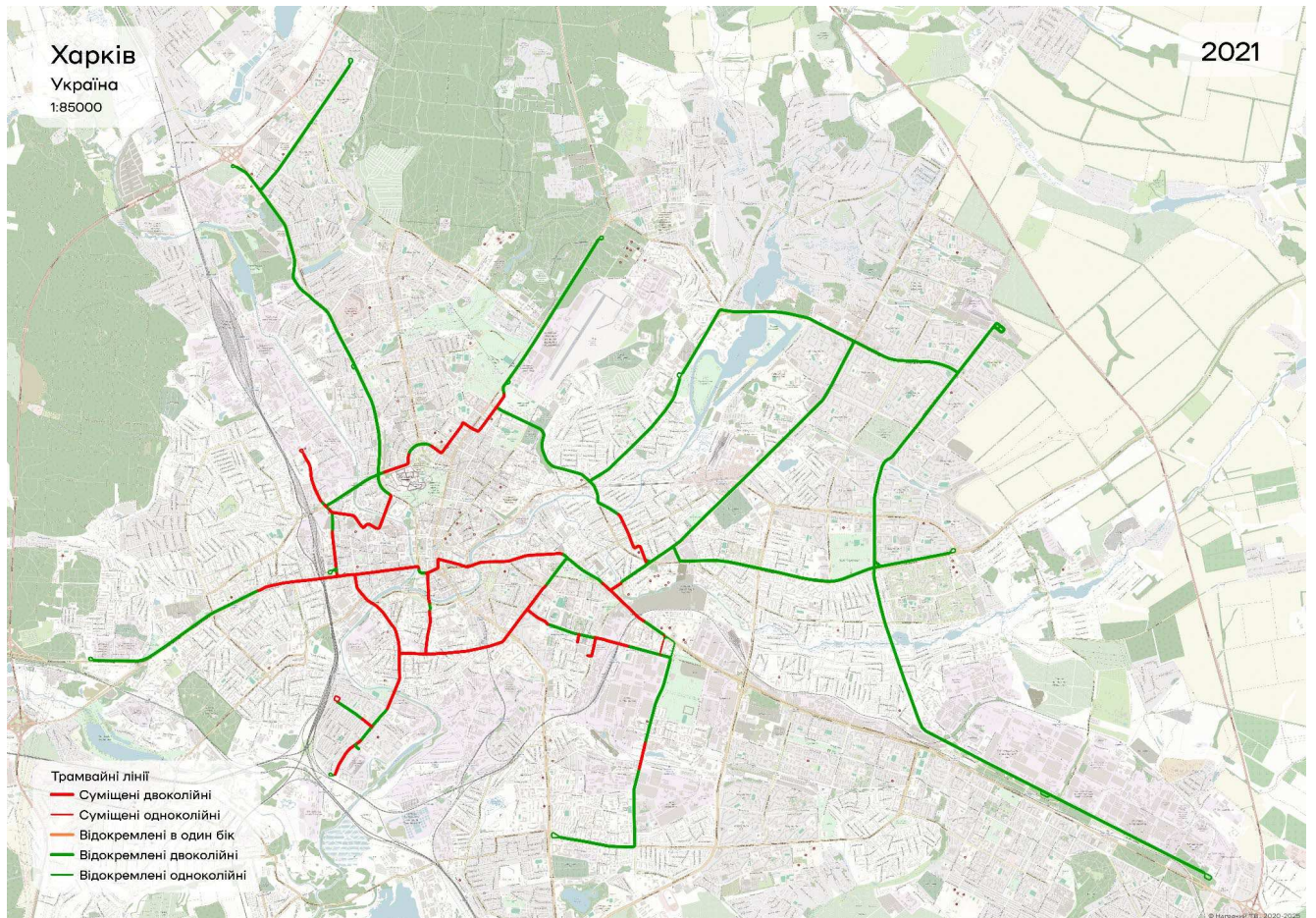


Рисунок Г.41. Ділянки трамвайної мережі Харкова за категоріями пріоритезації руху (2021 рік)

Розроблено автором

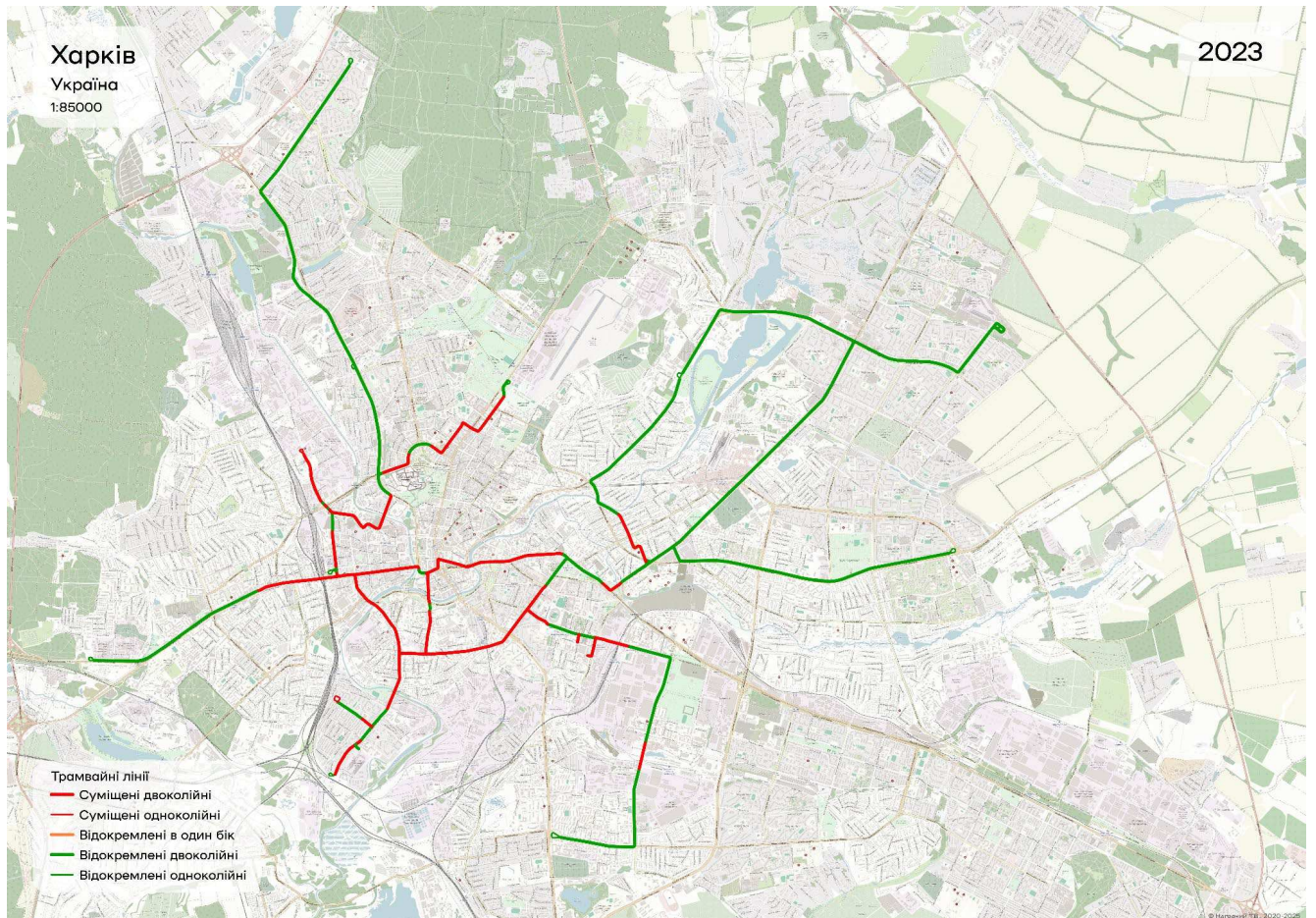


Рисунок Г.42. Ділянки трамвайної мережі Харкова за категоріями пріоритезації руху (2023 рік)

Розроблено автором

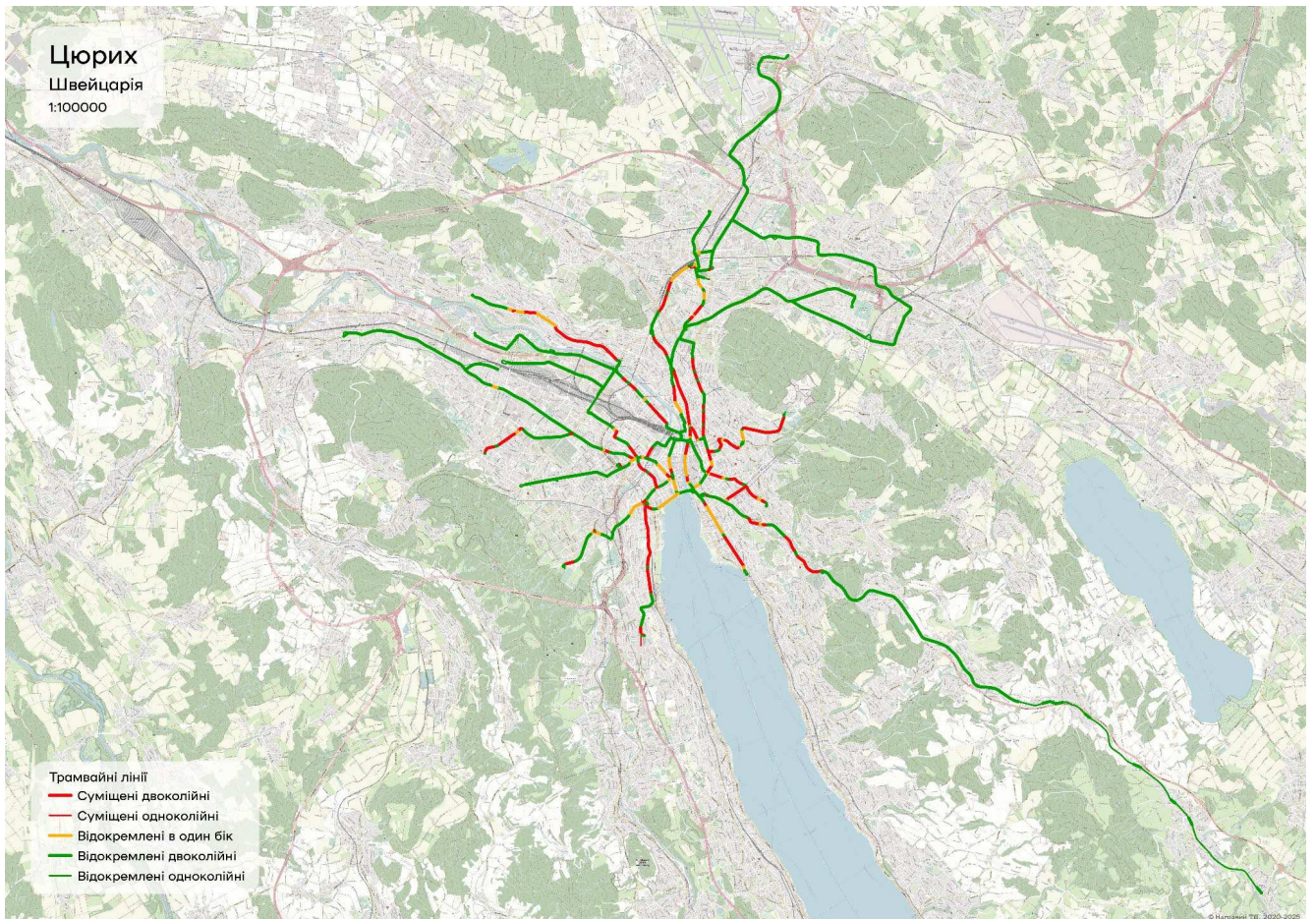


Рисунок Г.43. Ділянки трамвайної мережі Цюриха за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

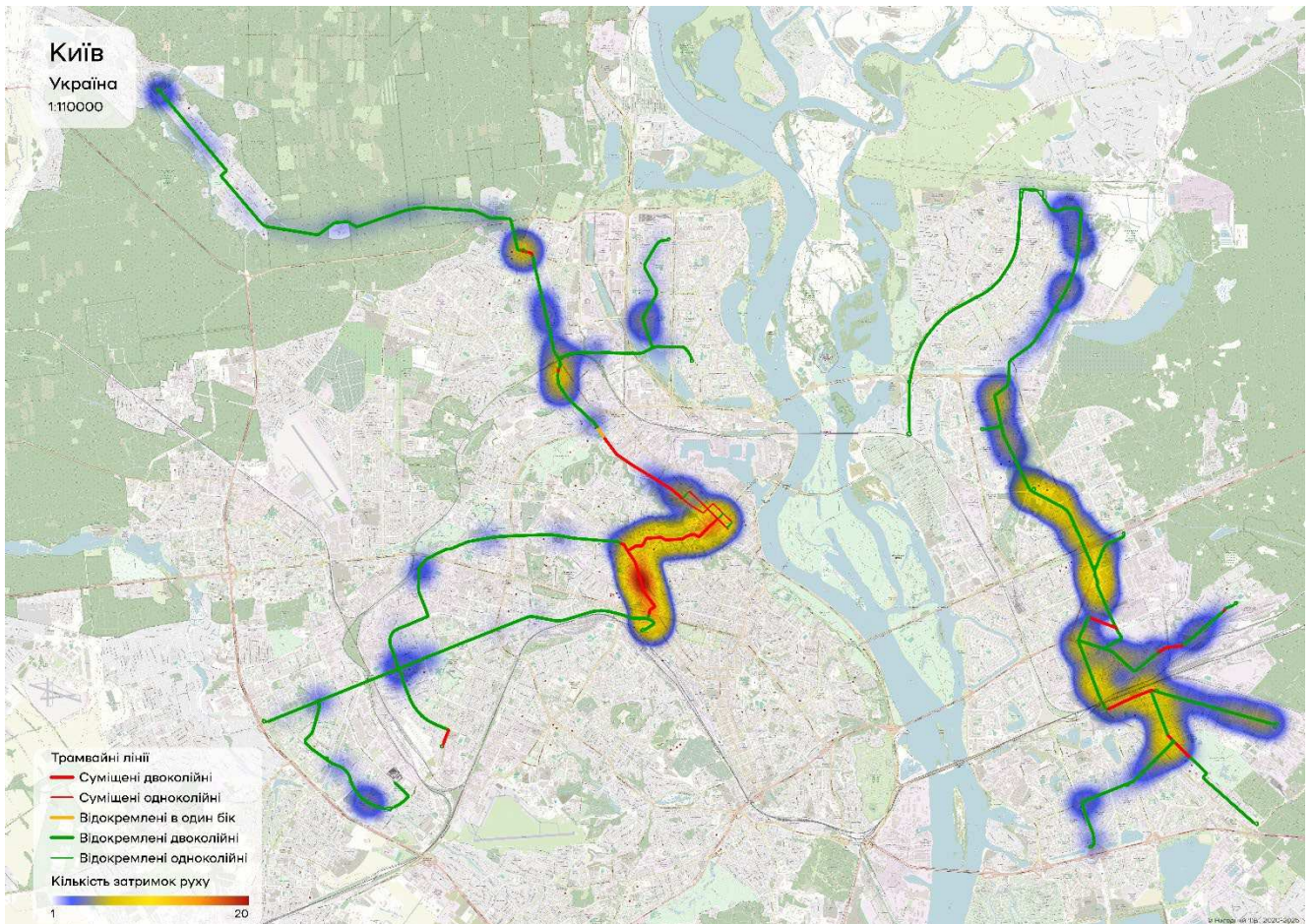


Рисунок Г.44. Кількість затримок руху трамваїв у Києві протягом 2023 року та ділянки трамвайної мережі за категоріями пріоритезації руху

Розроблено автором

Основні показники тролейбусних систем України

Доповнено автором за (Vuchic, 1999)

Категорія	Підкатегорія	Сутність
RoW-A	—	Повне фізичне відокремлення від інших транспортних і пішохідних потоків
RoW-B	RoW-B ₁	Фізичне відокремлення з перетинами в одному рівні з іншими транспортними і пішохідними потоками
	RoW-B ₂	Відокремлення дорожніми огороженнями та напрямними пристроями
	RoW-B ₃	Виділення дорожніми знаками та розміткою смуг для руху маршрутних транспортних засобів
	RoW-B ₄	Лінії громадського транспорту, які проходять через пішохідні зони, велопішохідні зони та зони/вулиці з обмеженим в'їздом приватного автотранспорту
RoW-C	—	Рух у спільному транспортному потоці

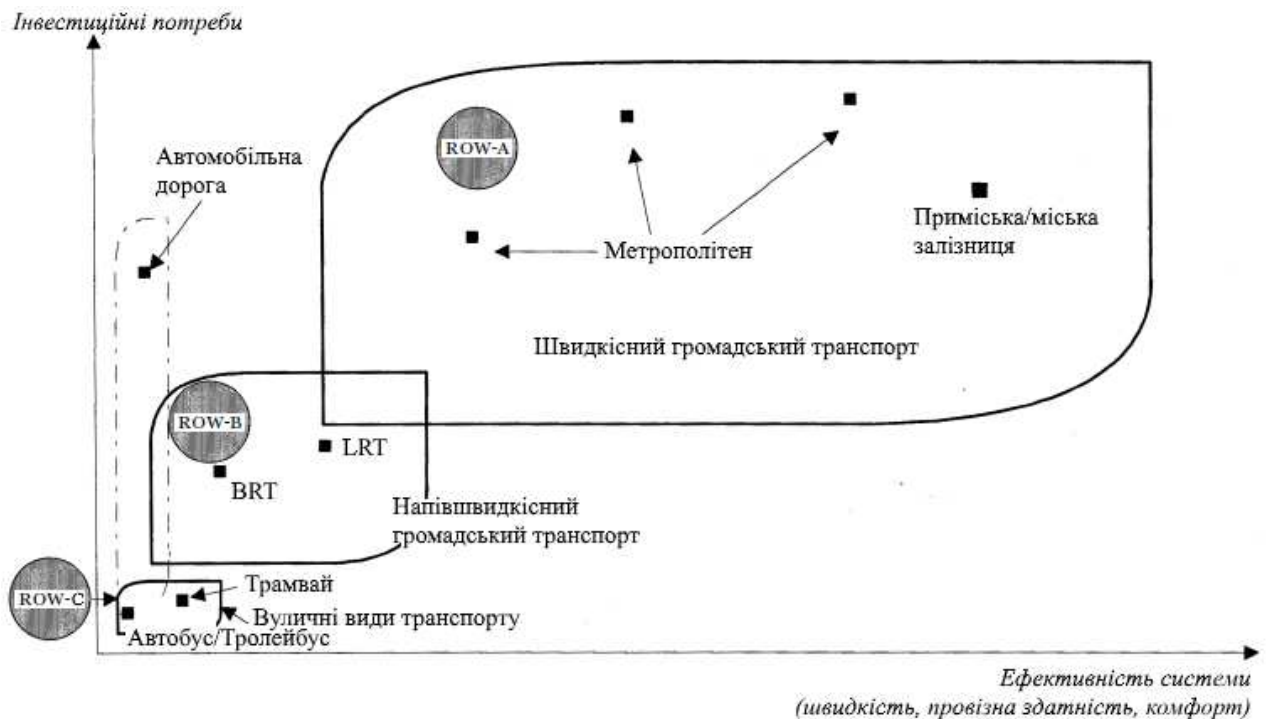


Рисунок Г.45. Характеристики «ефективність — інвестиції» для видів громадського транспорту в залежності від категорії пріоритетності руху
За В. Вучіком (Vuchic, 1999), перекладено українською мовою автором

Таблиця Г.2

Коефіцієнт пріоритезації руху трамвайних систем досліджених міст

Україна		Центрально-Східна Європа		Західна Європа		Київ	
Конотоп	99%	Сараєво	100%	Рим	87%	1975 рік	0,77
Вінниця	91%	Варшава	98%	Амстердам	86%	2000 рік	0,82
Дружківка	91%	Братислава	98%	Цюрих	76%	2022 рік	0,87
Кам'янське	88%	Таллінн	94%	Базель	76%	Правий берег	0,84
Київ	87%	Краків	91%	Брюсель	74%	Лівий берег	0,92
Кривий Ріг (+ ШТТ)	86%	Белград	89%	Турин	72%	Перспектива	0,88
Запоріжжя	86%	Будапешт	88%	Гельсінкі	69%		
Дніпро	84%	Загреб	88%	Мілан	67%		
Одеса	80%	Київ	87%	Відень	63%		
Кривий Ріг	79%	Сілезія	85%	Північна Америка та Австралія			
Харків	73%	Прага	79%	Новий Орлеан			75%
<i>Маріуполь (2020)</i>	73%	Берлін	70%	Сан-Франциско			62%
Миколаїв	64%	Рига	70%	Філадельфія			48%
Львів	36%	Софія	65%	Мельбурн			43%
Житомир	35%	Бухарест	60%	Торонто			24%

Додаток Д

Поширення видів громадського транспорту в населених пунктах України

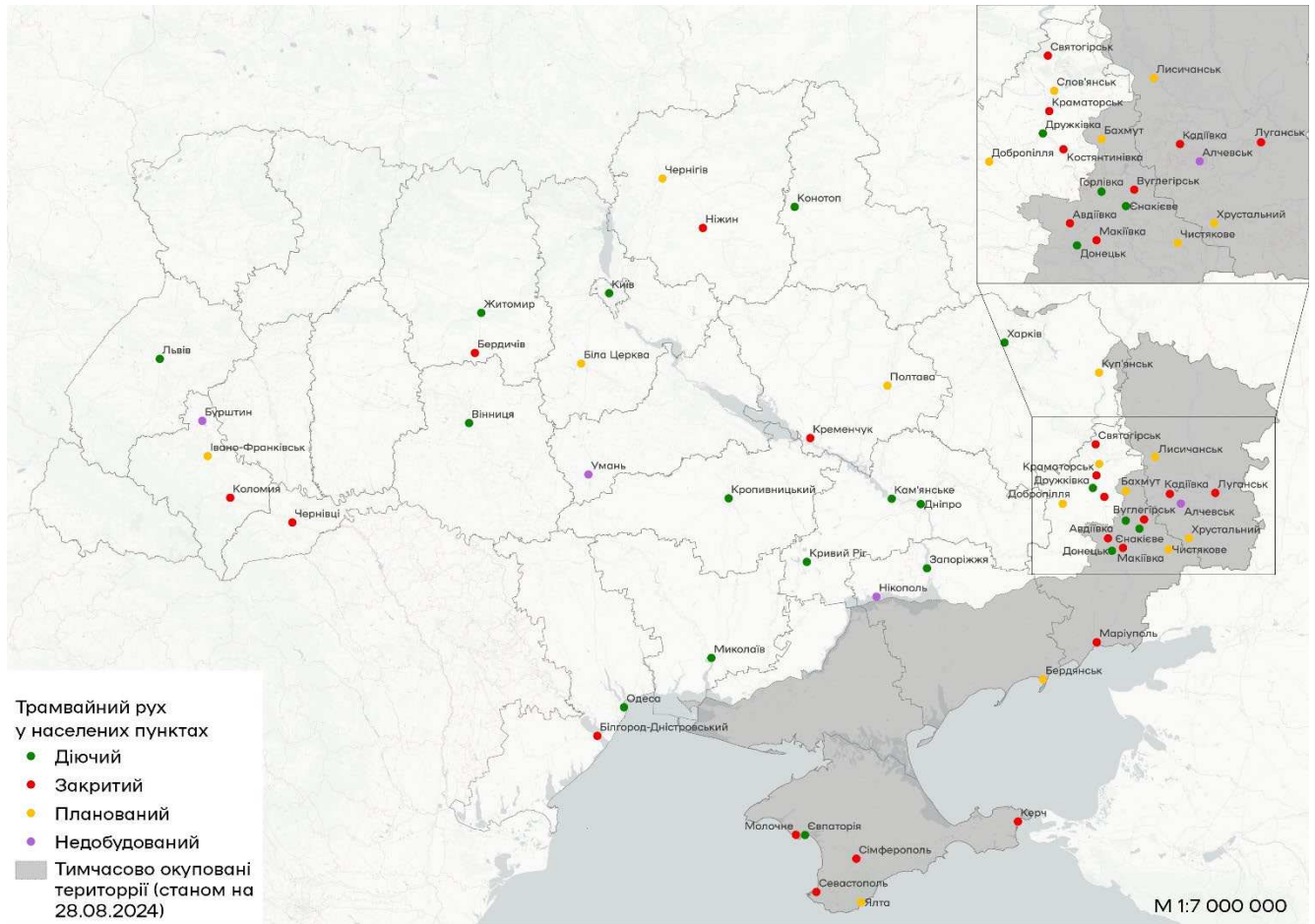


Рисунок Д.1. Трамвайні системи в населених пунктах України

Розроблено автором

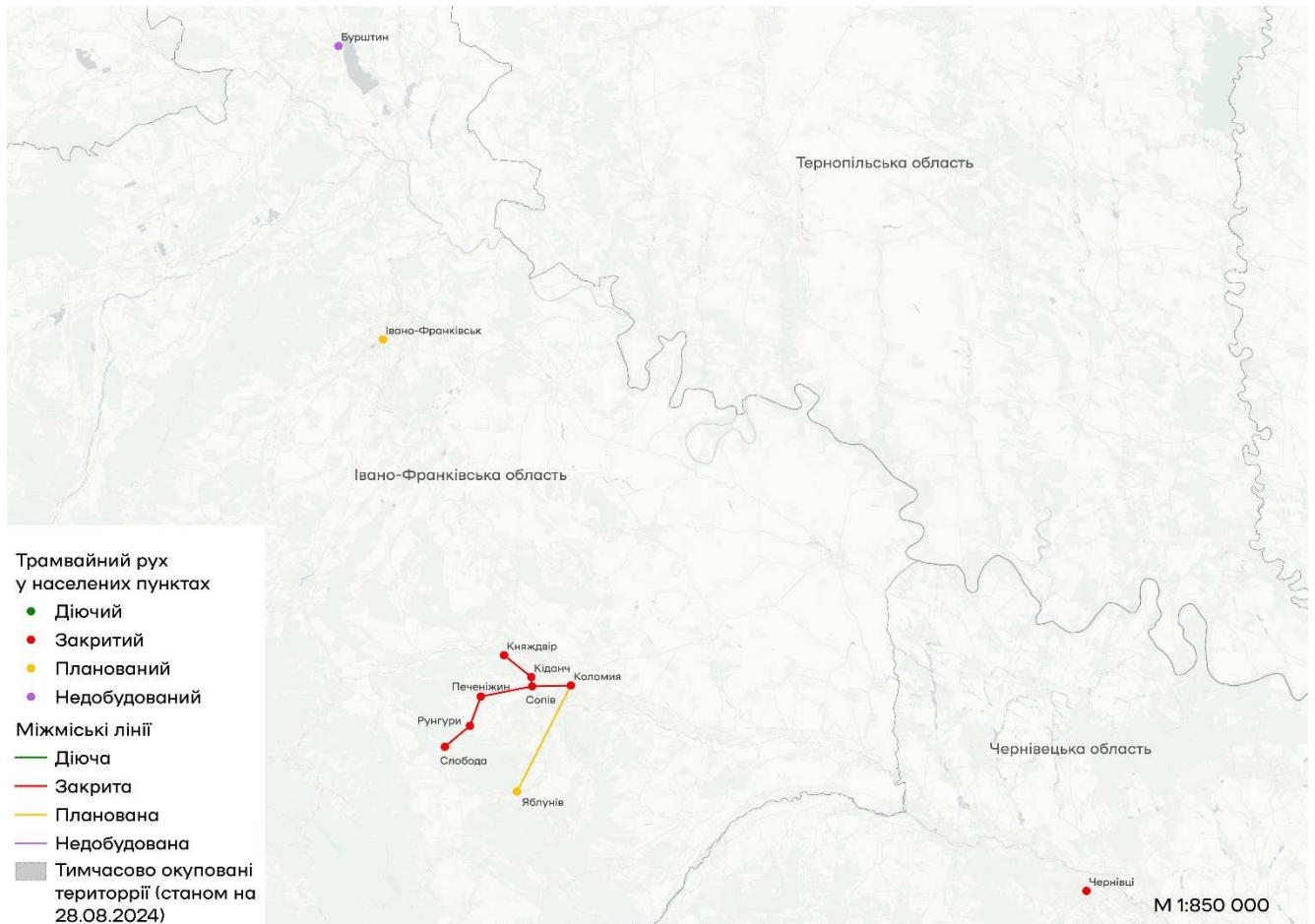


Рисунок Д.2. Трамвайні системи в населених пунктах України (Івано-Франківська і Чернівецька області)

Розроблено автором

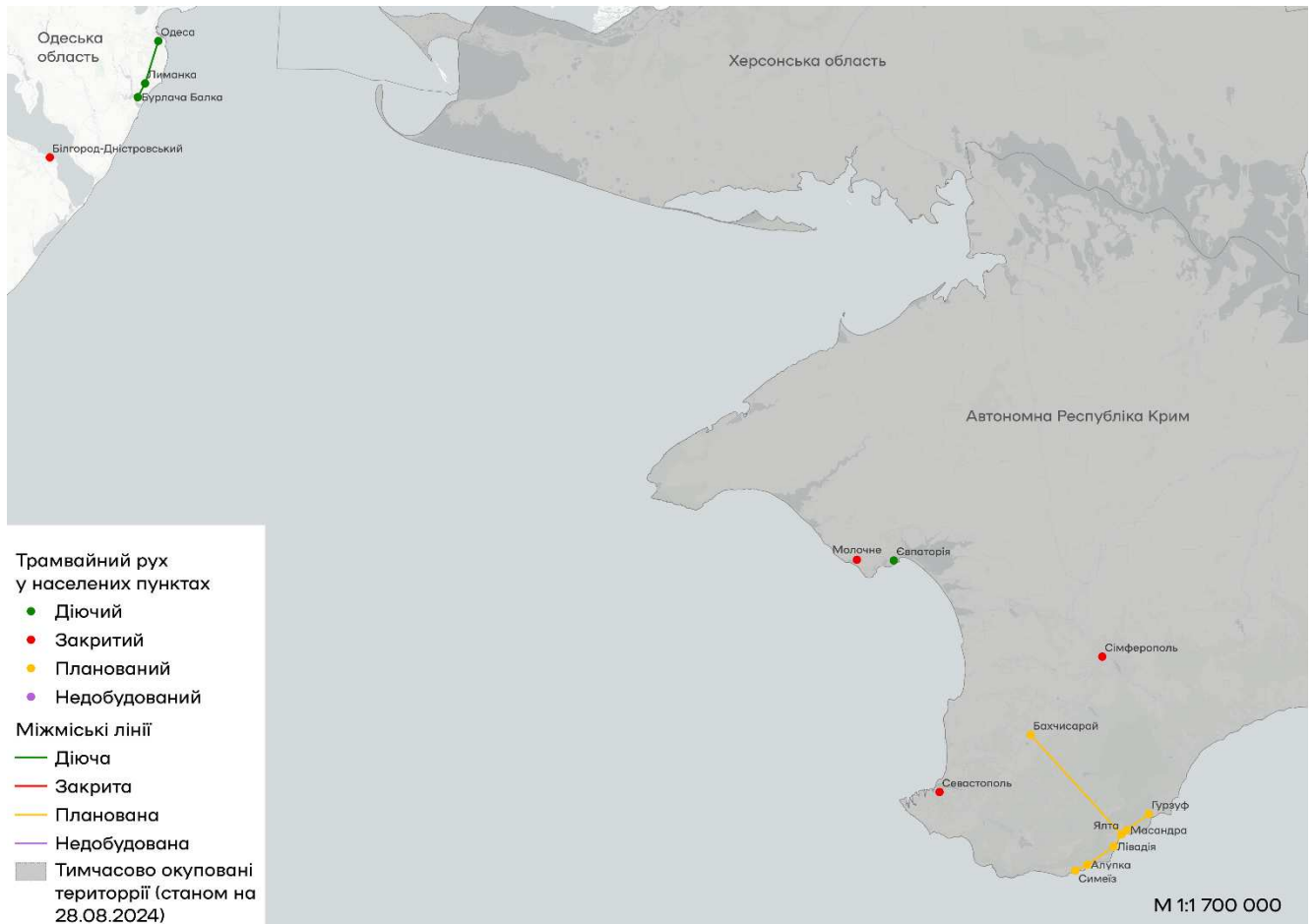


Рисунок Д.3. Трамвайні системи в населених пунктах України (Автономна Республіка Крим та Одеська область)

Розроблено автором

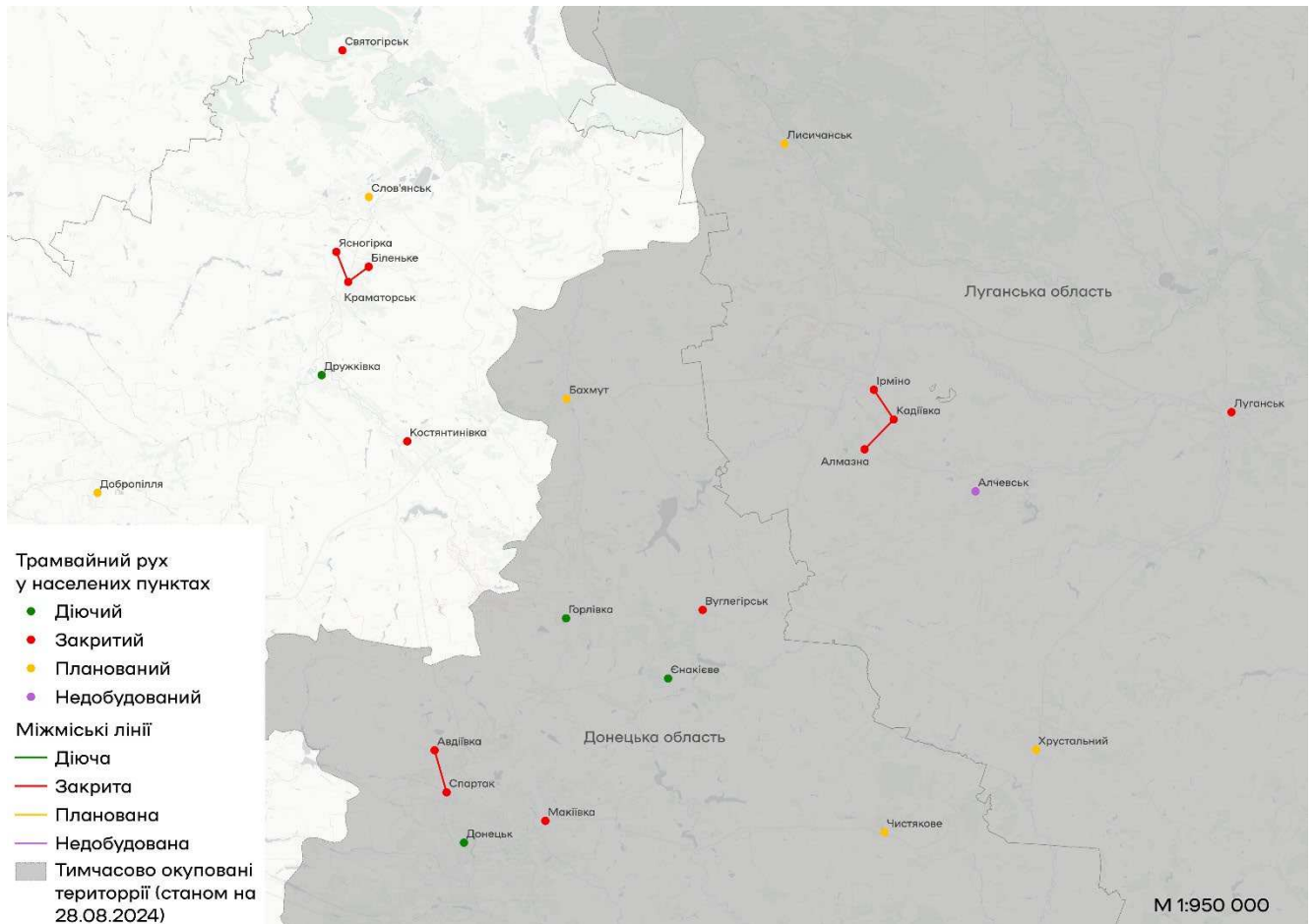


Рисунок Д.4. Трамвайні системи в населених пунктах України (Донецька і Луганська області)

Розроблено автором

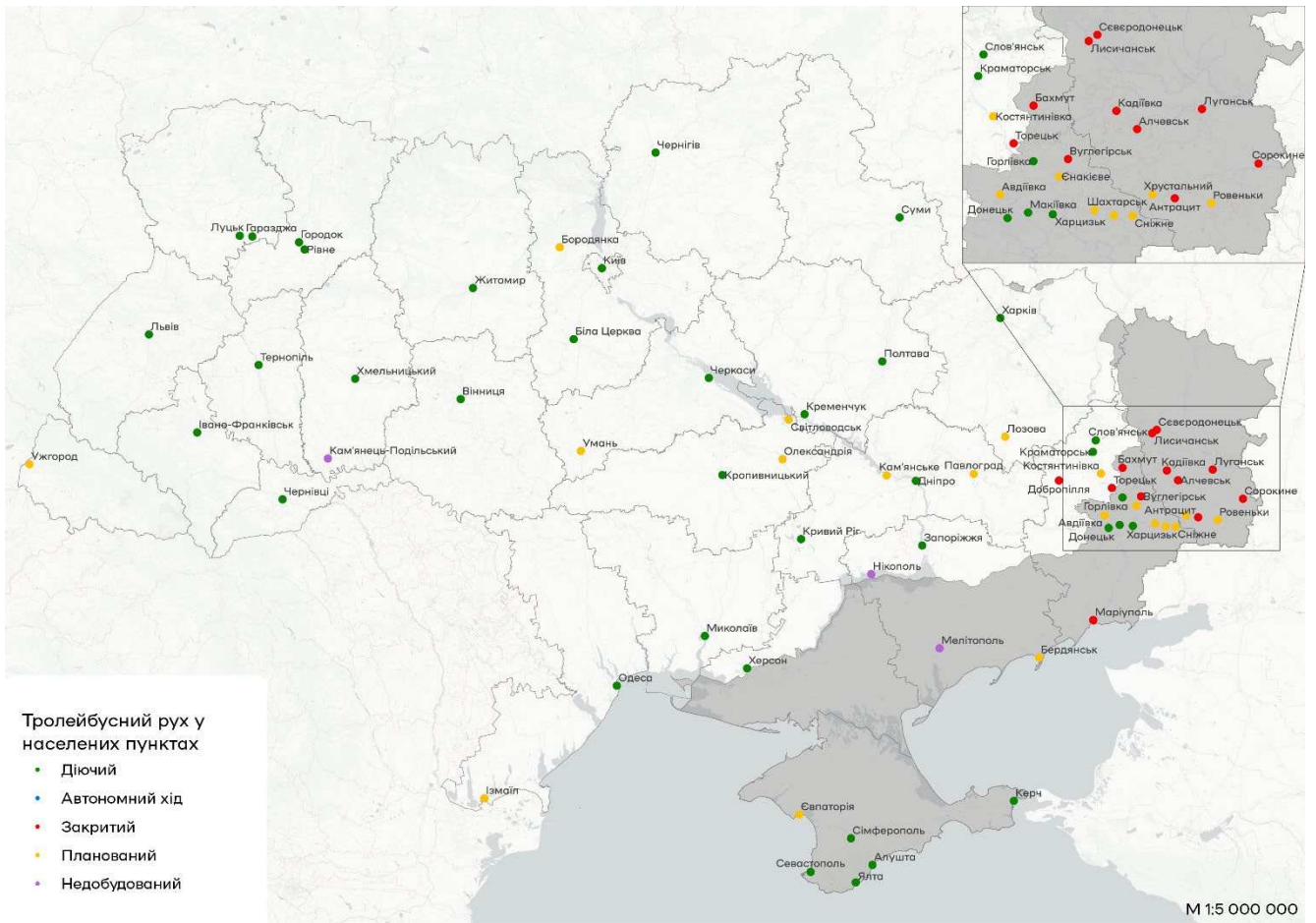


Рисунок Д.5. Тролейбусні системи в населених пунктах України

Розроблено автором

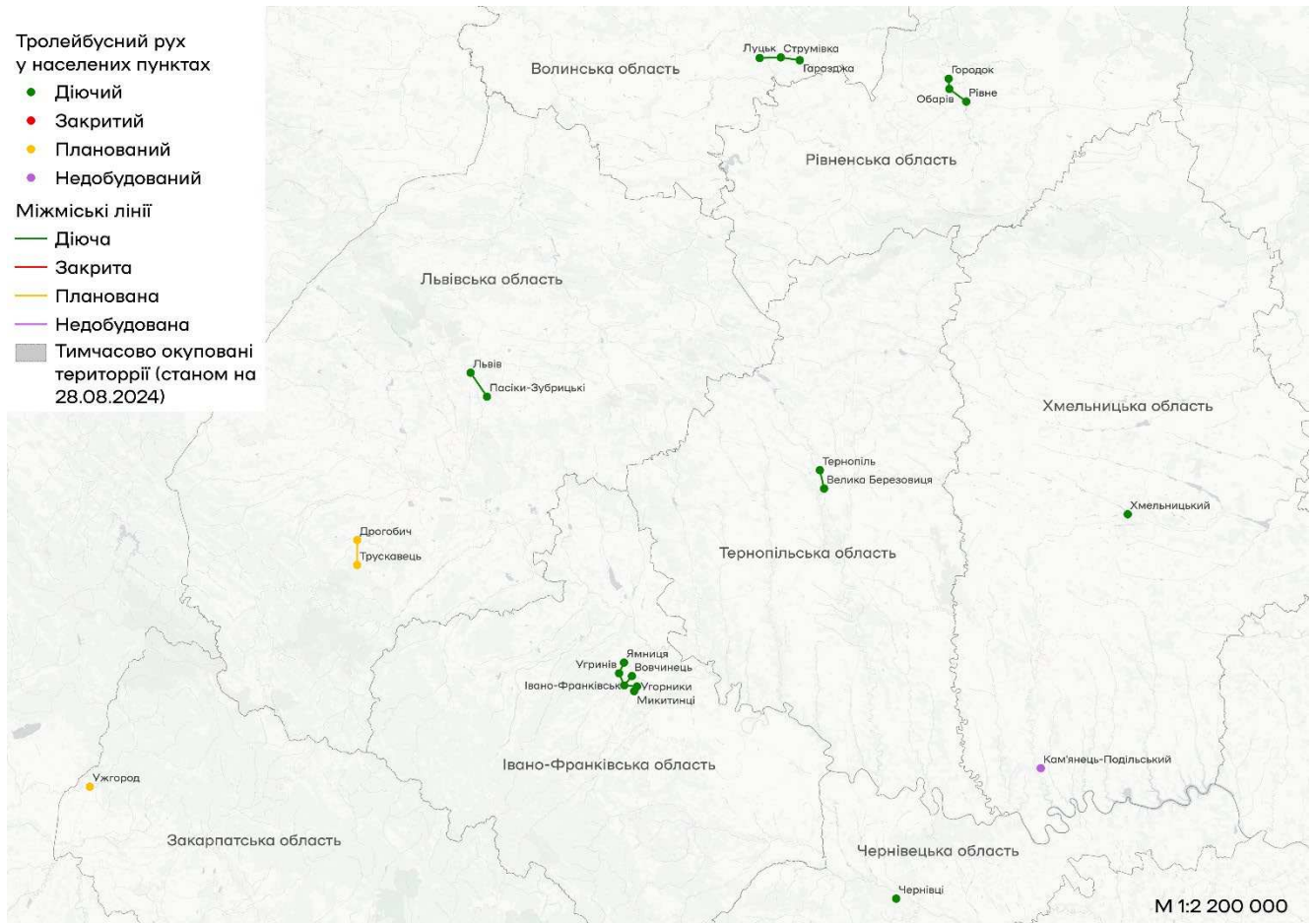


Рисунок Д.6. Тролейбусні системи в населених пунктах України (Закарпатська, Львівська, Волинська, Рівненська, Тернопільська, Івано-Фраківська, Чернівецька і Хмельницька області)

Розроблено автором



Рисунок Д.7. Тролейбусні системи в населених пунктах України (Автономна Республіка Крим та місто Севастополь)

Розроблено автором

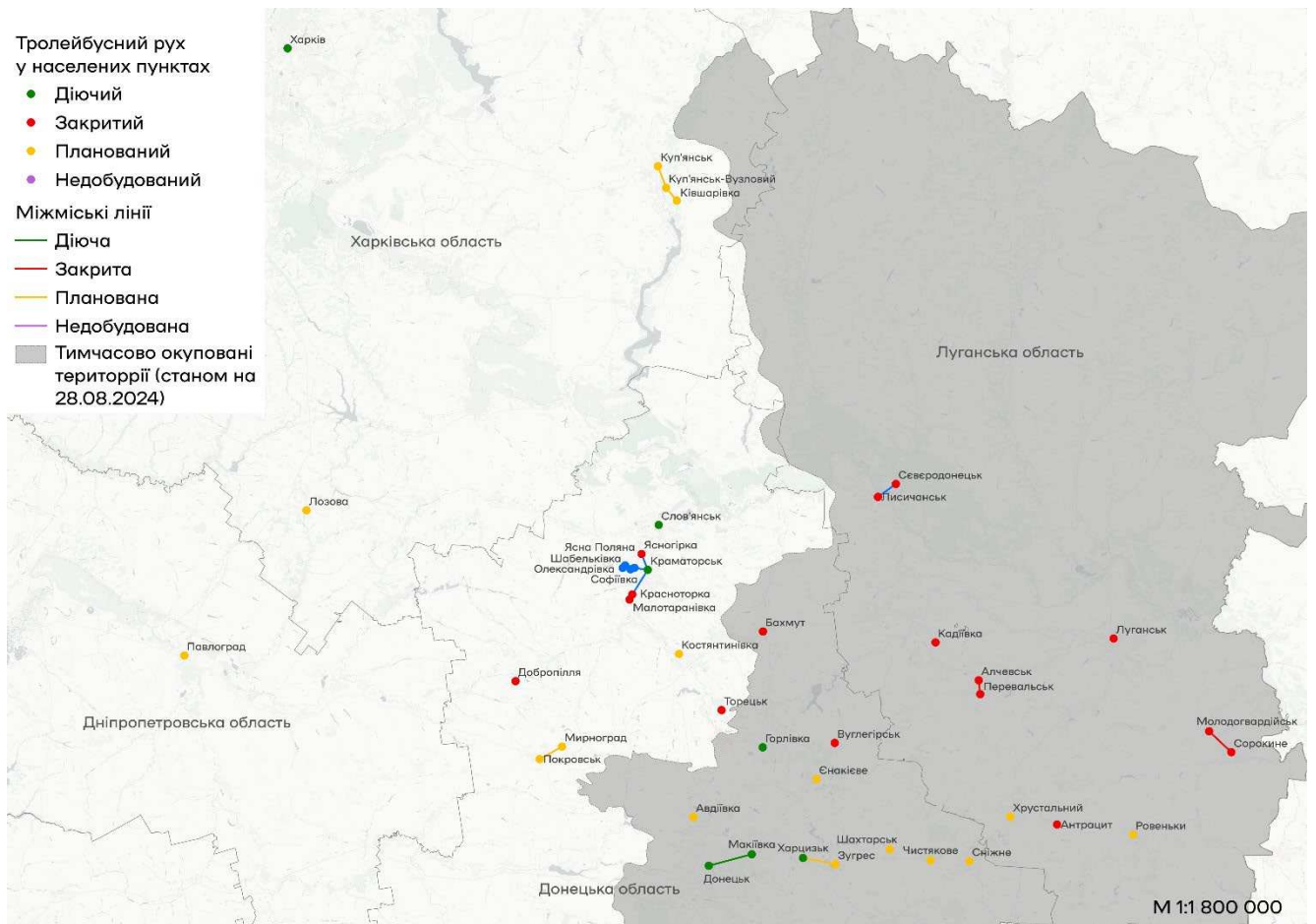


Рисунок Д.8. Тролейбусні системи в населених пунктах України (Харківська, Дніпропетровська, Донецька і Луганська області)

Розроблено автором

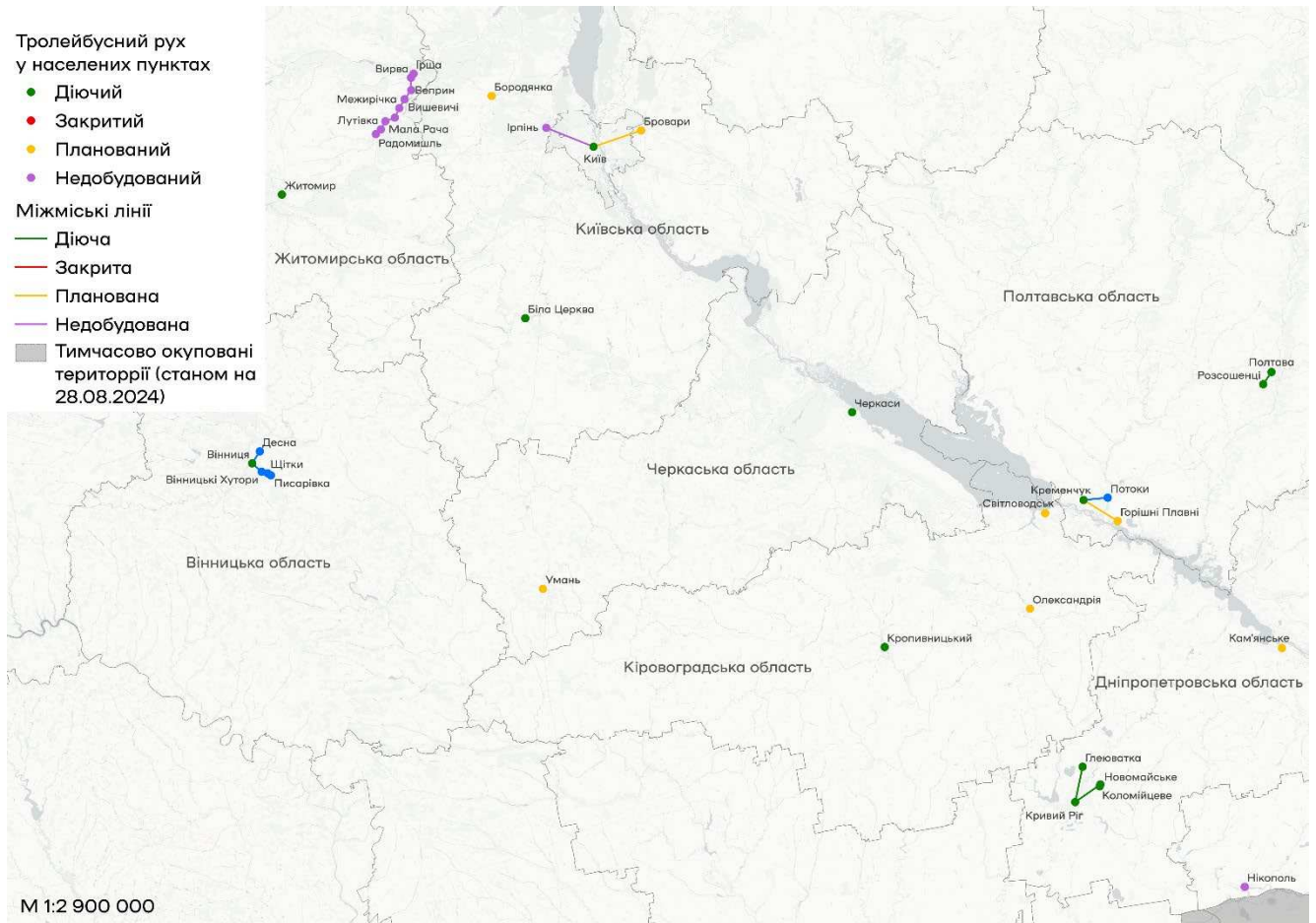


Рисунок Д.9. Тролейбусні системи в населених пунктах України (Дніпропетровська, Полтавська, Кіровоградська, Черкаська, Вінницька, Житомирська, Київська області та місто Київ)

Розроблено автором

Основні показники трамвайних систем України

Місто	Тип	Рік відкриття	Рік закриття	L мережі	L м-тів	n м-тів	Кдубл.
Львів	Працює	1880	-	78	39	8	0,21
Одеса	Працює	1880	-	197	98,5	14	0,14
Харків	Працює	1882	-	217	108,5	11	0,10
Київ	Працює	1891	-	239	119,5	22	0,18
Бердичів	Закритий	1892	1921	3	1,5	1	0,00
Житомир	Працює	1897	-	17	8,5	1	0,00
Кропивницький	Закритий	1897	1944	16	8	4	0,50
Дніпро	Працює	1897	-	172	86	12	0,14
Миколаїв	Працює	1897	-	69	34,5	6	0,17
Чернівці	Закритий	1897	1967	8	4	1	0,00
Севастополь	Закритий	1898	1942	25	12,5	5	0,40
Кременчук	Закритий	1899	1921	12	6	3	0,50
Білгород-Дністровський	Закритий	1904	1930	5	2,5	1	0,00
Святогірськ	Закритий	1911	1941	7	3,5	1	0,00
Вінниця	Працює	1913	-	44	22	6	0,27
Бровари	Закритий	1913	1941	14	7	1	0,00
Сімферополь	Закритий	1914	1970	23	11,5	4	0,35
Євпаторія	Працює	1914	-	20	10	4	0,40
Ніжин	Закритий	1915	1927	7	3,5	1	0,00
Макіївка	Закритий	1924	2006	63	31,5	6	0,19
Донецьк	Працює	1928	-	129	64,5	10	0,16
Костянтинівка	Закритий	1931	2016	51	25,5	9	0,35
Запоріжжя	Працює	1932	-	99	49,5	6	0,12
Горлівка	Працює	1932	-	57	28,5	4	0,14
Єнакієве	Працює	1932	-	33	16,5	3	0,18
Маріуполь	Закритий	1933	2022	116	58	12	0,21
Луганськ	Закритий	1934	2022	92	46	9	0,20
Кривий Ріг	Працює	1935	-	132	66	21	0,32
Керч	Закритий	1935	1944	7	3,5	2	0,57
Кам'янське	Працює	1935	-	77	38,5	4	0,10
Кадіївка	Закритий	1937	2007	20	14	3	0,21
Краматорськ	Закритий	1937	2017	23	11,5	3	0,26
Дружківка	Працює	1945	-	26	13	3	0,23
Конотоп	Працює	1949	-	28	14	3	0,21
Вуглегірськ	Закритий	1958	1980	6	3	1	0,00

Продовження таблиці Д.1

Авдіївка	Закритий	1965	2017	24	12	1	0,00
Молочне	Закритий	1989	2014	2	2	1	0,00

Таблиця Д.2

Основні показники тролейбусних систем України

Місто	Тип	Рік відкриття	Рік закриття	L мережі	L м-тів	n м-тів	Кдубл.
Київ	Працює	1935	-	505	252,5	43	0,17
Чернівці	Працює	1939	-	87	43,5	9	0,21
Харків	Працює	1939	-	268	134	29	0,22
Донецьк	Працює	1940	-	186	93	11	0,12
Одеса	Працює	1945	-	150	75	8	0,11
Дніпро	Працює	1947	-	188	94	21	0,22
Запоріжжя	Працює	1949	-	72	36	6	0,17
Севастополь	Працює	1950	-	131	65,5	15	0,23
Львів	Працює	1952	-	136	68	10	0,15
Алчевськ	Закритий	1954	2022	78	39	11	0,28
Кривий Ріг	Працює	1957	-	262	131	23	0,18
Сімферополь	Працює	1959	-	116	58	13	0,22
Макіївка	Працює	1960	-	38	19	4	0,21
Херсон	Працює	1960	-	46	23	5	0,22
Ялта	Працює	1961	-	14	7	2	0,29
Луганськ	Закритий	1962	2022	84	42	7	0,17
Житомир	Працює	1962	-	102	51	12	0,24
Полтава	Працює	1962	-	73	36,5	9	0,25
Чернігів	Працює	1964	-	110	55	8	0,15
Вінниця	Працює	1964	-	90	45	22	0,49
Черкаси	Працює	1965	-	124	62	23	0,37
Кременчук	Працює	1966	-	64	32	16	0,50
Миколаїв	Працює	1967	-	61	30,5	6	0,20
Кропивницький	Працює	1967	-	52	26	8	0,31
Суми	Працює	1967	-	103	51,5	17	0,33
Добропілля	Закритий	1968	2010	15	7,5	2	0,27
Бахмут	Закритий	1968	2022	39	19,5	8	0,41
Кадіївка	Закритий	1970	2011	30	15	2	0,13
Маріуполь	Закритий	1970	2022	107	53,5	11	0,21
Хмельницький	Працює	1970	-	194	97	26	0,27
Краматорськ	Працює	1971	-	47	23,5	5	0,21

Продовження таблиці Д.2

Лисичанськ	Закритий	1972	2022	16	8	1	0,0
Луцьк	Працює	1972	-	109	54,5	9	0,17
Горлівка	Працює	1974	-	54	27	5	0,19
Рівне	Працює	1974	-	61	30,5	12	0,39
Тернопіль	Працює	1975	-	86	43	9	0,21
Слов'янськ	Працює	1977	-	40	20	6	0,30
Сіверськодонецьк	Закритий	1978	2022	54	27	6	0,22
Біла Церква	Працює	1980	-	44	22	5	0,23
Харцизьк	Працює	1982	-	22	11	3	0,27
Вуглегірськ	Закритий	1982	2014	12	6	2	0,33
Івано-Франківськ	Працює	1983	-	72	36	8	0,22
Торецьк	Закритий	1985	2007	36	18	3	0,17
Сорокине	Закритий	1987	2023	36	18	3	0,17
Антрацит	Закритий	1987	2018	18	9	2	0,22
Алушта	Працює	1993	-	4	2	1	0,0
Керч	Працює	2004	-	27	13,5	1	0,0

Жирним шрифтом виділено діючі системи

Червоні комірки позначають системи, розміщені на тимчасово окупованих територіях станом на 29.08.2024

Наведено довжину мережі та кількість маршрутів: для систем, закритих до 2014 року — максимальну; закритих з 2014 року — станом на рік закриття.

Наведені показники:

L мережі — протяжність мережі, км;

L м-тів — протяжність маршрутів, км;

n м-тів — кількість постійних маршрутів;

Кдубл. — коефіцієнт дублювання (n м-тів / L м-тів).

Додаток Е
Нормативно-правове забезпечення сфери міського транспорту в Україні

Таблиця Е.1

**Види міського пасажирського транспорту
та їхня провізна спроможність**
(Планування і забудова територій, 2019)

Вид транспорту	Максимальна частота руху, пар поїздів в годину «пік» або одиниць рухомого складу	Кількість вагонів у потязі	Орієнтовна провізна спроможність, тис. пас. в годину «пік»	Середня швидкість сполучення, км/год
Автобус звичайний	Визначається умовами ОДР	1	3-5	18-20
Автобус-експрес		1	До 10	25-30
Тролейбус	40	1	3,5-4,7	18-20
Трамвай	30	1-2	6,0-12,0	15-20
Трамвай швидкісний	30	1-2	10,0-20,0	25-30
Метрополітен	40	5-6	20,0-45,0	40-45
Швидкісний позавуличний рейковий транспорт (мініметро, наземне легке метро)	14-30	4-6	15,0-30,0	25-35
Примісько-міська залізниця (2-х - 4-х колійна)	14-28	14-28	30,0-50,0	45-50
Монорейковий транспорт	14	3-5	10,0-30,0	60-70

Таблиця Е.2

Відстань між зупинками маршрутного пасажирського транспорту, м
(Планування і забудова територій, 2019)

Групи населених пунктів	Зони містобудівної цінності		
	Центральна	Середня	Периферійна
Найкрупніші та крупні міста	250-300	300*, 400-500	300*, 500-600
Великі та середні міста	250-300	300*, 400-500	300*, 600-700
Малі міста	500-600	-	400*, 700-800

* Зупинки транспорту «за вимогою».
Примітка. При визначенні відстані між зупинками враховуються містобудівні умови на відповідній території

Таблиця Е.3

Довжини посадкових майданчиків зупинок маршрутного транспорту
(Вулиці та дороги населених пунктів, 2022)

Типи маршрутних транспортних засобів	Довжина посадкового майданчика, м	
	одиночної зупинки	подвійної зупинки
Звичайні	20	35
Зчленовані	25	45
Здвоєні	35	65
Тривагонні	50	-

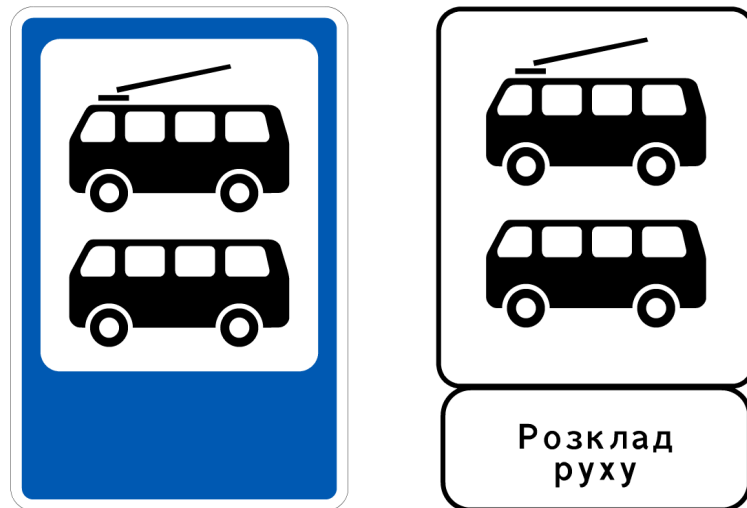


Рисунок Е.1. Дорожні знаки початку і кінця суміщеного пункту зупинки тролейбуса та автобуса

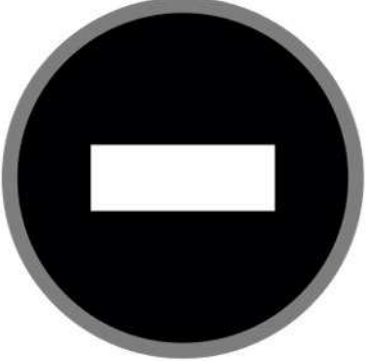
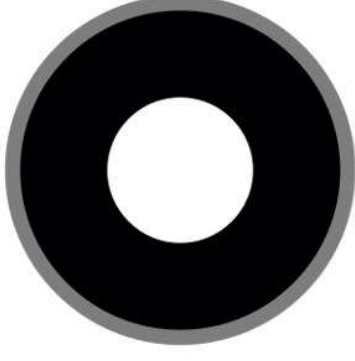
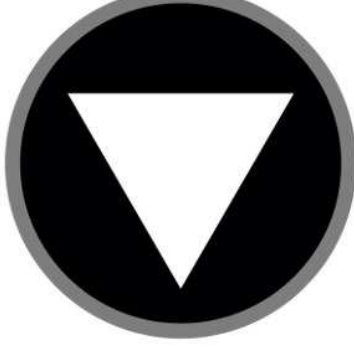

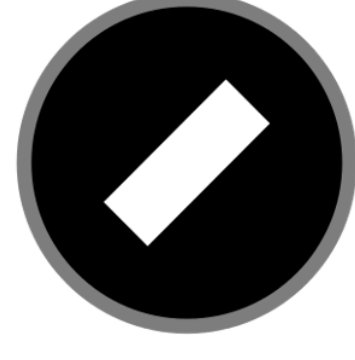

Проект ДСТУ 4100:202Х, креслення Станіслава Клименка



Рисунок Е.2. Табличка із зображенням виду громадського транспорту зі світлофором типу ТЗ (вул. Замостянська, Вінниця)

Фото автора, 2023

Таблиця Е.3
 Зображення на робочій поверхні лінз світлофорів
 для регулювання руху громадського транспорту
 Розробив Станіслав Клименко

		
<p>сигнал «стоп» або «рух заборонено»</p>	<p>сигнал «приготуватись»</p>	<p>сигнал «рух у всіх напрямках дозволено»</p>
		
<p>сигнал «рух прямо дозволено»</p>	<p>сигнал «рух праворуч дозволено»</p>	<p>сигнал «рух ліворуч дозволено»</p>

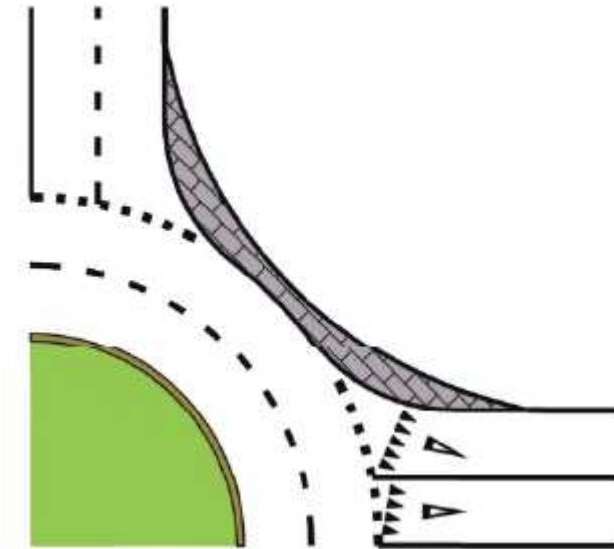


Рисунок Е.3. Приклад влаштування «бічного фартука вантажівки» на кільцевій транспортній розв’язці

(Empfehlungen Bushaltestellen, 2017)

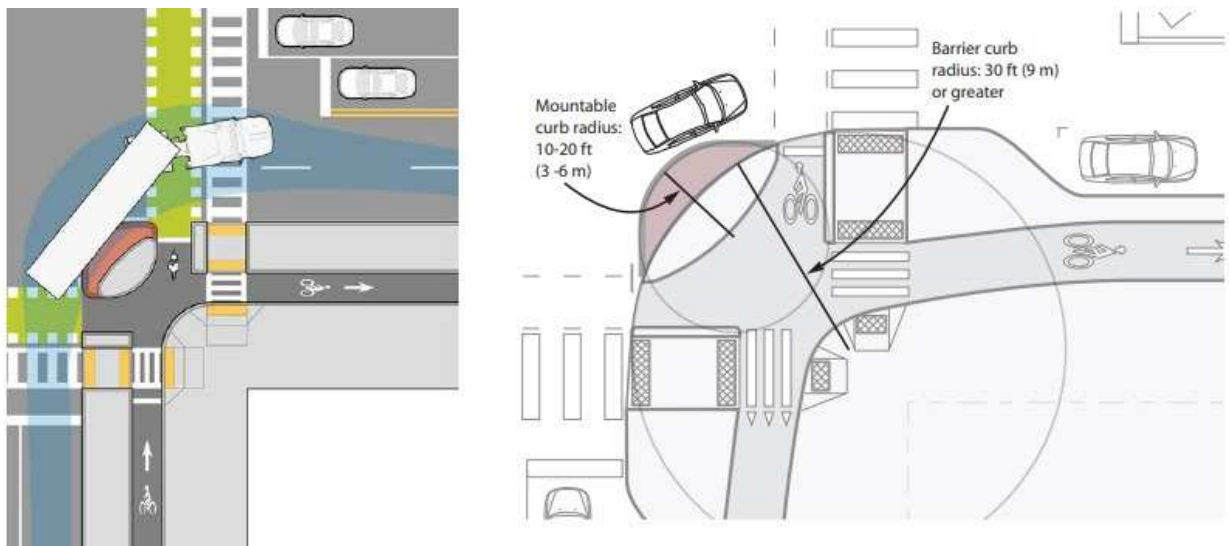


Рисунок Е.4. Приклад влаштування «бічного фартука вантажівки» на зовнішніх радіусах захисних напрямних островців відносно велосипедних смуг

(Alta Planning + Design, 2015)

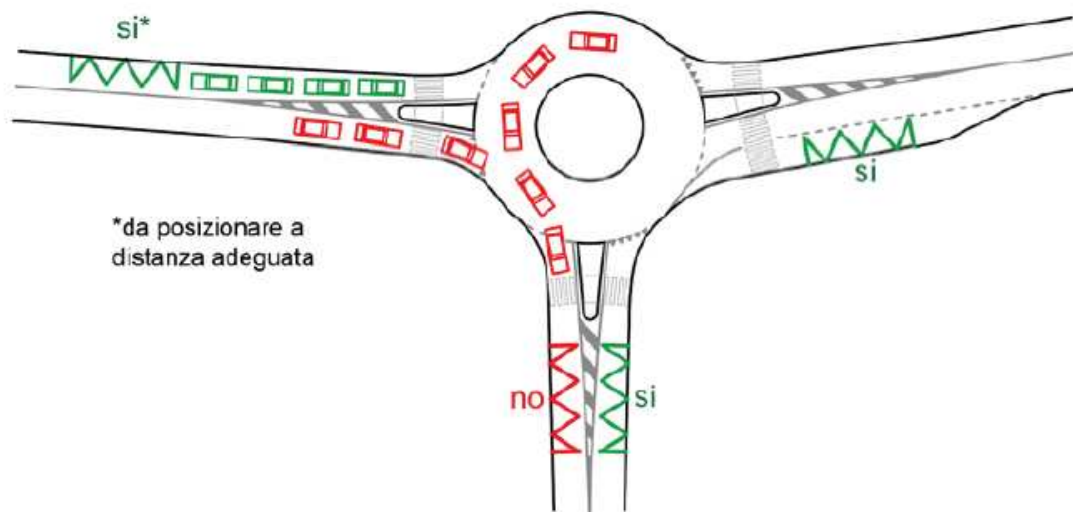


Рисунок Е.5. Розміщення зупинок громадського транспорту відносно кільцевої транспортної розв'язки

(Concezione delle fermate..., 2017)

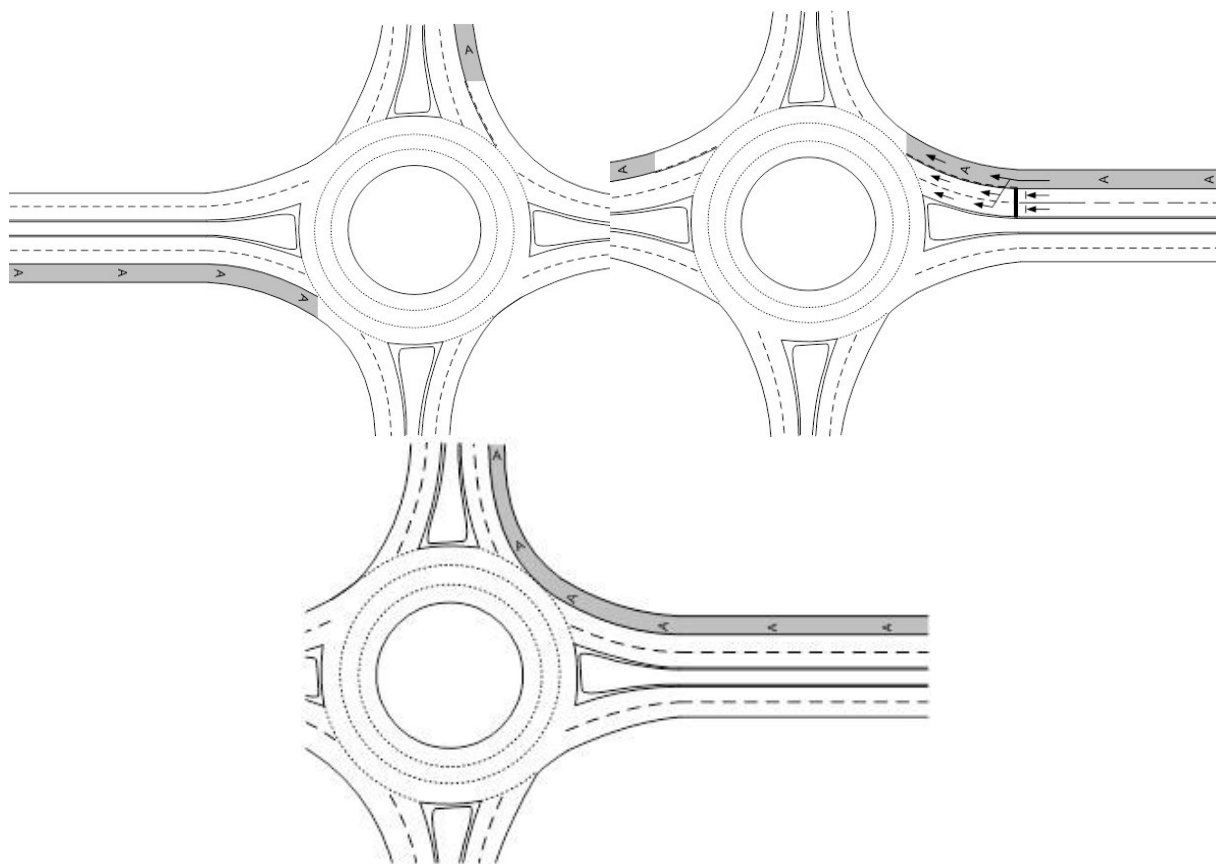


Рисунок Е.7. Влаштування смуг маршрутного транспорту на підходах до кільцевої транспортної розв'язки

(Concezione delle fermate..., 2017)

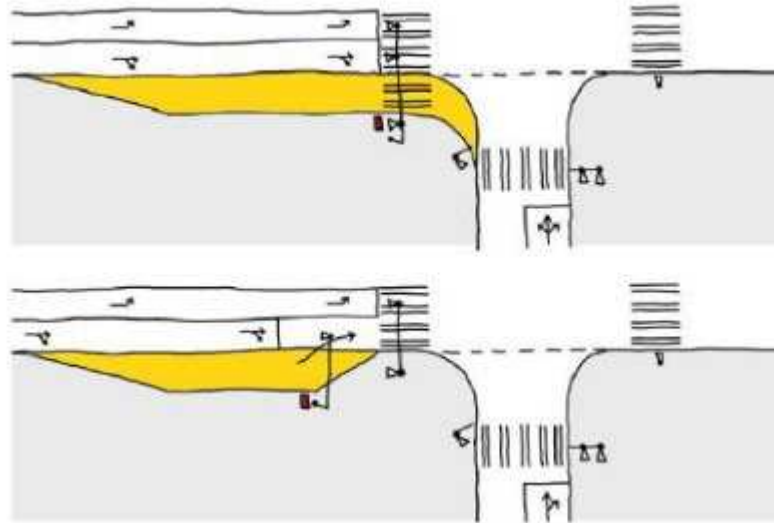


Рисунок Е.8. Влаштування автобусного шлюзу в положенні перед перехрестям
(*Standard zastávek PID, 2017*)

Класифікація вулиць і доріг
(Планування і забудова територій, 2019)

Категорія	Призначення
Магістральні дороги безперервного руху	Швидкісний транспортний зв'язок між містом-центром, територіями і населеними пунктами системи розселення та регіону, віддаленими промисловими та планувальними районами в найкрупніших, крупних (<i>найбільших — прим. автора</i>) і великих містах, виходи на зовнішні автомобільні дороги I-II категорій або їх продовження до аеропортів, крупних (<i>великих — прим. автора</i>) зон масового відпочинку. Перетин з магістральними вулицями і дорогами на різних рівнях. Каркас планувальної структури території та населених пунктів системи розселення.
Магістральні дороги регульованого руху	Транспортний зв'язок між віддаленими промисловими та планувальними (сельбищними) районами найкрупніших, крупних (<i>найбільших — прим. автора</i>) і великих міст, на окремих напрямках і ділянках переважно вантажного руху, що здійснюється поза житловою забудовою, виходи на зовнішні автомобільні дороги, а також магістралі, що з'єднують ці виходи. Перетин з вулицями та дорогами в одному та різних рівнях. Планувальні осі розвитку системи розселення.
Магістральні вулиці загальноміського значення безперервного руху	Транспортний зв'язок між житловими, промислово-складськими районами, загальноміським та районними громадськими центрами в найкрупніших, крупних (<i>найбільших — прим. автора</i>) і великих містах, а також з іншими магістральними вулицями, міськими і зовнішніми автомобільними дорогами. Забезпечення руху транспорту за основними напрямками на різних рівнях. Композиційно-планувальний каркас міста — центру системи розселення.
Магістральні вулиці загальноміського значення регульованого руху	Транспортний зв'язок між житловими, промислово-складськими районами та центром міста, центрами планувальних районів, дублери радіальних, хордових і кільцевих магістралей, виходи на магістральні вулиці та зовнішні автомобільні дороги. Перетин з магістральними вулицями і дорогами в одному рівні. Разом з магістралями безперервного руху (<i>формують — прим. автора</i>) планувальні осі (каркас) міста.
Магістральні вулиці районного значення	Транспортний (переважно громадський пасажирський) і пішохідний зв'язки між житловими, промисловими районами та в їх (<i>їхніх — прим. автора</i>) межах, між громадськими центрами, виходи на інші магістральні вулиці. Перетини в одному рівні. Разом з вулицями загальноміського значення (<i>формують — прим. автора</i>) композиційні осі планувальних районів.

**Нормативно-правові акти, які регулюють
функціонування і розвиток громадського транспорту в Україні**

№	Рік останньої редакції	Назва акту	Аспекти, які визначає акт
232/94-ВР	2024	Закону України «Про транспорт»	<ul style="list-style-type: none"> • Основи державної та делегованої органам місцевого самоврядування політики у сфері транспорту; • Структуру єдиної транспортної системи України (стаття 21), місце транспорту загального користування в ній; • Розмежування автомобільного транспорту (зокрема автобусного транспорту загального користування, статті 30-31) та міського електротранспорту (статті 34-35) як окремих категорій з власним складом та землею в користуванні, що створює передумови для перешкод у їхній інтеграції на місцевому рівні.
1914-IV	2024	Закону України «Про міський електричний транспорт»	<ul style="list-style-type: none"> • Визначення міського електричного транспорту (МЕТ), трактує пов'язані терміни маршруту, лінії, об'єктів МЕТ, пасажирів, одиниці транспортної роботи, перевізника, рухомого складу, тарифу й транспортних послуг; • Визначення вимог до послуг МЕТ (стаття 4) щодо: <ul style="list-style-type: none"> - постійності (надійності) перевезень на маршрутах (лініях); - врахування пасажиропотоків під час визначення кількості рухомого складу; - встановлення швидкості руху на маршрутах (лініях) з урахуванням технічних та експлуатаційних характеристик рухомого складу і вимог безпеки руху; - відповідності технічного стану рухомого складу; • Надано правову основу маршрутам і лініям МЕТ: «основною формою транспортного обслуговування населення є перевезення трамваями і тролейбусами за маршрутами, а метрополітемом, швидкісним трамваєм — за лініями відповідно до затверджених в установленому порядку транспортних схем міст (регіонів). За видами транспортного сполучення маршрути (лінії) поділяються на міські, приміські (позаміські) та міжміські»;

Продовження таблиці Е.5

			<ul style="list-style-type: none"> • Наголошено на наданні переваги створенню «на напрямках із значними пасажиропотоками, а також на курортах, у зонах відпочинку, щільної житлової забудови та підвищеного рівня забруднення довкілля маршрутів (ліній) міського електричного транспорту». • Принципи та шляхи реалізації державної політики у сфері МЕТ (стаття 7) визначено на засадах: <ul style="list-style-type: none"> - доступності транспортних послуг для всіх груп населення; - пріоритетності розвитку міського електричного транспорту у містах з підвищеним рівнем забруднення довкілля та курортних регіонах; - створення сприятливих умов для виробництва вітчизняного рухомого складу та його удосконалення; - беззбиткової роботи перевізників. • Забороняє «відключення об'єктів міського електричного транспорту від електропостачання під час пасажирських перевезень, за винятком усунення наслідків аварій у системах електропостачання» (стаття 18). При цьому стаття 20 уточнює: «в умовах надзвичайного чи воєнного стану надання транспортних послуг може обмежуватися або припинятися, а мережа міського електричного транспорту скорочуватися». • Враховує «Тимчасове припинення або обмеження надання транспортних послуг може застосовуватися у випадках, передбачених Правилами дорожнього руху, Правилами експлуатації трамвая та тролейбуса і Правилами технічної експлуатації метрополітену».
2344-III	2024	Закону України «Про автомобільний транспорт»	<ul style="list-style-type: none"> • Визначення автобуса, автобусного маршруту та його видів і режимів, електробуса, електробуса з подовженим запасом ходу, параметрів комфортності автобуса, пасажирських перевезень, паспорту маршруту, розкладу руху, зупинки, квитка, замовника транспортних послуг, а також електричного колісного транспортного засобу (окремо від визначень, наданих у ЗУ «Про міський електричний транспорт»), легкого персонального електричного транспортного засобу та низькошвидкісного легкого електричного транспортного засобу;

Продовження таблиці Е.5

			<ul style="list-style-type: none"> • Компетентності органів місцевого самоврядування та органами виконавчої влади (статті 6-7): <i>«органи місцевого самоврядування формують мережу міських автобусних маршрутів загального користування і здійснюють у межах своїх повноважень контроль за дотриманням законодавства у сфері автомобільного транспорту на відповідній території, запроваджують автоматизовану систему обліку оплати проїзду та встановлюють порядок її функціонування, визначають особу, уповноважену здійснювати справляння плати за транспортні послуги в разі запровадження автоматизованої системи обліку оплати проїзду».</i> • Покладає забезпечення організації пасажирських перевезень: <ul style="list-style-type: none"> - на міських, приміських і міжміських автобусних маршрутах загального користування, що не виходять за межі території однієї територіальної громади, — на виконавчий орган ради, що представляє інтереси відповідної територіальної громади; - на міжміських і приміських автобусних маршрутах загального користування, що проходять територією двох або більше територіальних громад та не виходять за межі території АР Крим чи області, — на Раду міністрів АР Крим або обласні державні адміністрації; - на міжміських і приміських автобусних маршрутах загального користування, що виходять за межі території області (міжобласні маршрути), і міжнародних автобусних маршрутах загального користування — на центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері транспорту; - на автобусному маршруті загального користування прямого сполучення місто Київ — міжнародний аеропорт «Бориспіль» — на Київську міську державну адміністрацію. • Покладає обов'язки з розробки і затвердження програм розвитку та вдосконалення автомобільного транспорту на відповідній території на сільські, селищні та міські ради (стаття 14). Вони же <i>«надають пропозиції щодо визначення цих програм в інших регіональних програмах з питань розвитку автомобільного транспорту»;</i>
--	--	--	---

Продовження таблиці Е.5

			<ul style="list-style-type: none"> • Регулює курсування зовнішніх автобусних маршрутів (стаття 32): <i>«Відправлення чи прибуття автобусів приміських, міжміських та міжнародних автобусних маршрутів загального користування здійснюється тільки з автостанцій, а в разі їх відсутності — із зупинок, передбачених розкладом руху»;</i> • Режими організації перевезень (регулярні, регулярні спеціальні, нерегулярні), види сполучень (міські, приміські, міжміські, міжнародні), види перевезень (загального користування, спеціальних перевезень, нерегулярних перевезень) та режими руху (звичайний, експресний, маршрутне таксі) (стаття 35); • Визначає умови конкурсу на визначення автомобільних перевізників на автобусних маршрутах загального користування (стаття 44): <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтована структура парку автобусів за пасажиромісткістю, класом, технічними та екологічними показниками; - дотримання державних соціальних нормативів у сфері транспортного обслуговування населення; - на міських автобусних маршрутах загального користування у населених пунктах з чисельністю населення понад 250 тисяч осіб <i>«кількість електробусів та/або автобусів, оснащених двигунами внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням, що працюють виключно на стисненому природному газі метані, зрідженому природному газі метані або біогазі, та/або автобусів з водневим паливним елементом (коміркою) повинна становити не менше ніж 25% на 1 січня 2030 року, не менше ніж 50% на 1 січня 2033 року, якщо рішення щодо інших часток та/або інших термінів не було ухвалено органами місцевого самоврядування відповідних міст».</i>
3353-ХІІ	2025	Закону України «Про дорожній рух»	<ul style="list-style-type: none"> • Правове поле щодо учасників дорожнього руху, якими <i>«є особи, які використовують автомобільні дороги, вулиці, залізничні переїзди або інші місця, призначені для пересування людей та перевезення вантажів за допомогою транспортних засобів».</i> Так, до учасників дорожнього руху належать водії та пасажирки транспортних засобів, пішоходи, особи, які рухаються в кріслах колісних, велосипедисти, погоничі тварин (стаття 14);

Продовження таблиці Е.5

			<ul style="list-style-type: none"> Повноваження Національної поліції України, викладені (статті 52(3)): погодження поданих у встановленому порядку пропозицій стосовно обладнання засобами організації дорожнього руху місць виконання дорожніх робіт, проєктів та схем організації дорожнього руху, маршрутів руху пасажирського транспорту, маршрутів організованого руху громадян і місць їх збору, порядку проведення спортивних та інших масових заходів, які можуть створити перешкоди дорожньому руху.
273/96-ВР	2024	Закону України «Про залізничний транспорт»	<p>Визначає відносини органів місцевого самоврядування та місцевих органів виконавчої влади з монополістом залізничних перевезень в Україні, в тому числі категорії приміських в межах міських агломерацій:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль за роботою залізничного приміського пасажирського транспорту і вокзалів; - погодження тарифів у приміських сполученнях; - погодження питання щодо пунктів зупинок; - закриття залізничних станцій для обслуговування пасажирів; - автомобільних переїздів через залізничні колії; - організація виконання робіт з благоустрою привокзальних площ; - спорудження та впорядкування під'їздів до залізничних станцій; - забезпечення залізничних станцій транспортним сполученням з населеними пунктами за місцем розташування; - запобігання правопорушенням на залізничному транспорті; - взаємодія з підприємствами залізничного транспорту з метою злагодженої роботи з іншими видами транспорту, розвитку (в тому числі на пайових засадах) транспортної і соціальної інфраструктури щодо обслуговування пасажирів та економіки; - вирішення питання експлуатації малодіяльних збиткових залізничних дільниць, станцій, а також залізничних під'їзних колій, що перебувають на балансі АТ «Укрзалізниця», разом з органами управління залізничним транспортом.

Продовження таблиці Е.5

280/97-ВР	2025	Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні»	<p>Визначає виключну компетенцію сільських, селищних, міських рад щодо «визначення шляхів стимулювання користування електромобілями та іншими екологічними видами транспорту».</p> <p>Відповідно до статті 30, «до відання виконавчих органів сільських, селищних, міських рад належать власні (самоврядні) повноваження:</p> <p><i>1) управління об'єктами ... транспорту ..., що перебувають у комунальній власності відповідних територіальних громад, забезпечення їх належного утримання та ефективної експлуатації, необхідного рівня та якості послуг населенню;</i></p> <p><i>10) затвердження маршрутів і графіків руху, правил користування міським пасажирським транспортом незалежно від форм власності, узгодження цих питань стосовно транзитного пасажирського транспорту у випадках, передбачених законодавством;</i></p> <p><i>10-1) прийняття рішення про впровадження автоматизованої системи обліку оплати проїзду в міському пасажирському транспорті незалежно від форм власності та визначення особи, уповноваженої здійснювати справляння плати за транспортні послуги в разі запровадження автоматизованої системи обліку оплати проїзду;</i></p> <p><i>10-2) встановлення порядку функціонування та вимог до автоматизованої системи обліку оплати проїзду в міському пасажирському транспорті незалежно від форм власності, а також видів, форм носіїв, порядку обігу та реєстрації проїзних документів;</i></p> <p><i>12) залучення на договірних засадах підприємств, установ та організацій, що не належать до комунальної власності відповідних територіальних громад, до участі в обслуговуванні населення засобами транспорту і зв'язку.</i></p>
-----------	------	---	---

Продовження таблиці Е.5

1306	2025	Постанова Кабінету Міністрів України «Про Правила дорожнього руху»	<ul style="list-style-type: none"> • Визначає переваги маршрутних транспортних засобів: <i>«на дорозі із смугою для маршрутних транспортних засобів, позначеній дорожнім знаком 5.8 або 5.11 забороняються рух і зупинка інших транспортних засобів (крім таксі та велосипедистів) (п. 17.1)»</i>. Наголошено, що <i>«водій, який повертає праворуч на дорозі із смугою для маршрутних транспортних засобів, що відокремлена переривчастою лінією дорожньої розмітки, може виконувати поворот з цієї смуги. У таких місцях дозволяється також заїжджати на неї під час виїзду на дорогу і для посадки чи висадки пасажирів біля правого краю проїзної частини» (п. 17.2);</i> • <i>«Поза перехрестями, де трамвайні колії перетинають смугу руху нерейкових транспортних засобів, перевага надається трамваю (крім випадків виїзду трамвая з депо)» (п. 17.3)</i>. Також трамвай має перевагу на всіх перехрестях, крім кільцевих (п. 16.12). • <i>«У населених пунктах, наближаючись до автобуса, мікроавтобуса або тролейбуса, що розпочинає рух від позначеної зупинки, розташованої в заїзній кишені, водії інших транспортних засобів зобов'язані зменшити швидкість, а в разі потреби зупинитися, щоб дати можливість маршрутному транспортному засобу розпочати рух» (п. 17.4)</i>.
------	------	--	---

**Державні будівельні норми, які регулюють
функціонування і розвиток громадського транспорту в Україні**

№	Рік останньої редакції	Назва	Аспекти, які визначає норма
Б.2.2-12: 2019	2019	Планування і забудова територій	<ul style="list-style-type: none"> • Регламентує облаштування в містах транспортної інфраструктури; • Для міст з населенням понад 100 тис. осіб слід розробляти комплексну схему транспорту (КСТ) як окремий документ на основі затвердженого генерального плану населеного пункту(п. 10.2), а також комплексну схему організації дорожнього руху (КСОДР) як сукупність інженерно-планувальних та організаційно-регулювальних заходів для забезпечення розподілу транспортних потоків містом (п. 10.6). Проектні пропозиції КСТ щодо розвитку громадського транспорту на перший етап та розрахунковий період повинні ґрунтуватися на основі розрахованих транспортних кореспонденцій між між транспортно-планувальними районами за транспортною макромоделлю міста; • Формування при плануванні територій населених пунктів «єдиної системи транспортних комунікацій та споруд усіх видів внутрішнього транспорту, здатних забезпечувати функціональну цілісність і соціально-економічні взаємозв'язки з усіма основними функціональними зонами населеного пункту між собою та спорудами зовнішнього транспорту» (п. 10.3.1); • Еталонні витрати часу на пересування всіх мешканців громадським транспортом від місць проживання до місць роботи у містах (п. 10.3.2): <i>«для 90 % осіб (в один кінець), як правило, вони не повинні перевищувати:</i> <ul style="list-style-type: none"> - у містах з населенням понад 800 тис. осіб — 45 хв; - від 500 тис. до 800 тис. осіб — 40 хв; - від 250 тис. до 500 тис. осіб — 35 хв; - від 50 тис. до 250 тис. осіб — 30 хв; - у малих містах до 50 тис. осіб та в межах об'єднаних територіальних громад (пішохідні маршрути або з використанням транспорту) — 20 хв».

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Автобус вважається основним видом транспорту в усіх типах населених пунктів, які менші за велике місто. У великих містах мають використовуватися два види транспорту — автобус та тролейбус або трамвай, а в найбільших містах — всі три види вуличного транспорту, а також швидкісний трамвай. У містах з населенням понад 800 тис. осіб на напрямках зі стійким пасажиропотоком не менше 7 тис. пас. У години пікових навантажень слід передбачати позавуличні види транспорту; • Чітко визначено розміщення ліній міського пасажирського транспорту (п. 10.4.7): <i>«наземні лінії трамвая і швидкісного трамвая в межах міських територій слід розміщувати на магістральних вулицях і дорогах на суміщеному або відокремленому полотні, відділеному від проїзної частини чи тротуару розділювальною смугою або огорожею. Поза межами населених пунктів — переважно на відокремленому полотні. У центральних районах міст з історично сформованою забудовою та обмеженою пропускною здатністю вуличної мережі допускається передбачати позавуличні ділянки трамвайних ліній в тунелях мілкового закладення або на естакадах. На перегонах швидкісних ліній трамваю, які прокладають на забудованих територіях, слід передбачати відповідні транспортні розв'язки, надземні або підземні пішохідні переходи»;</i> • Міські автобусні та тролейбусні лінії слід передбачати (п. 10.4.8): <i>«на магістральних вулицях загальноміського та районного значення з організацією руху транспортних засобів у загальному потоці або по смузі, що спеціально виділена на проїзній частині». У найкрупніших, крупних та великих історичних містах дозволяється передбачати лінії руху громадського транспорту (автобуси, тролейбуси) по житлових вулицях за відповідного обґрунтування у складі комплексної схеми транспорту»;</i> • Щільність ліній маршрутного транспорту <i>«слід визначати з урахуванням їх функціонального використання та інтенсивності пасажиропотоків у межах 1,5-2,5 км/км². У центральних районах найбільших міст щільність мережі допускається збільшувати до 3,5 км/км²»</i> (п. 10.4.9);
--	--	--	---

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Радіус пішохідної доступності до зупинок громадського транспорту: «У зонах житлової забудови до зупинок маршрутного пасажирського транспорту необхідно забезпечувати нормативні відстані підходу пасажирів: у багатопверховій житловій забудові не більше 500 (350 — «на вимогу») м; у середньо-, малоповерховій та садибній забудові — 600 м; у промислових і комунально-складських зонах — 400 (300) м від прохідних підприємств; у зонах масового відпочинку і спорту — 800 м від головного входу; від громадських об'єктів масового відвідування загальноміського центру — 250 м. Відстань до зупинок швидкісного трамвая повинна прийматися у межах 800 м. В умовах складного рельєфу за відсутності спеціального підйомного громадського транспорту зазначені відстані треба зменшувати»; • Відстань між зупинками на лініях маршрутного пасажирського транспорту у межах територій населених пунктів з урахуванням забезпечення радіуса пішохідної досяжності, а також швидкості сполучення на маршрутах (п.10.4.10): <ul style="list-style-type: none"> - для маршрутів вуличного громадського транспорту в звичайному режимі руху відстань між зупинками приймають відповідно до таблиці (Табл. Е.2). - для експрес-автобусів, швидкісних трамваїв відстані між зупинками слід приймати у 1,5-2,0 раза більше, ніж зазначені у таблиці. - для ліній метрополітену та електрифікованих залізниць відстань між станціями залежить від величини пасажиропотоку, який вони обслуговують, розміщення в їх зоні пересадкових вузлів обґрунтовується техніко-економічними розрахунками. • «станції швидкісного рейкового транспорту необхідно розміщувати в населених пунктах поблизу житлових і промислових районів, місць масового відпочинку, а також у зонах масової пересадки на інші види приміського та міського пасажирського транспорту і кінцевих зупинках, при цьому доцільно формувати транспортно-пересадкові вузли. Зупинки міських видів транспорту слід розміщувати на відстані не більше ніж 100 м від зупинок приміського транспорту»;
--	--	--	--

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Передбачення під час проєктування зупинок громадського транспорту заходи щодо забезпечення їхньої доступності та інформованості для маломобільних груп населення. <i>«Якщо зупинки розташовані між перехрестями з протилежних боків вулиці, між ними необхідно влаштувати пішохідний перехід, який може бути в одному або різних рівнях з проїзною частиною. Кінцеві пункти для відстою і розвороту наземних видів маршрутного пасажирського транспорту слід передбачати переважно поза центральною зоною міста окремо для кожного виду транспорту на відособлених від руху інших транспортних засобів майданчиках поза проїзною частиною вулиць з урахуванням необхідності зняття з лінії в міжпіковий період близько 30 % рухомого складу. Допускається влаштування сумісних кінцевих пунктів тролейбусів і автобусів»;</i> • Наголошено на важливості велосипедного та пішохідного руху: <i>«велосипед як індивідуальний транспортний засіб пересування доцільно використовувати в населених пунктах та на прилеглих до них територіях для регулярних транспортних поїздок від місць проживання (житлові райони, мікрорайони, квартали, малі міста та сільські населені пункти приміської зони) до місць призначення (районів масового відвідування, робочих місць, торгових центрів, навчальних, спортивних та розважальних закладів, вокзалів, станцій, зупинних пунктів різних видів громадського транспорту), а також поїздок з рекреаційними, туристичними та прогулянковими цілями у місця, що розміщені у межах та за межами населених пунктів»;</i> • Наголошується на обов'язковості виконання п. 10.4.14: <i>«уздовж магістральних вулиць загальноміського та районного значення, житлових вулиць, а також за межами населених пунктів слід передбачати велодоріжки або велосипедні смуги. На міських вулицях та дорогах місцевого значення, селищних та сільських вулицях і дорогах допускається змішаний пішохідно-велосипедний або автомобільно-велосипедний рух»;</i>
--	--	--	--

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Регламентується розвиток пішохідної інфраструктури (п. 10.4.16): <i>«житлові, громадські, ландшафтні та рекреаційні території населених пунктів повинні бути забезпечені мережею впорядкованих пішохідних маршрутів (тротуари вулиць різного функціонального призначення, пішохідні доріжки на міжвуличних і внутрішньооб'єктних територіях, алеї, бульвари, пішохідні зони, площі, вулиці та стежки, наземні, надземні та підземні пішохідні переходи через транспортні мережі, інші перепони, річки, яри тощо), які зв'язують по найбільш коротких напрямках основні функціональні зони (житлові, промислові райони, загальноміські та районні центри, місця відпочинку) між собою, об'єкти та вузли масового тяжіння населення в межах планувальних та житлових районів, мікрорайонів, громадських центрів і забезпечують вільний та безпечний рух пішоходів до місць прикладання праці, відпочинку, зупинок маршрутного пасажирського транспорту, які повинні також враховувати потреби маломобільних груп населення»;</i> • Розміщення та облаштування транспортно-пересадкових вузлів (ТПВ) (підрозділ 10.5) як елементів планувальної структури найбільших та великих міст, які виконують <i>«функцію розподілу пасажиропотоків при здійсненні пересадки між різними видами зовнішнього та внутрішнього транспорту або між маршрутами одного або різних видів внутрішнього пасажирського транспорту. ТПВ повинен забезпечувати максимально комфортну та швидку пересадку пасажирів з одного виду транспорту на інший з дотриманням вимог щодо нормативної пішохідної доступності до зупинних пунктів та інших елементів пересадочних вузлів»;</i> • Розміщення транспортно-пересадкових вузлів за класами: міжнародні, регіональні (приміські), міські та районні (п. 10.5.2): <i>«У залежності від класу відповідного вузла ТПВ слід розміщувати переважно в його периферійній зоні або на підходах до центру міста в серединній зоні з метою обмеження в'їзду до центральної зони легкового індивідуального автотранспорту;</i>
--	--	--	--

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Доцільність створення ТПВ «при в'їзді у місто, біля станцій метрополітену і зупинок громадського транспорту, в місцях перетину основних радіальних та кільцевих або хордових магістралей з організацією перехоплюючих авто та велостоянок»; • Дальність пішохідних підходів до зупинних пунктів у складі ТПВ не повинна перевищувати: <ul style="list-style-type: none"> - для міжнародних — 200 м; - для регіональних (приміських) — 100-200 м, - для міських та районних — 100-150 м. Витрати часу на здійснення пересадок у ТПВ не повинні перевищувати 10 хв з урахуванням часу на очікування. Якщо дальність пішохідних підходів перевищує нормативну, для скорочення витрат часу на пересадку слід передбачати використання локальних транспортних систем (ескалаторів, траволаторів»); • Склад ТПВ: посадкові термінали, місця для очікування пасажирів, майданчики міжрейсового відстою маршрутного пасажирського транспорту, стоянки таксі, перехоплюючі стоянки транспортних засобів, в тому числі велостоянки; • «Місткість та відповідні параметри посадкових платформ, майданчиків відстою пасажирського транспорту, зон відпочинку, місць тимчасового зберігання автомобілів слід передбачати на підставі розрахунків перспективних пересадкових пасажиропотоків та пасажирооборотів зупинних пунктів у ТПВ з урахуванням змін у парку автотранспорту та збільшення рухомості населення міста, що встановлені генеральним планом або комплексною схемою транспорту»; • Передбачення на стадіях розроблення генерального плану та комплексної схеми розвитку пасажирського транспорту «принципових рішень щодо їхнього розміщення та формування взаємозв'язків між основними видами громадського міського та позаміського транспорту, маршрутними мережами різних видів пасажирського транспорту (п. 10.5.4). При розробленні детального плану відповідної території слід складати планувальну схему організації руху транспорту, велосипедистів та пішохідів при формуванні пересадок у великих транспортних вузлах, зонах загальноміських або районних громадських центрів тощо».
--	--	--	--

Продовження таблиці Е.6

В.2.3-5: 2018	2022	Вулиці і дороги населених пунктів	<ul style="list-style-type: none"> • <i>«Проекти окремих вулиць, доріг, площ і розташованих на них штучних споруд повинні мати рішення з їх облаштування технічними засобами організації дорожнього руху, які забезпечували б регульований, безпечний та зручний рух пішоходів, велосипедистів та транспортних засобів (у тому числі маршрутних транспортних засобів), простоту візуального орієнтування учасників дорожнього руху і своєчасне сприйняття ними інформації про умови дорожнього руху. Проекти окремих вулиць, доріг, площ населених пунктів мають розроблятися з урахуванням рішень генеральних планів населених пунктів, ДПТ, КСТ» (п. 4.5.2);</i> • <i>«Проекти вулиць, доріг, площ і розташованих на них штучних споруд можуть включати стаціонарні технічні засоби щодо організації руху маршрутного транспорту, моніторингу параметрів транспортних та пішохідних потоків, контролю за дотриманням правил дорожнього руху, метео моніторингу, моніторингом стану дорожнього покриття тощо, а також передачу цієї інформації до автоматизованої системи керування дорожнім рухом (АСКДР)» (п. 4.5.5);</i> • <i>Адаптивний підхід до дорожнього покриття (п. 4.5.4): «Для виділення зупинкових майданчиків маршрутного транспорту, перехідно-швидкісних і додаткових смуг на поворотах, в'їздах-виїздах, у тому числі велосмуг та велодоріжок, у місцях потреби підвищення уваги водія, рекомендується влаштовувати покриття, яке відрізняється кольором та/або матеріалом і фактурою»;</i> • <i>Впровадження виділених смуг громадського транспорту (п. 5.1.6): «На проїзній частині магістральних доріг та вулиць залежно від складу, інтенсивності та швидкості руху транспорту, а також вимог безпеки руху при кількості смуг руху не менше ніж 3 в одному напрямку необхідно виділяти спеціальні смуги для руху маршрутного транспорту. Смуги руху для маршрутного транспорту виділяються розміткою або, за необхідності, конструктивно. Під час капітального ремонту ділянок вулиць з існуючою забудовою за наявності двох смуг руху в одному напрямку допускається влаштовувати смугу руху для маршрутних транспортних засобів в попутному або зустрічному напрямках»;</i>
------------------	------	-----------------------------------	---

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Заборона облаштування автостоянок тимчасового зберігання «вздовж проїзних частин магістральних доріг та магістральних вулиць загальноміського значення регульованого руху та районного значення у випадку, коли коефіцієнт використання їх пропускної здатності наближається до 1 та при виділенні на цих дорогах і вулицях окремих смуг для руху маршрутного транспорту» (п. 5.5.3); • Розміщення та облаштування зупинок (п. 5.4): «зупинки маршрутного транспорту, що рухаються спільно з іншими транспортними засобами, як правило, повинні розміщуватися за перехрестями на відстані не менше ніж 5 м від пішохідного переходу і 20 м від перехрестя до посадкового майданчика» (п. 5.4.2). «Трамвайні зупинки на відокремлених смугах або посередині проїзної частини слід розташовувати до перехрестя вулиць і доріг перед пішохідним переходом на відстані не менше ніж 5 м від перехрестя. Розміщення трамвайних зупинок за перехрестям допускається як виняток у випадках, коли за перехрестям розташований великий об'єкт масового відвідування, вхід у підземний пішохідний перехід або пропускна здатність смуг руху вулиці (дороги) за перехрестям більша ніж до нього» (п. 5.4.7); • Відокремлення зупинок і розворотних кілець трамваю від інших видів транспорту (п. 5.4.8): «За умови розташування колії посередині проїзної частини і влаштування посадкових майданчиків на тротуарах зупинки нерейкового маршрутного транспорту повинні бути віддалені від трамвайних. Петлі для розвороту на кінцевих зупинках трамвайних маршрутів, які проходять по відокремлених смугам, слід влаштувати поза проїзною частиною вулиць і площ. В умовах реконструкції для технологічних трамвайних петель без регулярного руху допускається спільний рух трамваїв та нерейкового транспорту»; • Застосування пішохідних переходів для зупинок рішних напрямків (п. 5.4.3). «Розміщення зупинок відносно входів у підземні переходи проектується з таким розрахунком, щоб пасажери, які очікують, не заважали пішоходам, які користуються підземним пішохідним переходом» (п. 5.4.4);
--	--	--	---

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Улаштування заїзних кишень на зупинках маршрутного транспорту <i>«як правило, за виключенням випадків, коли є виділені смуги для маршрутного транспорту. За відсутності таких смуг у стислих умовах допускається влаштування зупинок без заїзних кишень»</i>; • Довжина зупинкового майданчика: <i>«на 5 м більше від розрахункової довжини одночасно зупинених транспортних засобів за розкладом руху з урахуванням їхньої максимальної довжини». «Одиничні зупинки, в тому числі й суміщені, улаштовують за умови, якщо сумарна частота руху маршрутних транспортних засобів не перевищує 30 од./год; подвійні — коли обслуговується декілька маршрутів з сумарною частотою руху більше ніж 30 од./год»</i> (п. 5.4.10). <i>«За частоти руху більше ніж 30 од./год посадкові майданчики на зупинці (в транспортно-пересадковому вузлі) допускається розосереджувати. Відстань між посадковими майданчиками повинна бути не менше ніж 10 м»</i>; • Безбар'єрність зупинок громадського транспорту (п. 5.4.9): <i>«Посадкові майданчики на зупинках нерейкового маршрутного транспорту влаштовуються на (20 – 25) см вище поверхні проїзної частини. Під час проектування зупинок маршрутного транспорту з низькою підлогою чи системою опускання підлоги або у разі застосування посадкових майданчиків з двома різновисокими поверхнями з урахуванням можливої експлуатації різних типів рухомого складу з різними конструкціями підвіски та ступенями їхнього зношення, для забезпечення доступу МГН без сторонньої допомоги потрібно висоту посадкового майданчика визначати рівнем низької підлоги рухомого складу. Допускається, щоб рівень посадкового майданчика був нижче рівня підлоги, але не більше ніж на 3 см. Такі майданчики можуть бути як бокового, так і острівного типу. Поперечний профіль посадкового майданчика на зупинках безрейкового маршрутного транспорту повинен бути у межах (10 – 15) ‰ і спрямований у бік проїзної частини»</i>;
--	--	--	--

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Ширина посадкового майданчика (п. 5.4.11): Для зупинок нерейкового маршрутного транспорту її «потрібно приймати залежно від пасажирообігу зупинки, часу очікування пасажирами транспортних засобів, виходячи з розрахункової щільності пасажирів на майданчику 2 особи/м², але не менше ніж 1,5 м без урахування навільйону або навісу. Покриття посадкового майданчика виконується таким, що відрізняється від покриття інших зон тротуару кольором та/або матеріалом і фактурою. Посадкові майданчики потрібно облаштовувати спеціальними попереджувальними тактильними смугами на всій протяжності майданчика та спеціальними інформаційними тактильними смугами на входах/виходах до нього під кутом 90° відносно попереджувальної на всю ширину посадкового майданчика. На тактильній смузі потрібно виділяти очікуване місце розташування першої двері маршрутного транспортного засобу при зупинці у вигляді квадрату площею не менше ніж 0,9 м² згідно з ДБН В.2.2-40»; • Технічне оснащення зупинок маршрутного транспорту (п. 5.4.12): «потрібно передбачати автонавільйони або навіси та засоби інформування пасажирів (електронні табло, таблиці з розкладом руху маршрутних транспортних засобів, схемою руху тощо), які не повинні погіршувати видимість для водіїв і заважати руху пішоходів. Засоби інформування пасажирів (візуальні, тактильні, звукові, голосові інформатори та покажчики) повинні бути влаштовані з урахуванням ДБН В.2.2-40»; • Влаштування «віденських» зупинок під час будівництва зупинок маршрутного транспорту: «Піднята проїзна частина автомобільної дороги або вулиці для влаштування посадкового майданчика рейкового транспорту в межах проїзної частини» (п. 3.1). «Посадкові майданчики цих зупинок потрібно облаштовувати пандусами з поздовжнім похилом не більше ніж 50 %» (п. 5.4.13); • Влаштування «кассельських» бордюрів (п. 5.4.14): «рекомендовано облаштовувати зупинкові майданчики маршрутного транспорту бордюрами з увігнутою до проїзної частини дороги поверхнею для можливості під'їзду маршрутного транспорту впритул до посадкового майданчика».
--	--	--	--

Продовження таблиці Е.6

В.2.3-18: 2007	2023	Трамвайні та тролейбусні лінії	<ul style="list-style-type: none"> • Визначення трамвайної і тролейбусної лінії, лінії (ділянки) швидкісного трамвая (легкорейкового транспорту), кінцевих станцій розпорядницької й технічної, транспортного пересадкового вузла, трамвайної колії, її верхньої й нижньої будови; трамвайного полотна власного, відокремленого і суміщеного; трамвайного переїзда, нормальної і вузької колії, а також транспортної доступності для маломобільних груп населення; • Вимоги до проектування трамвайних ліній (п. 6.1.1): <i>«лінії треба проектувати двоколійними на відокремленому або на суміщеному трамвайному полотні. На суміщеному вуличному та відокремленому полотнах з перетинами вулиць трамвайні колії проектують з урахуванням максимальної навантаженості на вісь залежно від типів трамвайних вагонів, застосованих в проекті, із забезпеченням можливості проїзду дорожніх транспортних засобів. В ускладнених умовах можна передбачати окремі одноколіїні ділянки колії. Для виконання будівельних чи ремонтних робіт на двоколіїйних лініях тимчасово можна проектувати сплетення трамвайних колій та влаштовувати одноколіїні ділянки завдовжки не більше ніж 500 м»;</i> • Види полотна для трамвайних ліній (п. 6.1.2): <ul style="list-style-type: none"> - суміщене полотно дороги; - відокремлене полотно, відділене від проїзної частини чи тротуару розподільною смугою; - власне полотно, переважно на заміських ділянках трамвайної лінії. • Вимоги до проектування ліній швидкісного трамвая (легкорейкового транспорту, ЛРТ) (п. 6.1.3): <i>«Трамвайні колії для швидкісних ліній трамвая чи окремі ділянки швидкісного руху треба проектувати на власному чи відокремленому полотні, а поза межами населених пунктів — на власному полотні. Полотно колії повинно мати огорожу, яка унеможливує доступ до колії інших учасників дорожнього руху, крім спецтранспорту для обслуговування та ремонту колії та контактної мережі. Для окремих ділянок колії можна проектувати тунелі чи естакади. На перегонах швидкісних ліній трамвая, які прокладають на забудованій території, треба передбачати транспортні розв'язки, надземні чи підземні пішохідні переходи» (п. 6.1.4);</i>
-------------------	------	--------------------------------	---

Продовження таблиці Е.6

			<ul style="list-style-type: none"> • Перетини трамвайних ліній з іншими транспортними і пішохідними шляхами, а також із залізницею в різних рівнях для (п. 6.4.1): - швидкісних ліній трамвая з міськими дорогами та вулицями, наземними лініями метрополітену, пішохідними потоками, а також з іншими трамвайними лініями; - будь-яких трамвайних ліній із залізницями та їх зовнішніми й внутрішніми під'їзними електрифікованими коліями». • Допускається проектування трамвайних колій (п. 6.1.2) звичайного трамвая і тролейбусних ліній (п. 7.4) в одному рівні «якщо внутрішня під'їзна колія промислового підприємства не електрифікована, із забезпеченням заходів безпеки руху»; • Забезпечення для ліній ЛРТ безпечного руху трамваїв «на прямих горизонтальних ділянках із максимальною швидкістю 80 км/год» (п. 6.11.1); • Розміщення і облаштування кінцевих зупинок (п. 10.2): «На кожному маршруті треба передбачати хоча б одну технічну кінцеву станцію. На технічних та розпорядницьких кінцевих станціях можна передбачати майданчики для кінцевих пунктів автобусів, стоянки легкових автомобілів, мотоциклів і велосипедів. Посадку та висадку пасажирів на технічних та розпорядницьких кінцевих станціях трамвая або тролейбуса треба передбачати на окремих майданчиках. На кінцевих розпорядницьких станціях трамвая, крім приймально-відправних і обгінних колій, повинні бути колії для дрібного ремонту, прибирання і відстою вагонів у резерві та на час обідньої перерви водіїв».
В.2.2-40: 2018	2022	Інклюзивність будівель і споруд	<ul style="list-style-type: none"> • Розміщення тактильних елементів на зупинках громадського транспорту (п. 8.2.16): «у місці початку наземного пішохідного переходу (перехрестя) інформаційна тактильна смуга (ТС) наноситься перпендикулярно до попереджувальної ТС. Допускаються інші кути примикання, інформаційна ТС у таких випадках наноситься по всій ширині пішохідного шляху. Таким чином також позначаються підземні переходи, початок (закінчення) зупинок громадського транспорту, місця посадки в міський транспорт, пандуси, сходи, вхідні групи.

Продовження таблиці Е.6

Б.2.2-5: 2011	2023	Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій	<ul style="list-style-type: none"> Обов'язковий перелік елементів благоустрою зупинок громадського транспорту (п. 5.6.4): «навіс, лави для сидіння, освітлювальні пристрої, інформаційні засоби для маломобільних груп населення: засоби для озвучення інформації та рельєфна плоско друкована інформація, інші спеціальні види інформації, необхідні для осіб із порушенням зору і слуху».
------------------	------	--	--

Таблиця Е.7

Галузеві будівельні норми України, які регулюють функціонування і розвиток громадського транспорту

№	Рік останньої редакції	Назва	Аспекти, які регулює документ
В.2.3-37641918-555:2016	2022	Транспортні розв'язки в одному рівні	<ul style="list-style-type: none"> Наведено параметри щодо розміщення зупинок маршрутного транспорту відносно нерегульованих, регульованих і саморегульованих транспортних розв'язок; Перевага громадського транспорту визначається на нерегульованих розв'язках нерівнозначних доріг, якщо дороги належать до однієї категорії і є близькими за інтенсивністю руху, тоді головною призначають дорогу, по якій організовано рух транспортних засобів загального користування, що рухаються за встановленими маршрутами (п. 10.2.1).
В.2.3-37641918-550:2018	2018	Зупинки маршрутного транспорту	Уточнює технічні параметри зупинок, наведені в інших нормативних документах.

**Національні стандарти України, які регулюють
функціонування і розвиток громадського транспорту**

№	Рік останньої редакції	Назва	Аспекти, які визначає стандарт
4100	2021	Знаки дорожні	<p>Умови руху та переваги маршрутних транспортних засобів визначають такі дорожні знаки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.20 «Перехрещення з трамвайною колією» — встановлюється перед перехрещенням дороги з трамвайними коліями поза перехрестям, а також на перехрестях, якщо відстань видимості колій менше 50 м; • 3.1 «Рух заборонено»; • 3.2 «Рух механічних ТЗ заборонено»; • 3.21 «В'їзд заборонено»; • 3.44, 3.45 «Рух зазначених ТЗ заборонено»; • 5.8 «Дорога зі смугою для руху маршрутних ТЗ», 5.9 «Кінець дороги зі смугою для руху маршрутних ТЗ»; • 5.10.1-5.10.4 «Виїзд на дорога зі смугою для руху маршрутних ТЗ»; • 5.11 «Смуга для руху маршрутних ТЗ», 5.12 «Кінець смуги для руху маршрутних ТЗ»; • 5.19.1-5.19.3 «Використання смуги руху» (з нанесенням піктограми знаку 5.11); • 5.45.1 «Пункт зупинки автобуса», 5.45.2 «Кінець пункту зупинки автобуса», 5.46.1 «Пункт зупинки трамвая», 5.46.2 «Кінець пункту зупинки трамвая», 5.47.1 «Пункт зупинки тролейбуса», 5.47.2 «Кінець пункту зупинки тролейбуса»; • 5.72 «Залізничний вокзал чи пункт зупинки поїздів», 5.73 «Автовокзал чи автостанція»; • 7.5.4 «Вид транспортного засобу» (автобус); • 7.28.1-7.28.4 «Вид громадського транспорту» — (можливість пересадки на міський громадський транспорт за різновидами таблички — відповідно метро, автобус, тролейбус, трамвай).

Продовження таблиці Е.8

2587	2021	Розмітка дорожня	<p>Рух громадського транспорту регулюється і пріоритезується відповідною дорожньою розміткою:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.2 «Крайова розмітка» — застосовується в тому числі для позначення межі між смугою руху моторизованого транспорту та спеціально виділеною смугою для руху маршрутного транспорту; • 1.10.3 «Коробчаста розмітка» — дозволено застосовувати як превентивний засіб в зоні перехрестя для уникнення зупинки транспортних засобів на перехресті за виникнення затору. Може наноситися як на все перехрестя, так і в межах траєкторій окремих смуг руху, наприклад смуг маршрутного транспорту; • 1.17.1 — застосовується для позначення зупинки нерейкового громадського транспорту; • 1.17.2 — використовується для позначення ділянки проїзної частини в межах трамвайної зупинки за умови розташування колій посередині проїзної частини; • 1.27 — застосовуються для позначення виділеної смуги руху маршрутного транспорту; • 1.28.1 — призначена для позначення виділеної смуги, призначеної для руху маршрутного транспорту та велосипедистів.
4092	2002	Світлофори дорожні	<p>Тип світлофорів Т5 застосовується для безконфліктного проїзду трамваїв, а також маршрутних автобусів і тролейбусів, які рухаються виділеною смугою. Вихідна апертура таких світлофорів виконана з чотирьох лінз у формі літери Т із сигналами місячно-білого кольору.</p>
4123	2020	Засоби заспокоєння руху	<p><i>«Підвищення проїзної частини може бути застосовано в межах зони облаштування трамвайних зупинок (зупинок громадського транспорту, у випадку виділених смуг для руху автобусів), де маршрутні засоби рухаються посередині вулиці, а посадкові майданчики розміщені на тротуарах»</i> (п. 6.2.3).</p> <p>Стандартом дозволено влаштовувати дорожні пагорби посередині смуги руху для безперешкодного руху маршрутних транспортних засобів, а також велосипедистів. Також більш плавному руху маршрутного транспорту за підвищення безпеки дорожнього руху сприяє впровадження острівців безпеки, притротуарних острівців та міні-кільцевих розв'язок.</p>

Продовження таблиці Е.8

8751	2017	Огородження дорожні і напрямні пристрої	Віхи напрямні дорожні використовуються в тому числі для фізичного відокремлення смуг маршрутного транспорту та велосипедних смуг від смуг руху автотранспорту і розміщуються на смузі безпеки (буфері), позначеній дорожньою розміткою 1.16.1 шириною щонайменше 0,5 м.
8906	2019	Планування та проектування велосипедної інфраструктури	<ul style="list-style-type: none"> • Допускається влаштовувати спільний рух велосипедистів та нерейкового маршрутного транспорту виділеними смугами або влаштовувати велосипедну смугу праворуч від смуги маршрутного транспорту (п. 5.1.9); • За наявності на проїзній частині вулиці суміщеного трамвайного полотна забороняється влаштовувати спільний рух велосипедистів та автотранспорту (п. 5.1.10); • Наведено варіанти прокладання велосипедної мережі поблизу зупинок маршрутного транспорту (п. 5.3). Наведено рекомендації щодо проектування різних форм велоруху (спільний рух, велосипедні коридори, велосмуги, велосипедні або велопішохідні доріжки, рух смугою маршрутного транспорту) в комбінації із зупинками нерейкового маршрутного транспорту (на краю проїзної частини, з висунутою платформою, у вигляді заїзної «кишені») і трамваю (на краю проїзної частини, з висунутою платформою, посередині проїзної частини з підвищенням смуги руху).

Додаток Ж
Функціонування міського транспорту в Україні під час кризових періодів

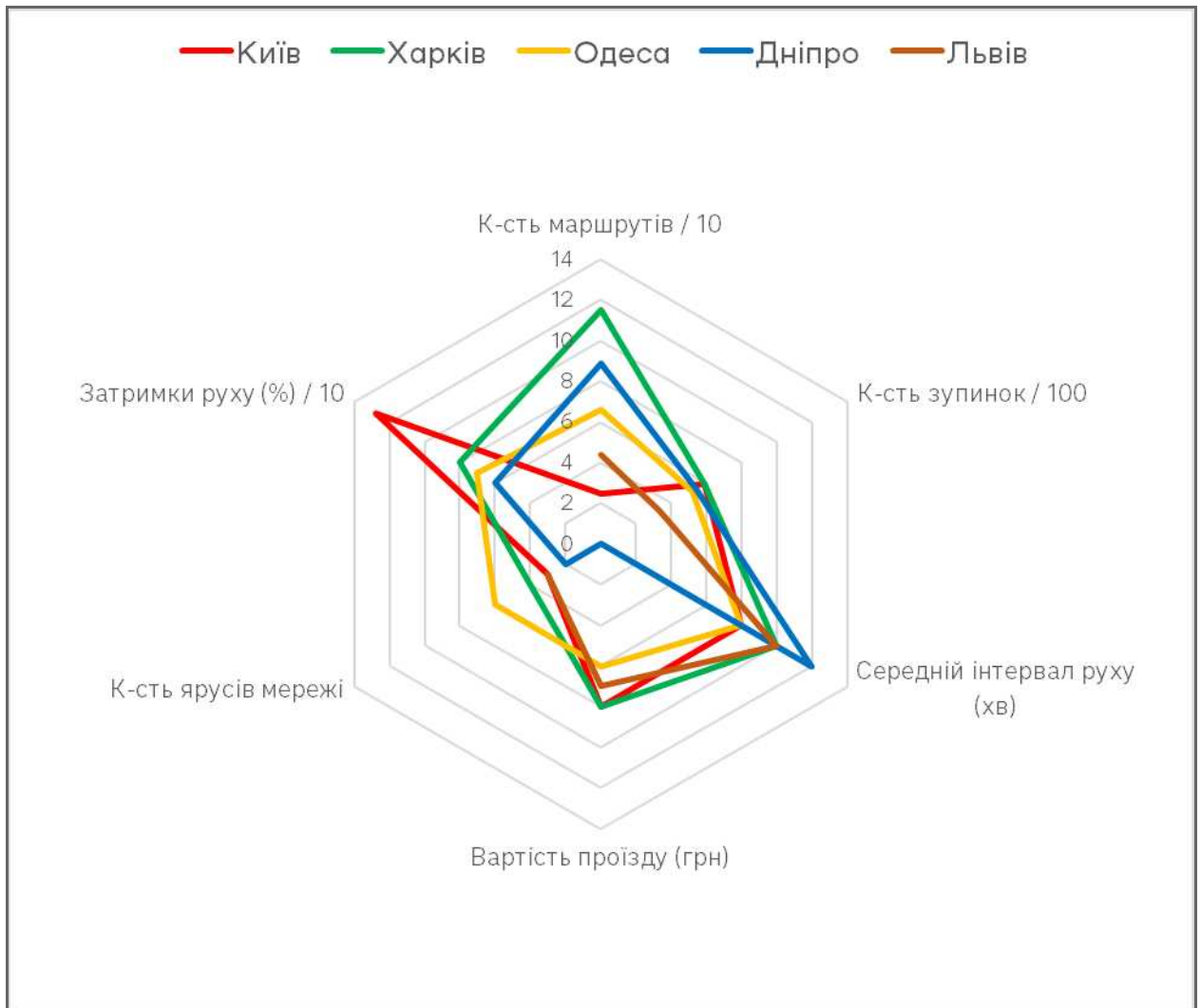


Рисунок Ж.1. Основні показники роботи спеціального транспорту в найбільших містах України навесні 2020 року

Складено автором



Рисунок Ж.2. Орієнтовні часові відстані для пішого руху між станціями швидкісного транспорту Києва (вересень 2020 року)

Складено автором на основі офіційної схеми Київського метрополітену



Рисунок Ж.3. Обсяги роботи ліній Київського метрополітену 28 лютого – 3 квітня 2022 року

Автор: Олександр Колодько



Рисунок Ж.4. Знищені російськими окупантами муніципальні автобуси та житлові будинки Маріуполя

Фото: Маріупольська міська рада

Таблиця Ж.1

**Приклади дублювання номерів маршрутів у Києві
під час енергетичної кризи 2022-2023 років**

Складено автором

Номер автобусного маршруту	Кінцеві зупинки
28	Станція метро «Деміївська» – Вулиця Альпійська
28т	Вулиця Милославська – Дарницька площа
28дт	Вулиця Милославська – Станція метро «Позняки»
28тр	Станція метро «Почайна» – Проспект Свободи
33	Станція метро «Лісова» – Лісовий масив
33т	Станція метро «Чернігівська» – ДВРЗ
33ат	Дарницька площа – ДВРЗ
33тр	Залізничний вокзал «Південний» – Діагностичний центр

Кількість «гуманітарного» рухомого складу в містах України (січень 2025)

Складено автором за (*Alltransua*, 2025)

Місто	Автобуси	Тролейбуси	Трамваї	Вагони метро
Київ	105	-	-	60
Харків	50	5	34	18
Дніпро	33*, 40**	-	-	-
Одеса	20	-	-	х
Львів	35	-	14	х
Вінниця	4	-	28	х
Конотоп	20	х	48	х
Тернопіль	-	2	х	х
Миколаїв	3	-	-	х
Чернівці	5	2	х	х
Чернігів	29	-	х	х
Суми	3	-	х	х
Буча	23	-	х	х
Біла Церква	16	-	х	х
Ірпінь	2	-	х	х
Херсон	5*, 35	4*	х	х

* гуманітарна допомога від інших міст України

** автобуси з Мілана, частина використовується в Дніпрі як шкільні, частина — передані Кременчуцькій, Сарненській та Чугуївській територіальним громадам

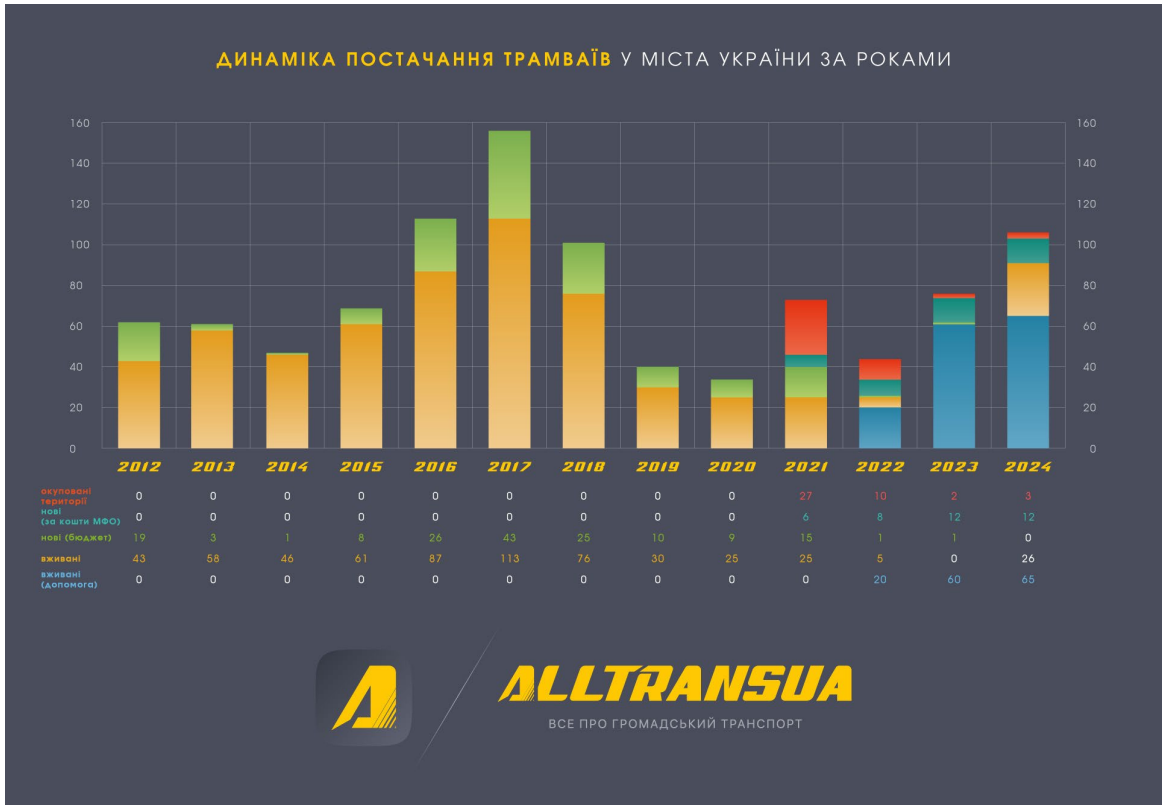


Рисунок Ж.5. Динаміка постачання трамваїв у міста України (2012-2024 роки)
(Alltransua, 2025, 10 січня)



Рисунок Ж.6. Постачання трамваїв у міста України в 2024 році
(Alltransua, 2025, 10 січня)

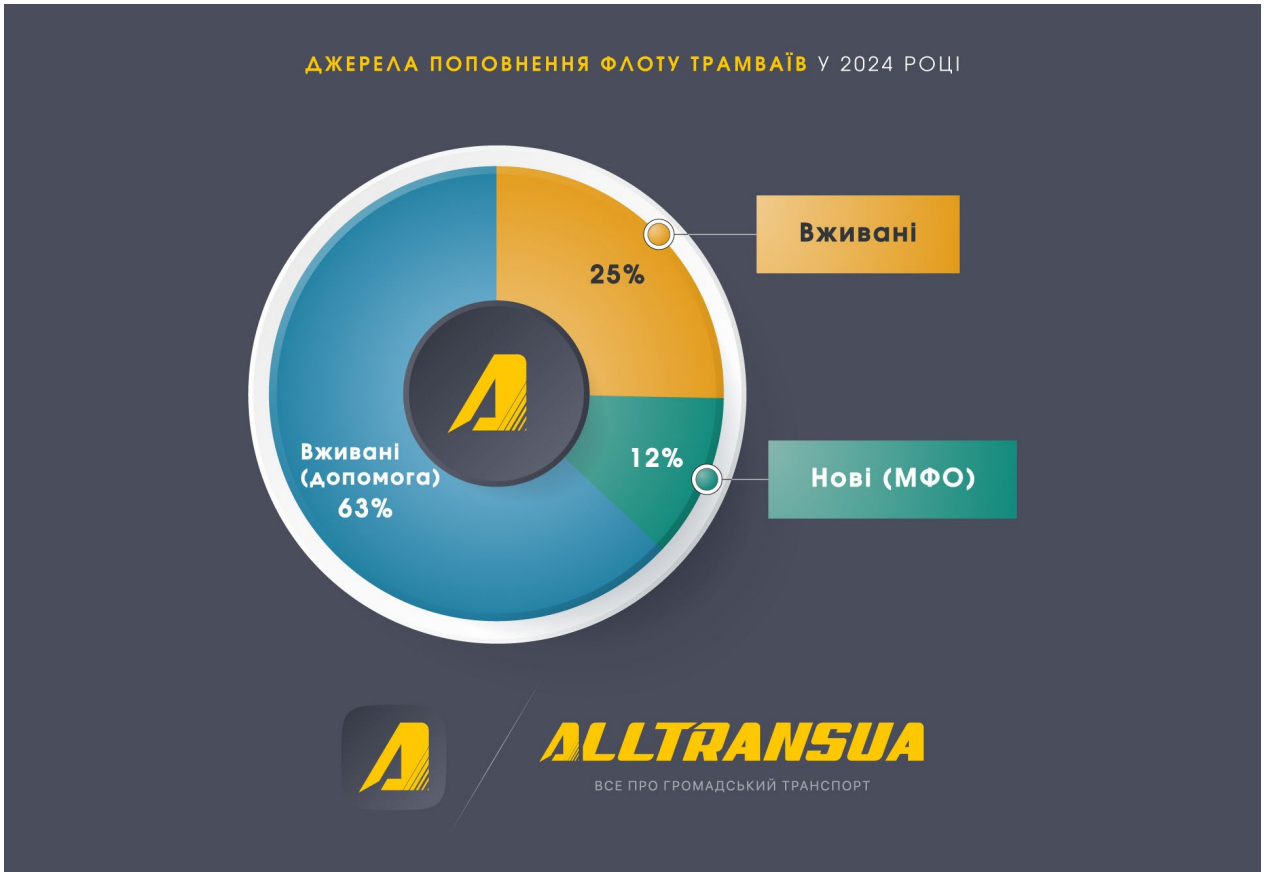


Рисунок Ж.7. Джерела постачання рухомого складу трамваїв у 2024 році (Alltransua, 2025, 10 січня)

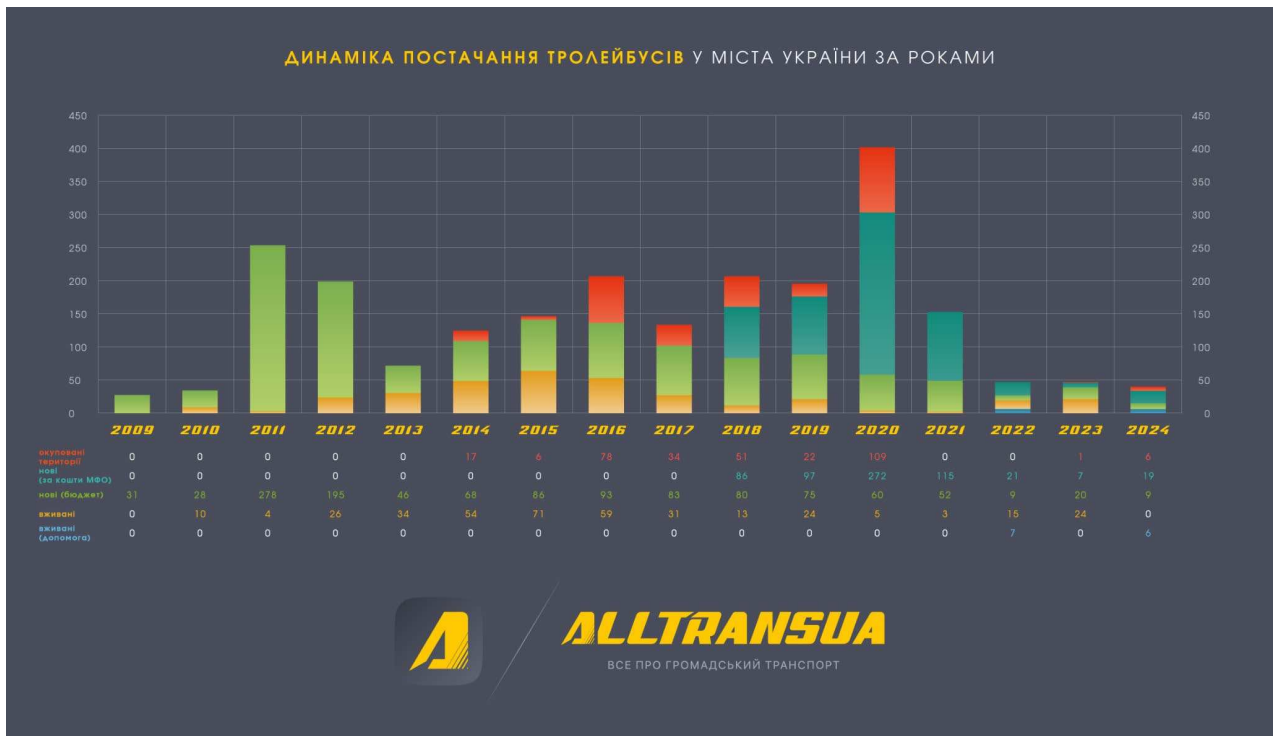


Рисунок Ж.8. Динаміка постачання тролейбусів у міста України (2009-2024 роки) (Alltransua, 2025, 9 січня)

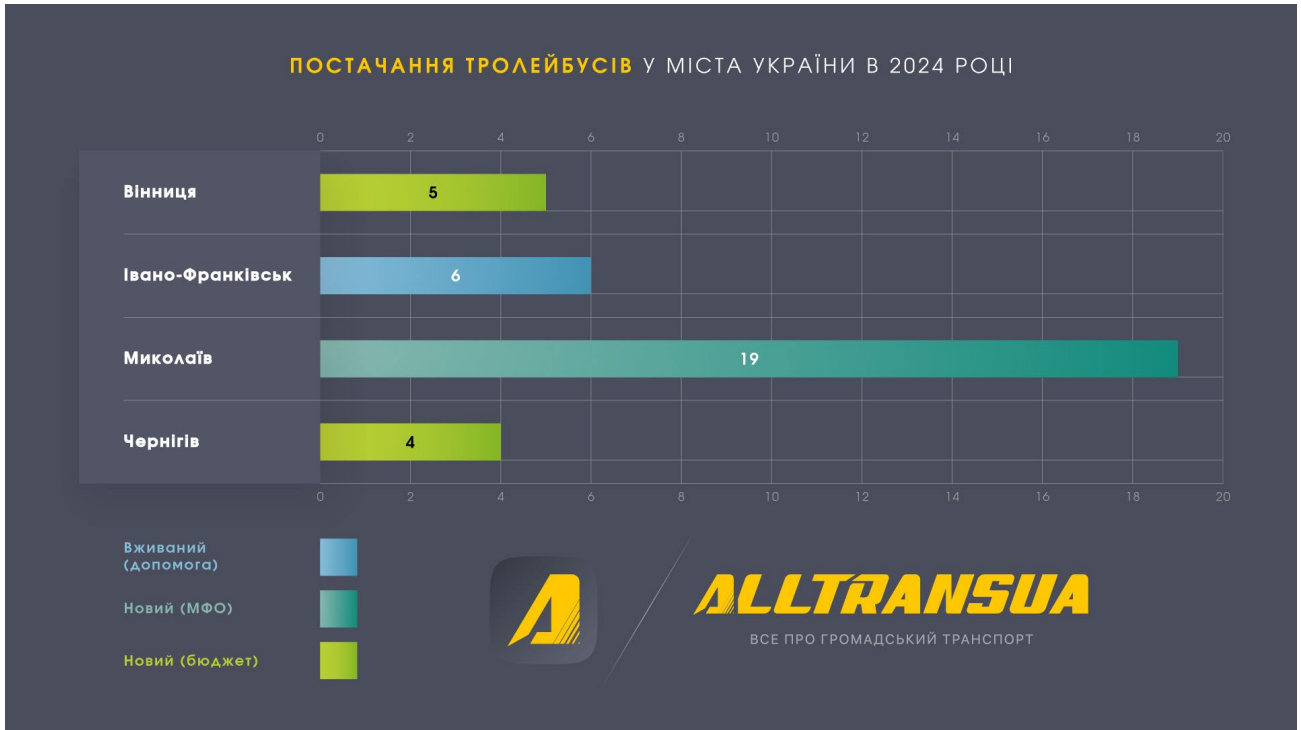


Рисунок Ж.6. Постачання тролейбусів у міста України в 2024 році
(Alltransua, 2025, 9 січня)

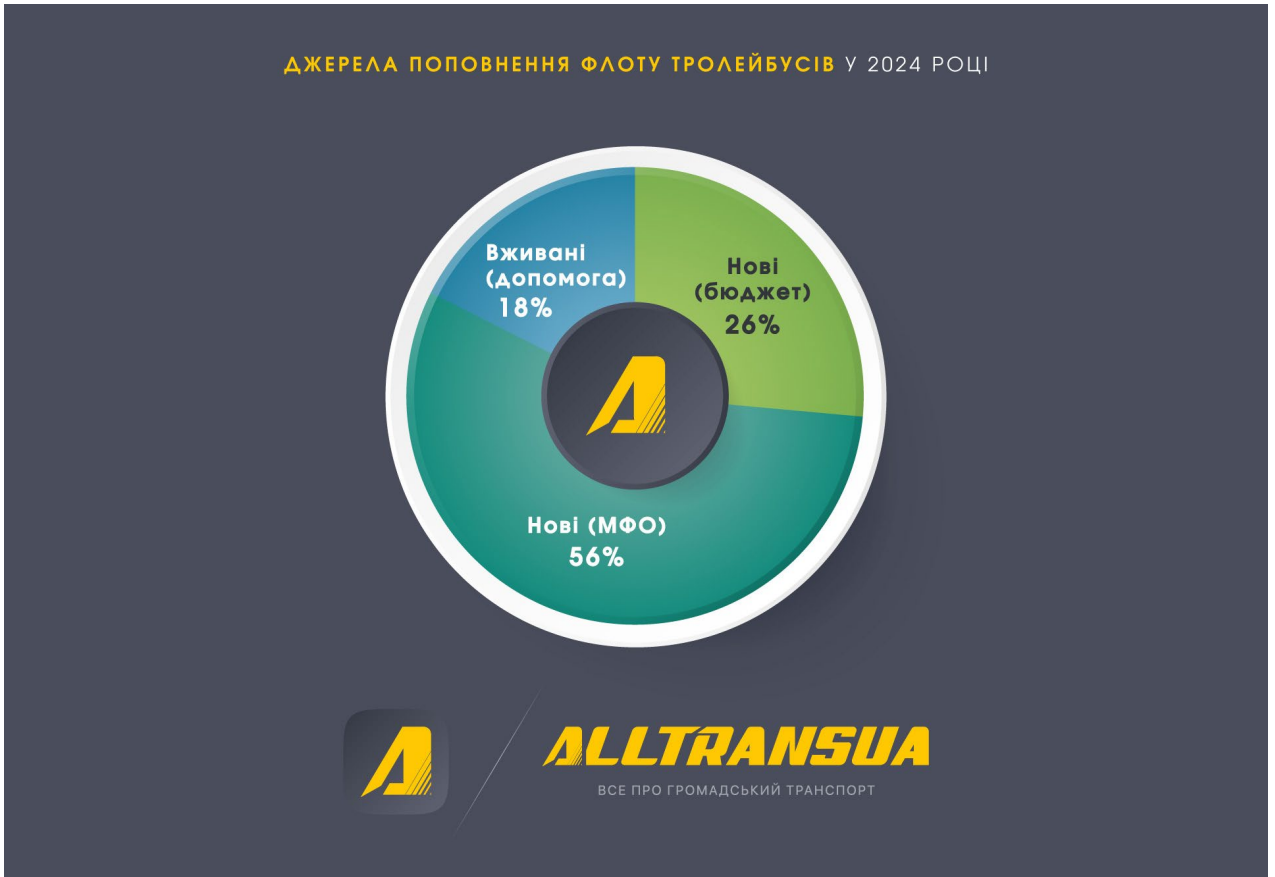


Рисунок Ж.7. Джерела постачання рухомого складу тролейбусів у 2024 році
(Alltransua, 2025, 9 січня)

Додаток И
Відомості щодо розвитку велосипедного та легкого персонального
транспорту в Україні

Таблиця И.1


Протяжність веломережі окремих міст України
станом на січень 2024 року


Місто	Протяжність веломережі, км
Київ	220
Львів	136
Одеса	127
Вінниця	90
Чернігів	46
Дніпро	21
Івано-Франківськ	16
Чернівці	14

Розроблено автором за (Громадська організація «Київ – Велосипедне місто», 2022; Геопортал відкритих даних Львівської міської ради, 2025; OpenStreetMap, 2025)


Правила перевезення велосипедів та легкого персонального електротранспорту (ЛПТ) в пасажирському транспорті загального користування на території Житомирської міської територіальної громади:


1. Пасажирам дозволяється перевозити велосипеди у рухомому складі тролейбуса і трамвая, а також на автобусних маршрутах загального користування, де курсує рухомий склад великої місткості;
2. Перевезення велосипедів у пасажирському транспорті загального користування в зібраному вигляді дозволяється у будні дні з 9.30 години до 16.30 години, а також у вихідні й святкові дні протягом усього часу роботи пасажирського транспорту;
3. Велосипед слід розміщувати у рухомому складі на спеціально відведеному накопичувальному майданчику, який знаходиться навпроти других або третіх дверей;
4. Можливість перевезення велосипеда у рухомому складі позначається інформаційною наліпкою біля дверей, навпроти яких розміщується відведений накопичувальний майданчик;
5. У разі знаходження в салоні або входу до транспортного засобу особи на кріслі колісному або особи з дитячим візочком, пасажир з велосипедом повинен поступитися місцем на накопичувальному майданчику та залишити рухомий склад;
6. В одиниці рухомого складу дозволяється перевезення двох велосипедів у зібраному вигляді;
7. Велосипед не повинен завдавати шкоди або забруднювати елементи інтер'єру рухомого складу або інших пасажирів;
8. Обмеження пунктів 1-7 цих Правил не застосовуються для перевезення велосипедів у розібраному вигляді (зі зняттям переднього колеса) у чохлі, велосипедів, рама яких складається, а також дитячих велосипедів;
9. Для перевезення велосипеда в зібраному або розібраному (складеному) вигляді пасажир повинен оплатити його за вартістю перевезення багажу відповідно до Правил користування міським пасажирським транспортом на території Житомирської міської об'єднаної територіальної громади;
10. ЛПТ (електросамокат, моноколесо, гіроскутер тощо) дозволяється перевозити в пасажирському транспорті у складеному вигляді;
11. У пасажирському транспорті загального користування не дозволяється перевезення вантажних велосипедів, а також прокатних велосипедів та ЛПТ;
12. Пасажири, які перевозять велосипеди та ЛПТ у пасажирському транспорті загального користування, повинні дотримуватися положень Правил користування міським пасажирським транспортом на території Житомирської міської об'єднаної територіальної громади.



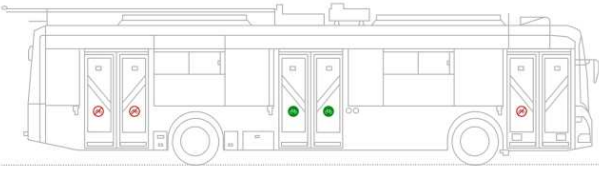


Інформаційні наліпки можливості або заборони перевезення велосипеда





Приклад позначення інформаційними наліпками вітрового скла рухомого складу



Приклад позначення дверей, де розміщено в салоні накопичувальний майданчик

Рисунок И.1. Правила перевезення велосипедів та ЛПТ у пасажирському транспорті загального користування на території Житомирської міської територіальної громади

Розроблено автором (Клименко, Нагорний, & Тацій, 2023)

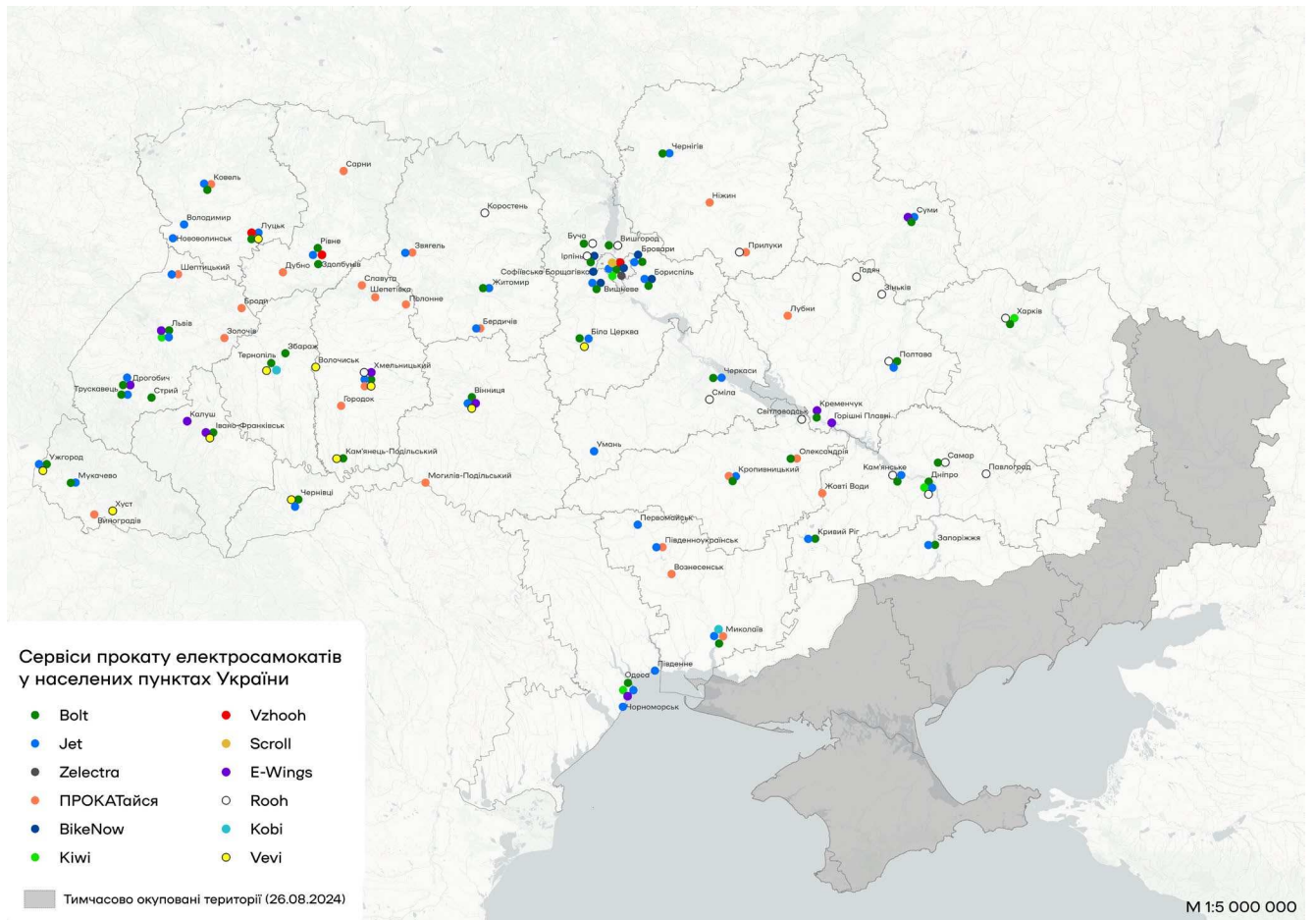


Рисунок И.2. Просторове поширення сервісів громадського прокату електросамокатів у населених пунктах України

Розроблено автором

Регулювання використання легкого персонального транспорту
в обраних державах Європи

Держава	Місце для руху	Обмеження швидкості, км/год	Вік, років	Наявність водійського посвідчення	Наявність шолому
Республіка Польща	Веломережа та проїзна частина вулиць, де діє обмеження швидкості 30 км/год	25; 6 — на тротуарах	10	До 18 років — велосипедне посвідчення (karta rowerowa)	Рекомендовано
Федеративна республіка Німеччина	Веломережа, за її відсутності – проїзна частина	20	14	-	Рекомендовано
Французька республіка	Веломережа, за її відсутності – проїзна частина вулиць, де діє обмеження швидкості 50 км/год	25	12	—	-
Королівство Іспанія	Веломережа та проїзна частина	25	15	-	Обов'язковий до 18 років*
Італійська республіка	Веломережа та проїзна частина вулиць, де діє обмеження швидкості 50 км/год	25; 6 — на тротуарах	14	-	Обов'язковий до 18 років
Королівство Нідерланди	Веломережа та проїзна частина вулиць, де діє обмеження швидкості 30 км/год	25	16*	-	Рекомендовано
Сполучене Королівство	Веломережа та проїзна частина	25	16		Рекомендовано
Королівство Швеція	Веломережа та проїзна частина вулиць, де діє обмеження швидкості 30 км/год	20	15	-	-

* залежно від законів регіону

Складено автором за (Prawo o ruchu drogowym, 2024; Verordnung über die Teilnahme von Elektrokleinstfahrzeugen am Straßenverkehr, 2024; Code de la route, 2025; Conoce las normas de Tráfico, 2025; Codice della strada, 2024; The Netherlands and Light Electric Vehicles, 2022; E-scooter trials..., 2024; Trafikförordning, 2024)

Додаток К
Категорії магістральності та інтермодальності

Таблиця К.1

Категоризація муніципальних маршрутів громадського транспорту Києва
грудень 2020

Індикатор		Магістральні	Районні	Соціальні	Фантомні
Інтервал руху	Години-пік	54	48	24	22
	Обід	14	54	41	30
	Вихідний	18	44	37	33
Швидкість		9	132	7	-
Кпр		55	80	13	-
Траса		36	79	33	-

січень 2023

Індикатор		Магістральні	Районні	Соціальні	Фантомні
Інтервал руху	Години-пік	1	47	53	25
	Обід	0	8	29	89
	Вихідний	0	8	29	89
Швидкість*		-	-	-	-
Кпр		44	71	11	-
Траса		43	65	18	-

* не зафіксовано час руху між кінцевими зупинками по компенсаційних автобусних маршрутах

грудень 2024

Індикатор		Магістральні	Районні	Соціальні	Фантомні
Інтервал руху	Години-пік	14	61	60	20
	Обід	3	26	65	60
	Вихідний	2	33	67	48
Швидкість		6	123	26	-
Кпр		49	94	12	-
Траса		44	85	29	-

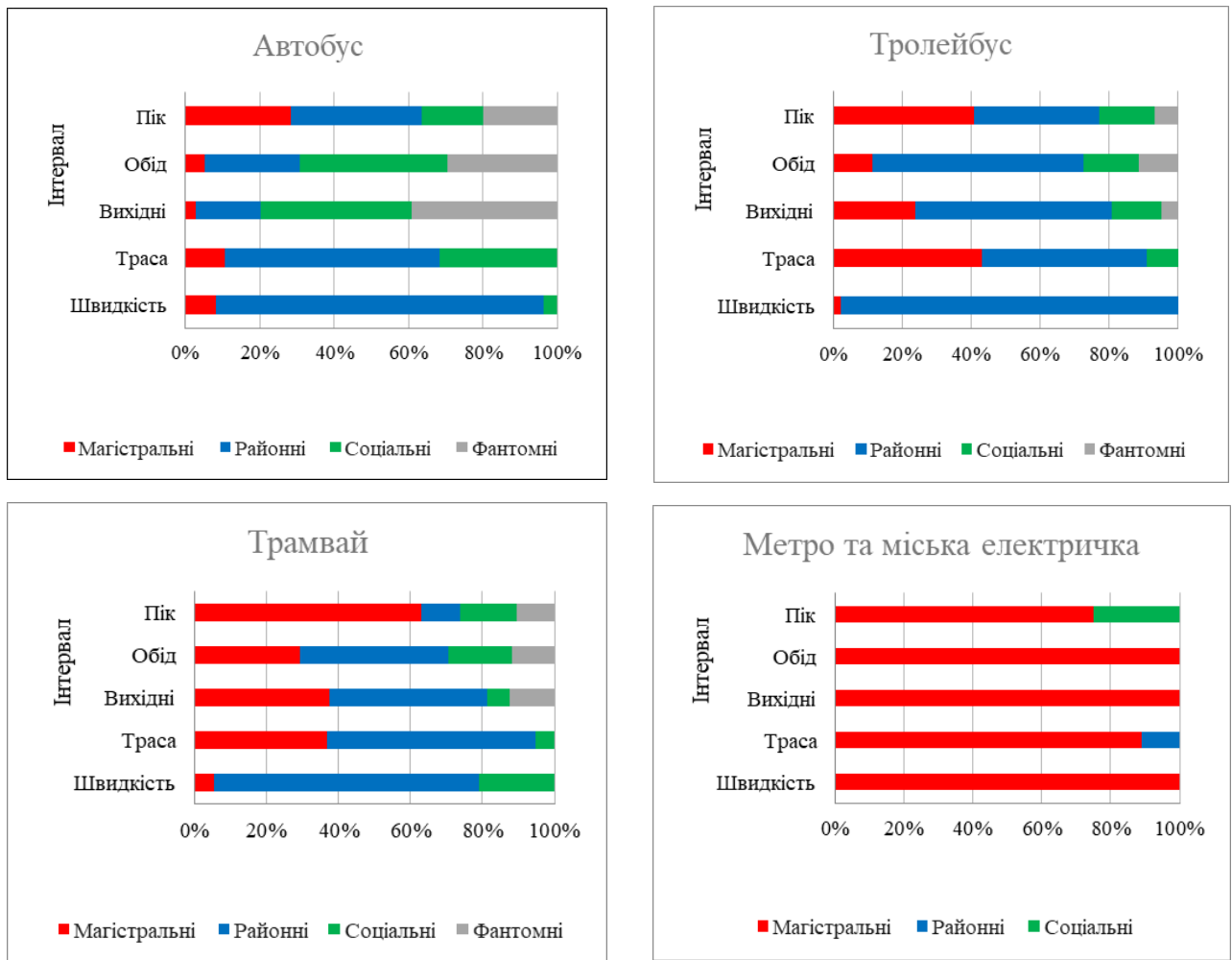


Рисунок К.1. Ступінь магістральності окремих видів громадського транспорту м. Києва, грудень 2020 р.

Розроблено автором

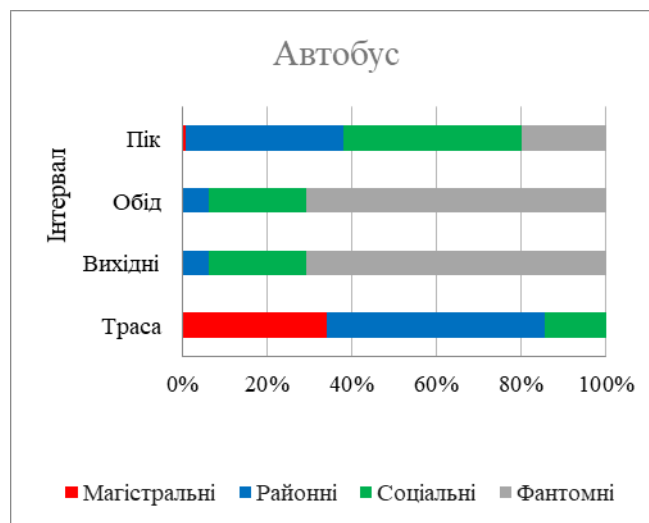


Рисунок К.2. Ступінь магістральності окремих видів громадського транспорту м. Києва, грудень 2022 р.

Розроблено автором

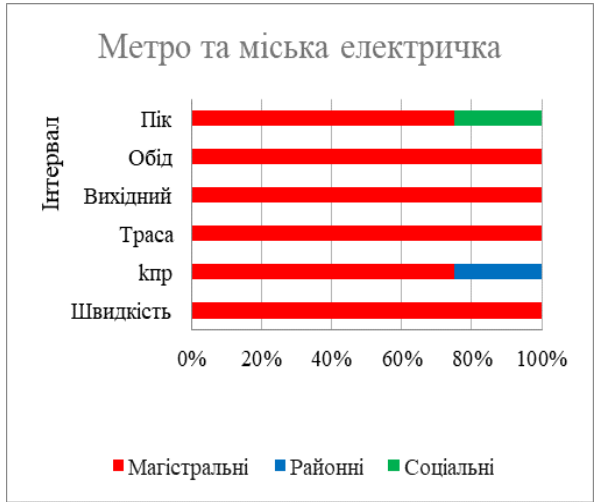
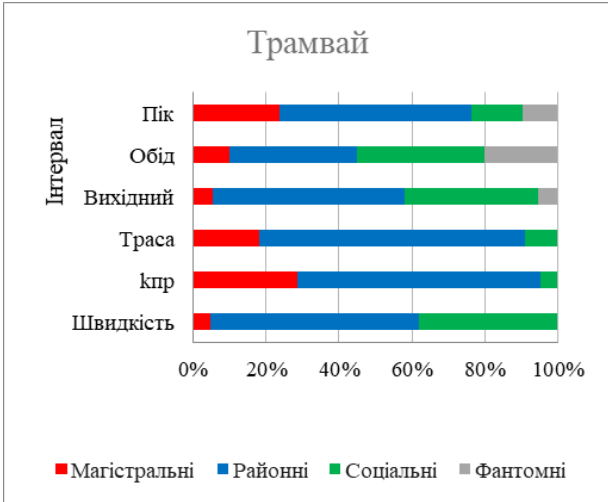
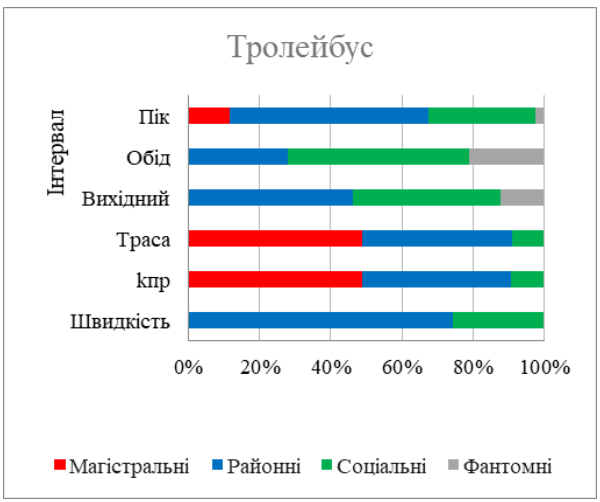
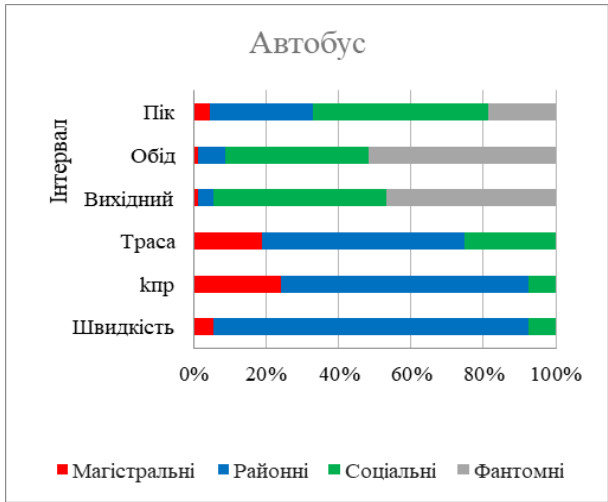


Рисунок К.3. Ступінь магістральності окремих видів громадського транспорту м. Києва, грудень 2024 р.

Розроблено автором

Скорочення: Швидкість — середня маршрутна швидкість; траса — коефіцієнт прямолінійності траси; Вих — інтервал руху у вихідні дні; Обід — інтервал руху в обідній час у будні; Пік — інтервал руху в години-пік у будні.

Відмінності мультимодальної та інтермодальної
системи громадського транспорту

Укладено автором

Критерій	Мультимодальна система	Інтермодальна система
Інтеграція	Види транспорту діють окремо	Види транспорту інтегровані
Оплата проїзду	Окремі тарифи для видів транспорту, переважно готівковий розрахунок	Єдиний квиток на всі види транспорту, впроваджена АСОП, передбачена безкоштовна пересадка
Організація пересадок	Наявні окремі зупинки видів транспорту, віднесені на різних напрямках від транспортних вузлів	Організовані компактні транспортно-пересадкові вузли, зупинки видів транспорту інтегровані
Зв'язки з іншими складовими транспортної системи	Низька якість пішохідних шляхів, відсутність розподілу вуличного простору між режимами мобільності	Організовані перехоплювальні паркінги вело- та автотранспорту біля терміналів магістрального громадського транспорту, налагоджені безбар'єрні пішохідні зв'язки до зупинок, високий ступінь пріоритезації трас громадського транспорту
Інформування	Відсутній графік руху та схема маршрутів на зупинках, не діють засоби інформування в рухомому складі, неповноцінно працює онлайн відслідковування руху транспорту, вебсайт перевізника не містить вичерпної інформації або відсутній	Облаштовані схеми загальної мережі і графіки руху маршрутів на зупинках, діють аудіо-інформатор та інформаційні табло в рухомому складі, діє онлайн сервіс відслідковування руху транспорту і планування поїздок, наявний дружній до пасажирів вебсайт організатора перевезень
Відповідальність	Конкуренція між муніципальним/-и та приватними перевізниками, організація перевезень та експлуатація інфраструктури входять до компетенцій різних виконавчих органів влади	Муніципальний/-і та приватні перевізники працюють під управлінням організатора перевезень, наявний відповідальний за перевезення і транспортну інфраструктуру виконавчий орган влади
Ефективність	Нижча через затримки і неузгодженість	Вища завдяки координації і мінімізації затримок

Додаток Л Оптимізація системи громадського транспорту Чернігова

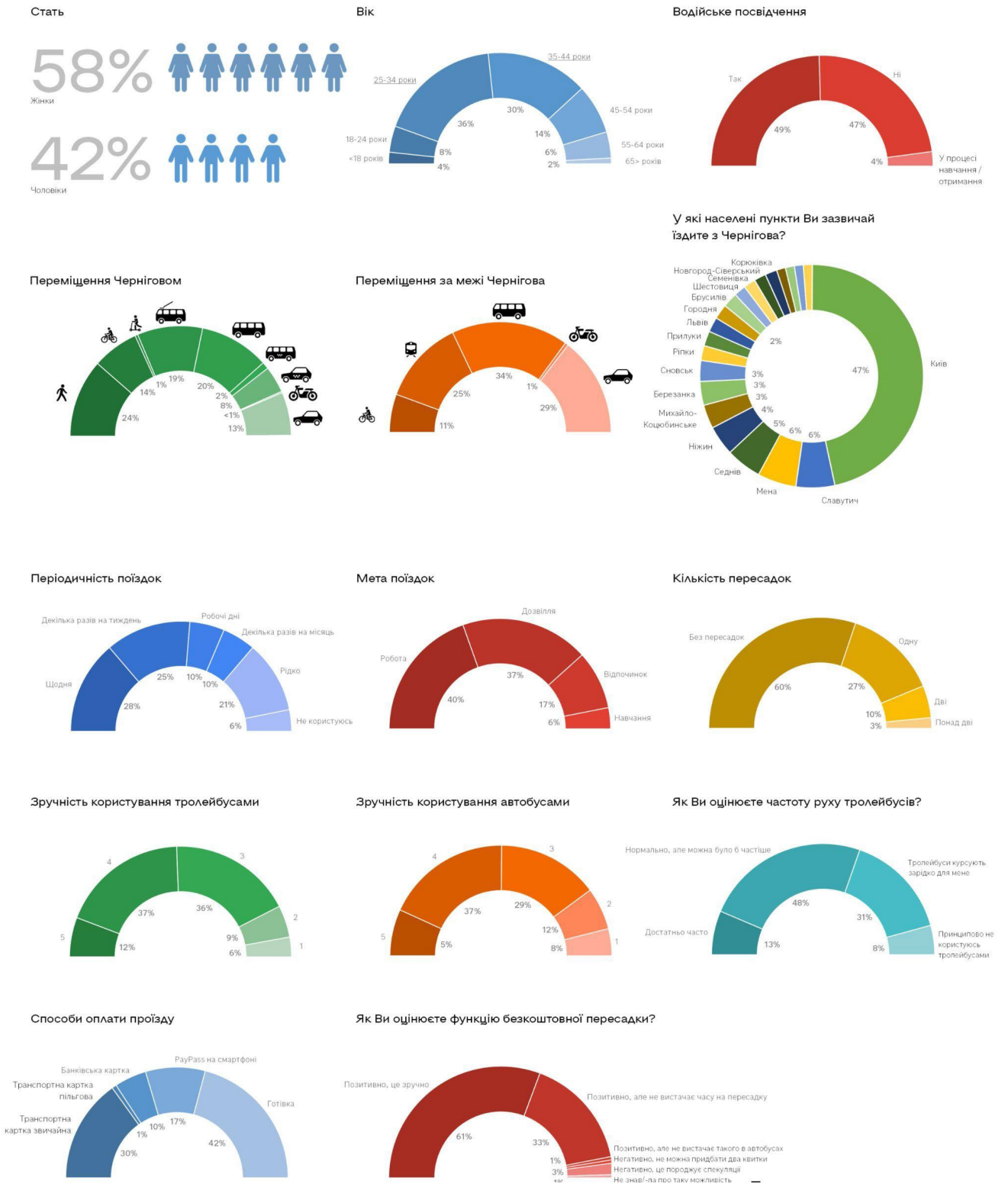


Рисунок Л.1. Портрет користувача громадського транспорту в Чернігові
Розроблено автором за результатами онлайн-опитування

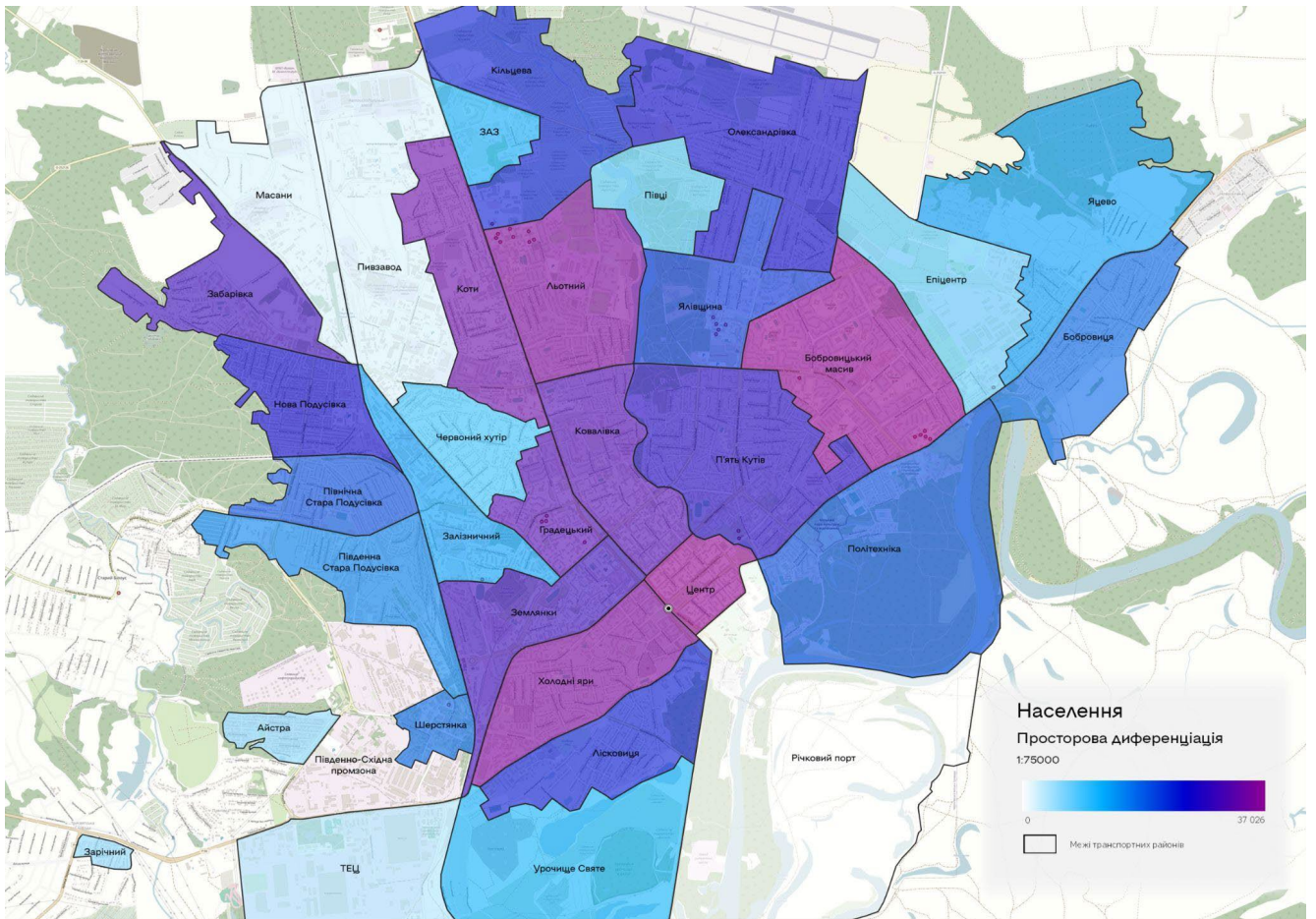


Рисунок Л.2. Просторова диференціація населення Чернігова за транспортними районами

Розроблено автором

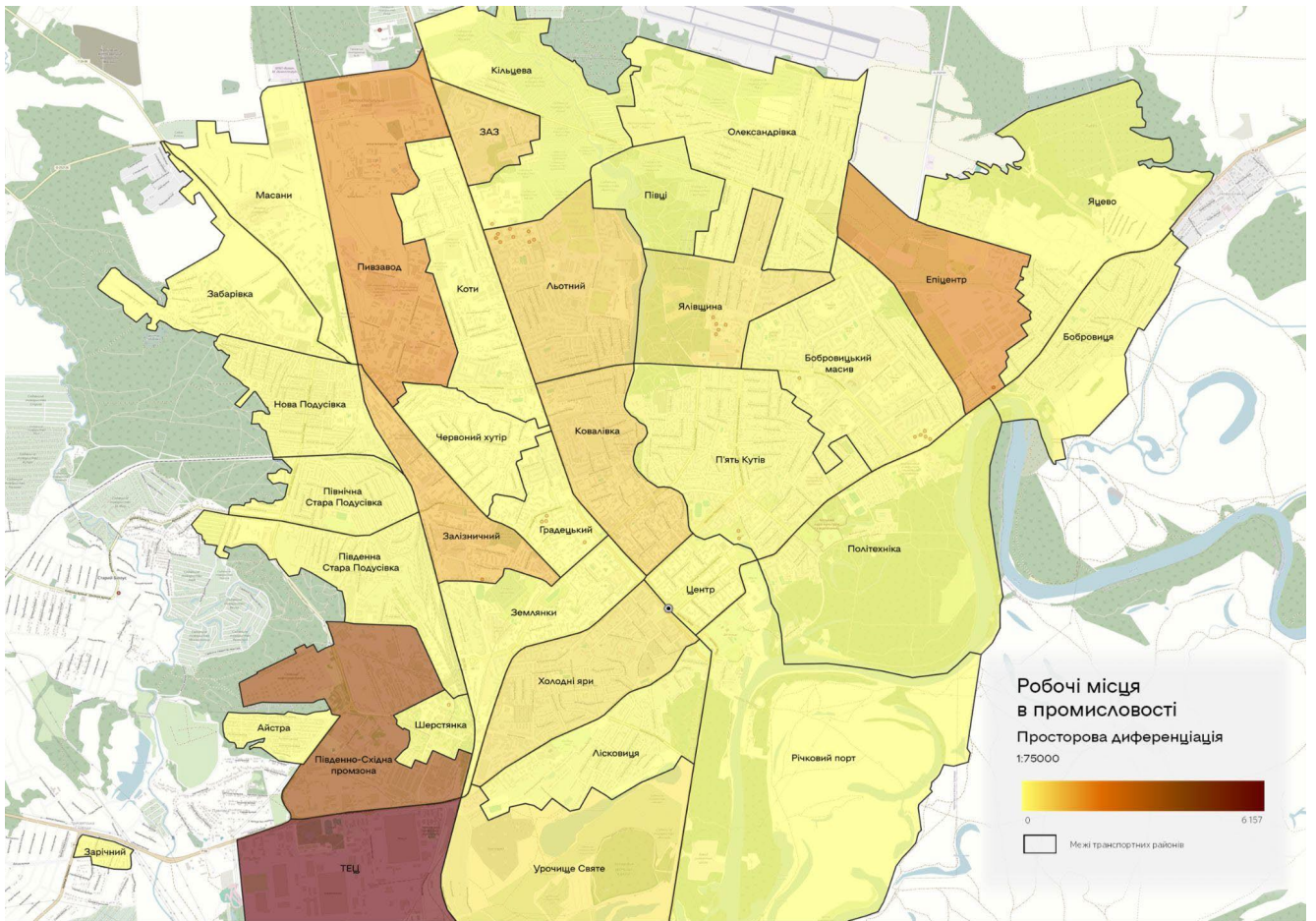


Рисунок Л.4. Просторова диференціація робочих місць у промисловості Чернігова за транспортними районами

Розроблено автором

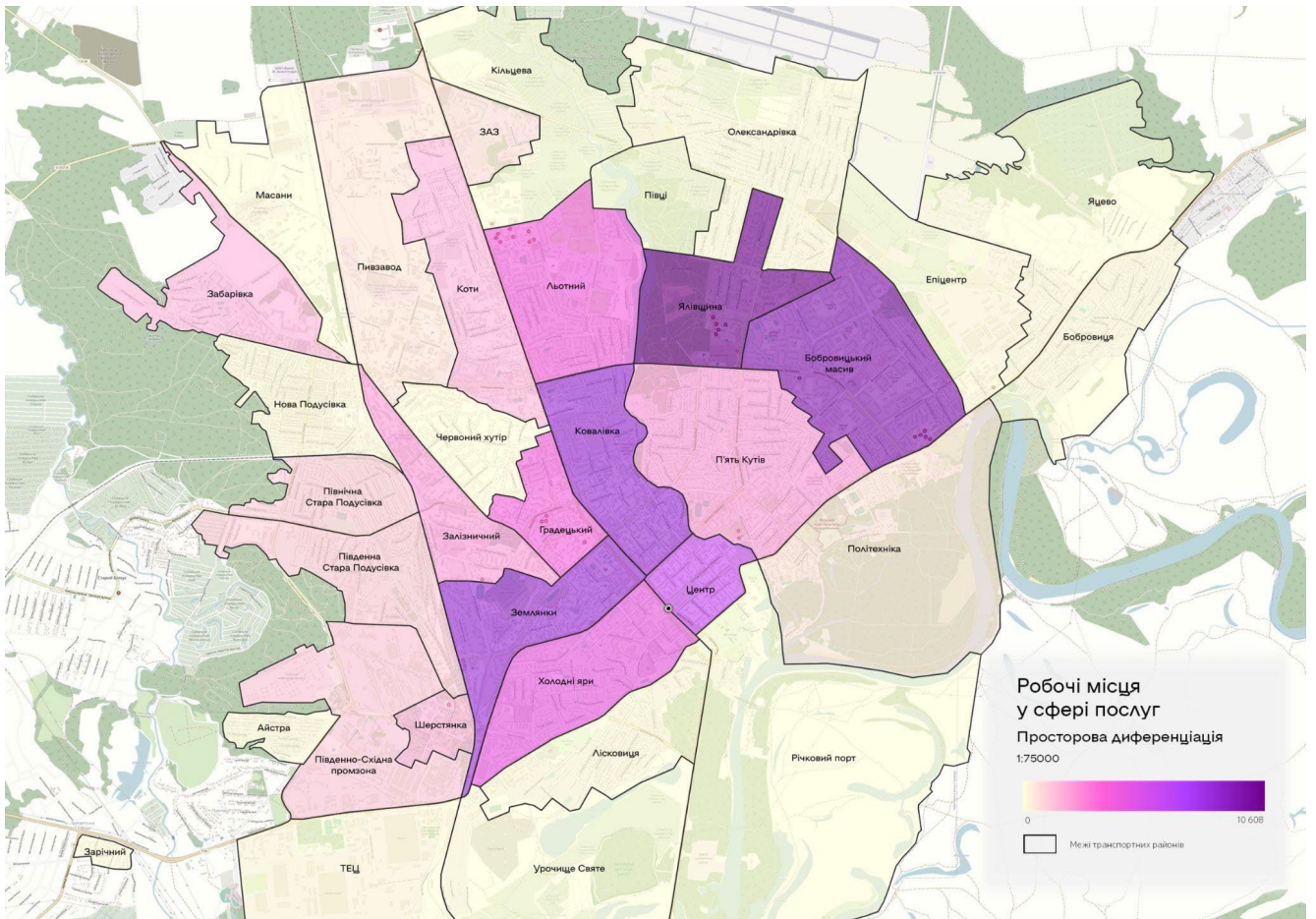


Рисунок Л.5. Просторова диференціація робочих місць у сфері послуг Чернігова за транспортними районами

Розроблено автором

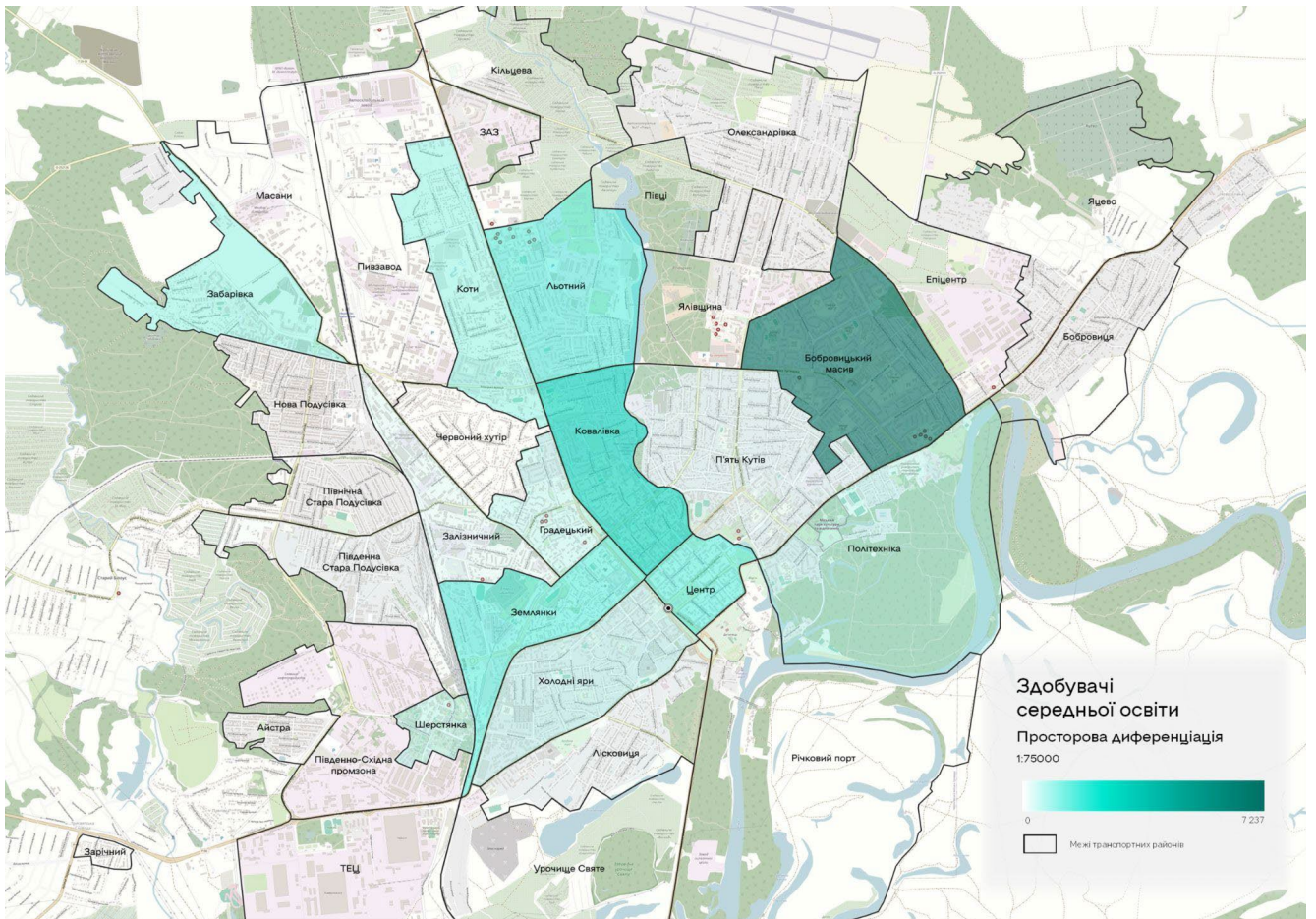


Рисунок Л.6. Просторова диференціація здобувачів у закладах середньої освіти Чернігова за транспортними районами

Розроблено автором

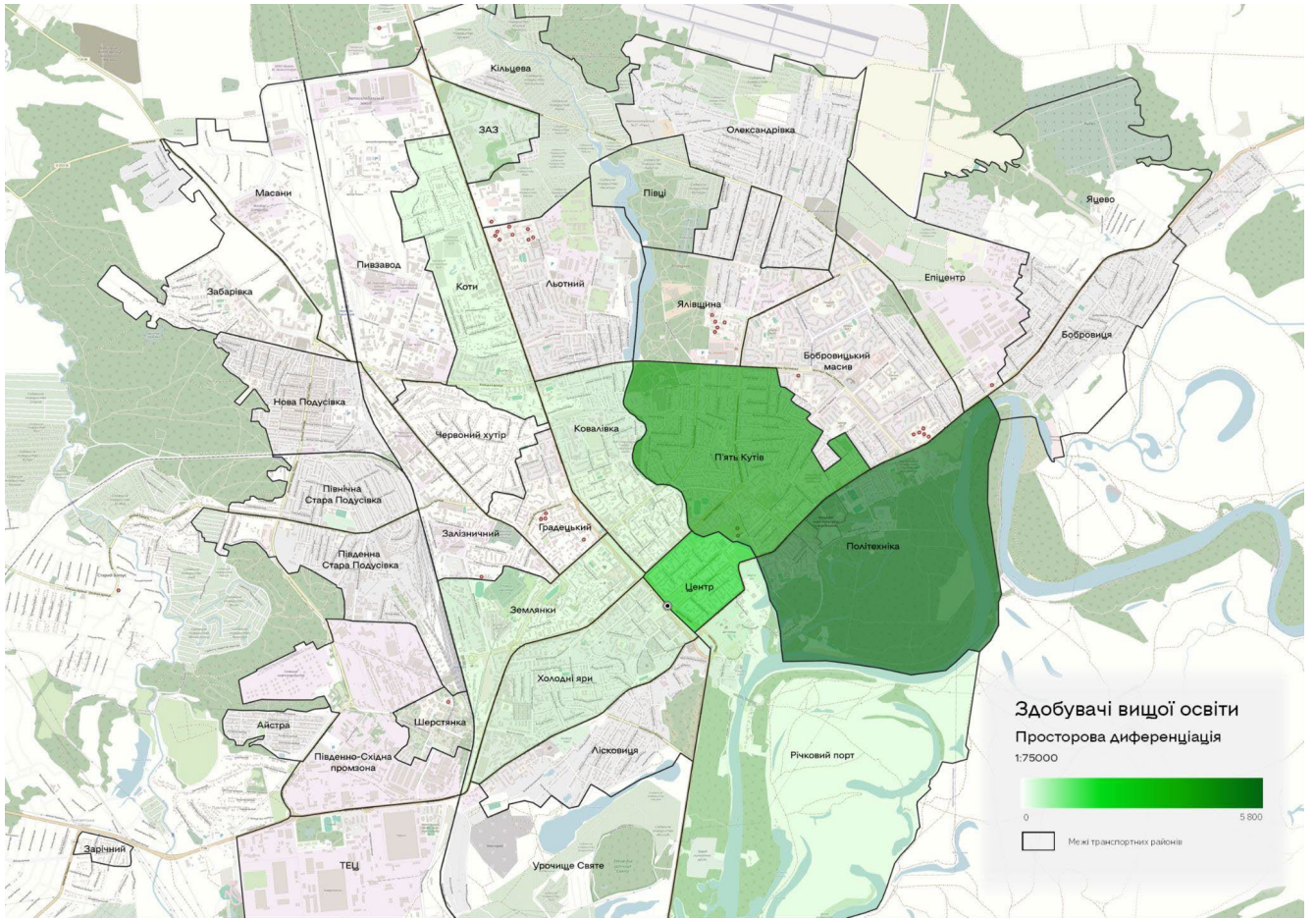


Рисунок Л.7. Просторова диференціація здобувачів у закладах вищої освіти Чернігова за транспортними районами

Розроблено автором

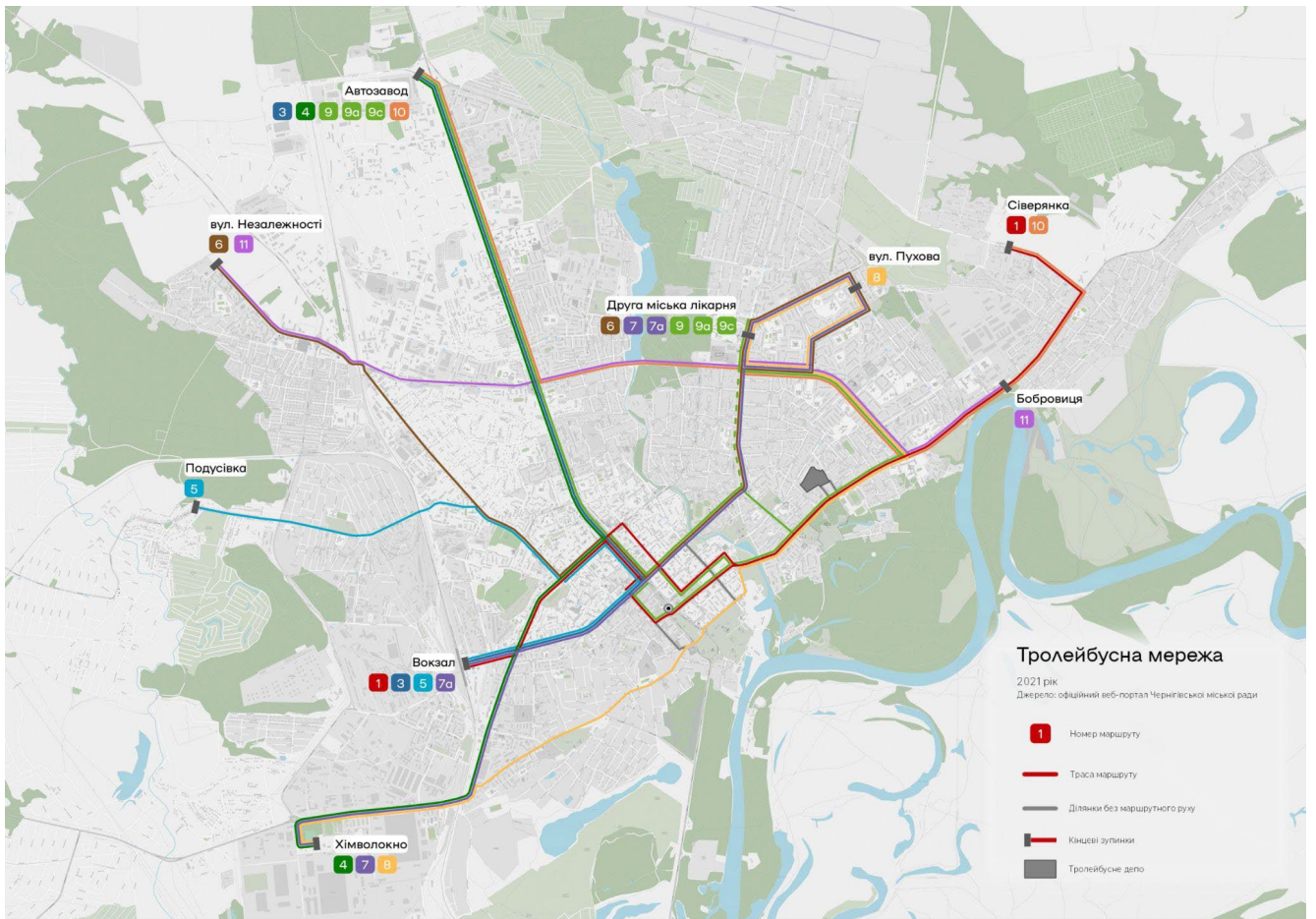
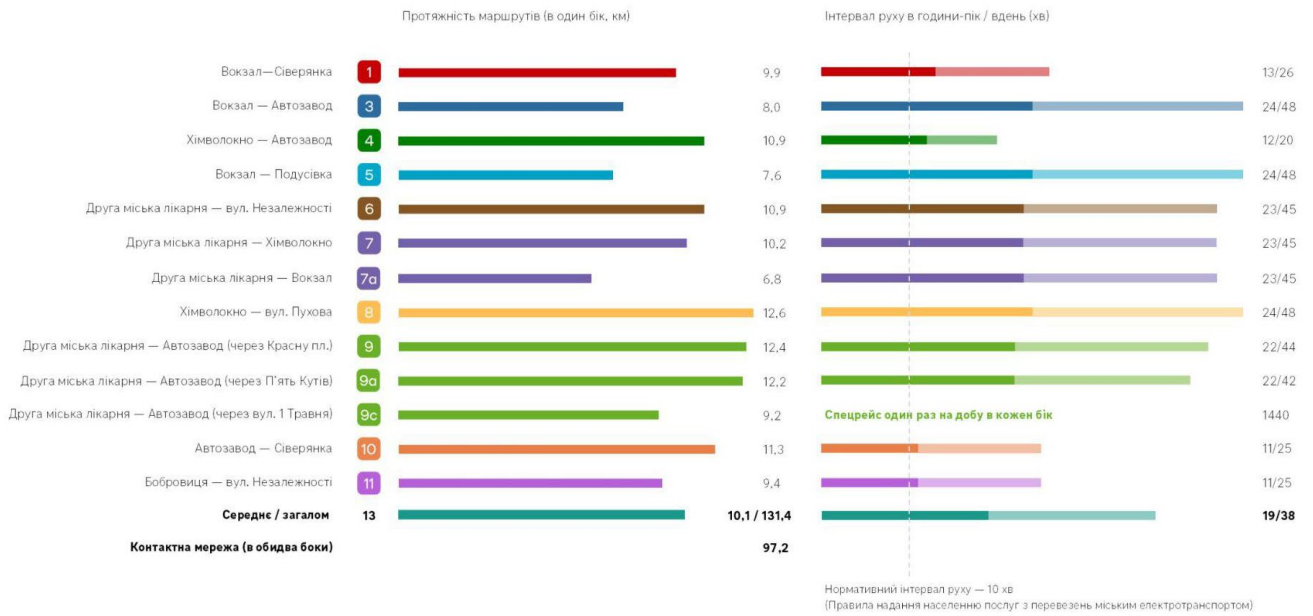


Рисунок Л.8. Мережа тролейбусних маршрутів Чернігова (2021 рік)

Розроблено автором



Тролейбусні маршрути

2021 рік
Джерело: офіційний веб-портал Чернівецької міської ради

Рисунок Л.9. Основні характеристики тролейбусних маршрутів Чернігова (2021 рік)

Розроблено автором

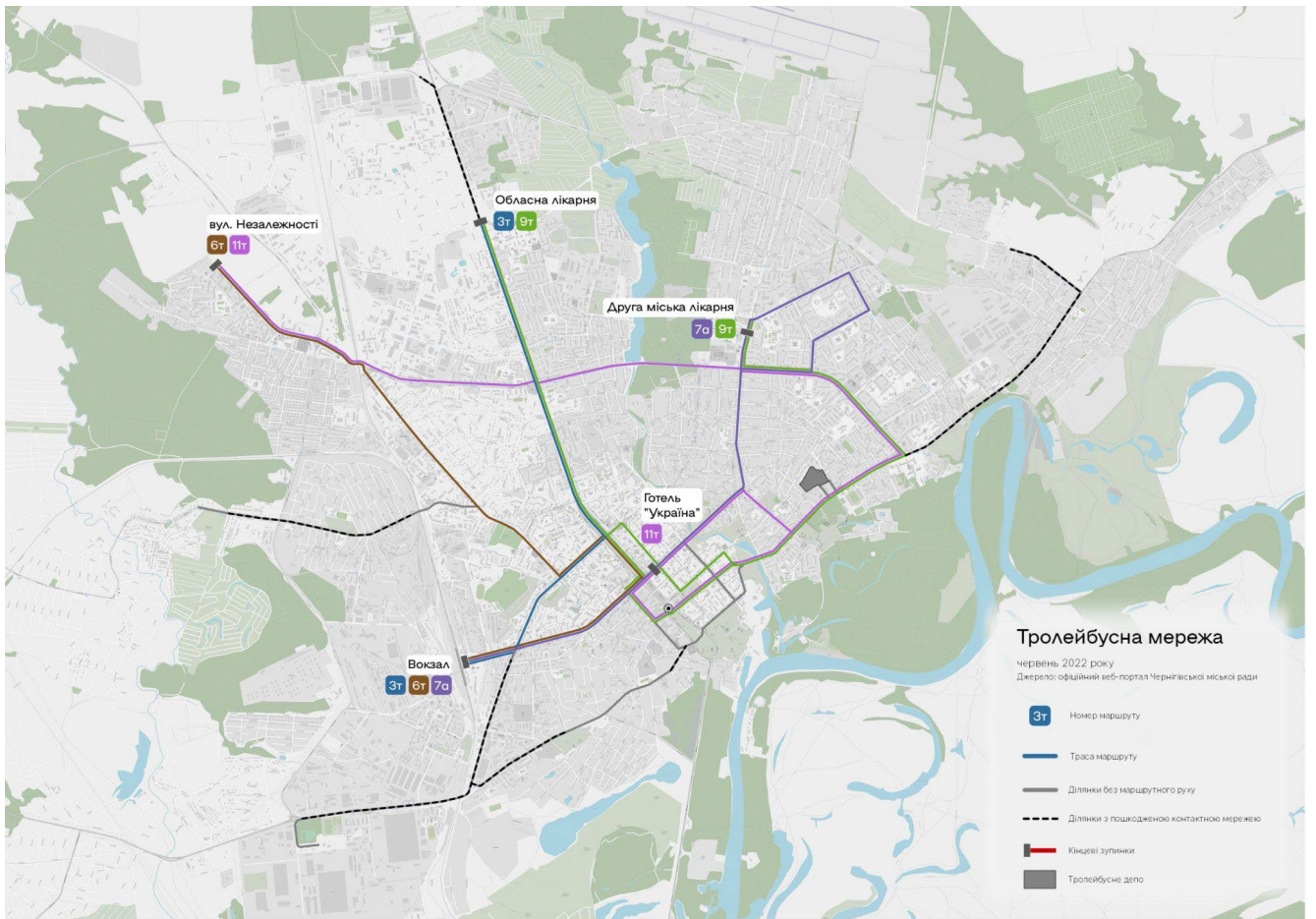
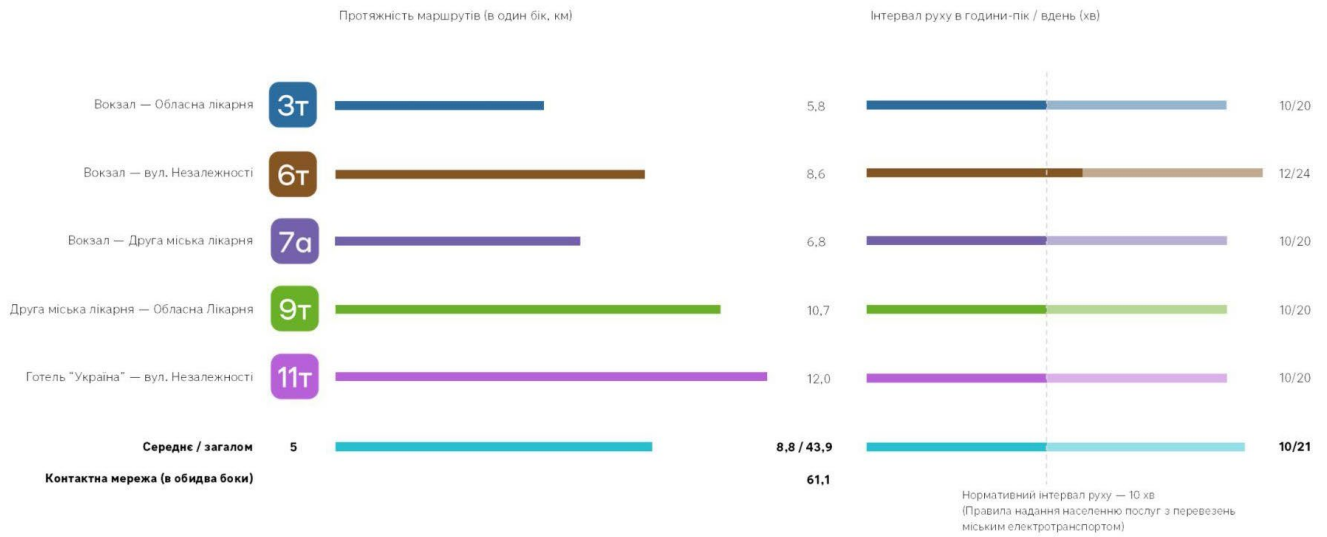


Рисунок Л.10. Мережа тролейбусних маршрутів Чернігова (червень 2022 року)

Розроблено автором



Тролейбусні маршрути

червень 2022 року
Джерело: офіційний веб-портал Чернівецької міської ради

Рисунок Л.11. Основні характеристики тролейбусних маршрутів Чернігова (червень 2022 року)

Розроблено автором

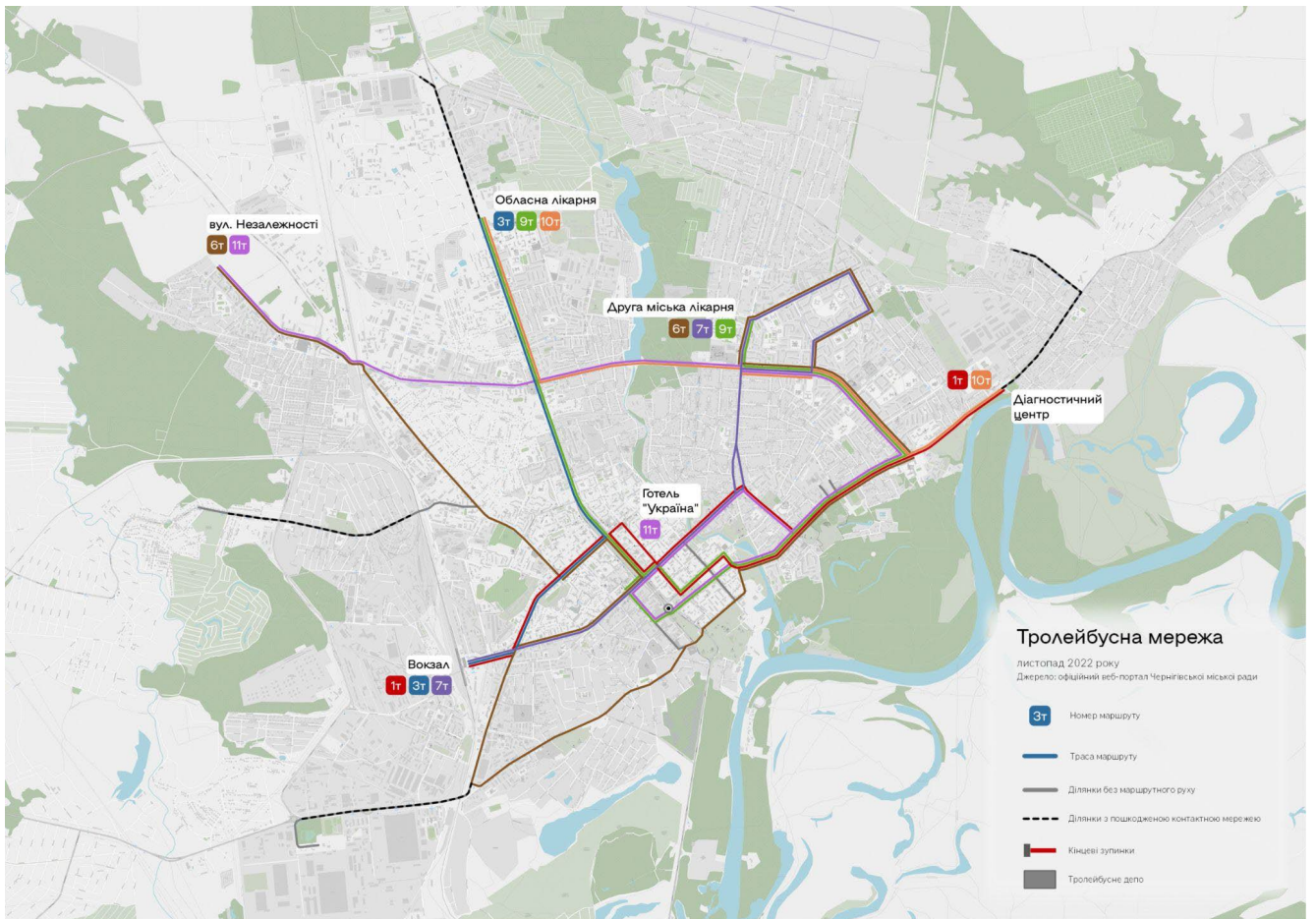
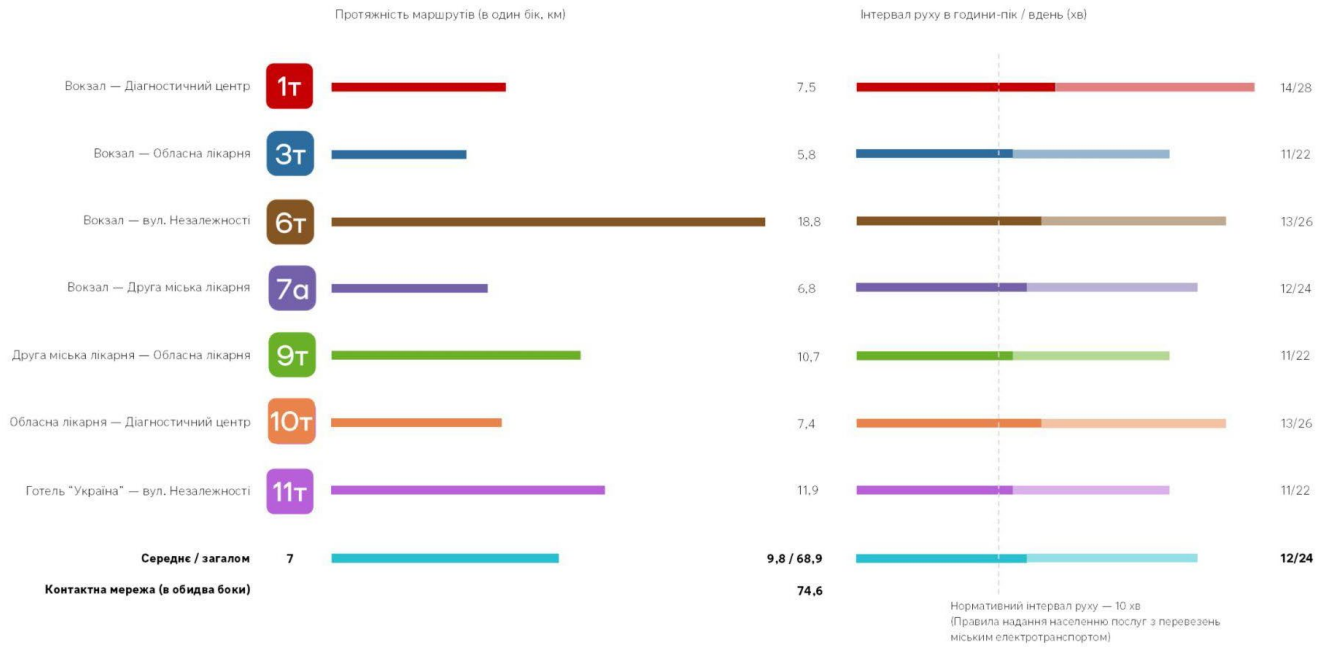


Рисунок Л.12. Мережа тролейбусних маршрутів Чернігова (листопад 2022 року)

Розроблено автором



Тролейбусні маршрути

листопад 2022 року
Джерело: офіційний веб-портал Чернівецької міської ради

Рисунок Л.13. Основні характеристики тролейбусних маршрутів Чернігова (листопад 2022 року)

Розроблено автором

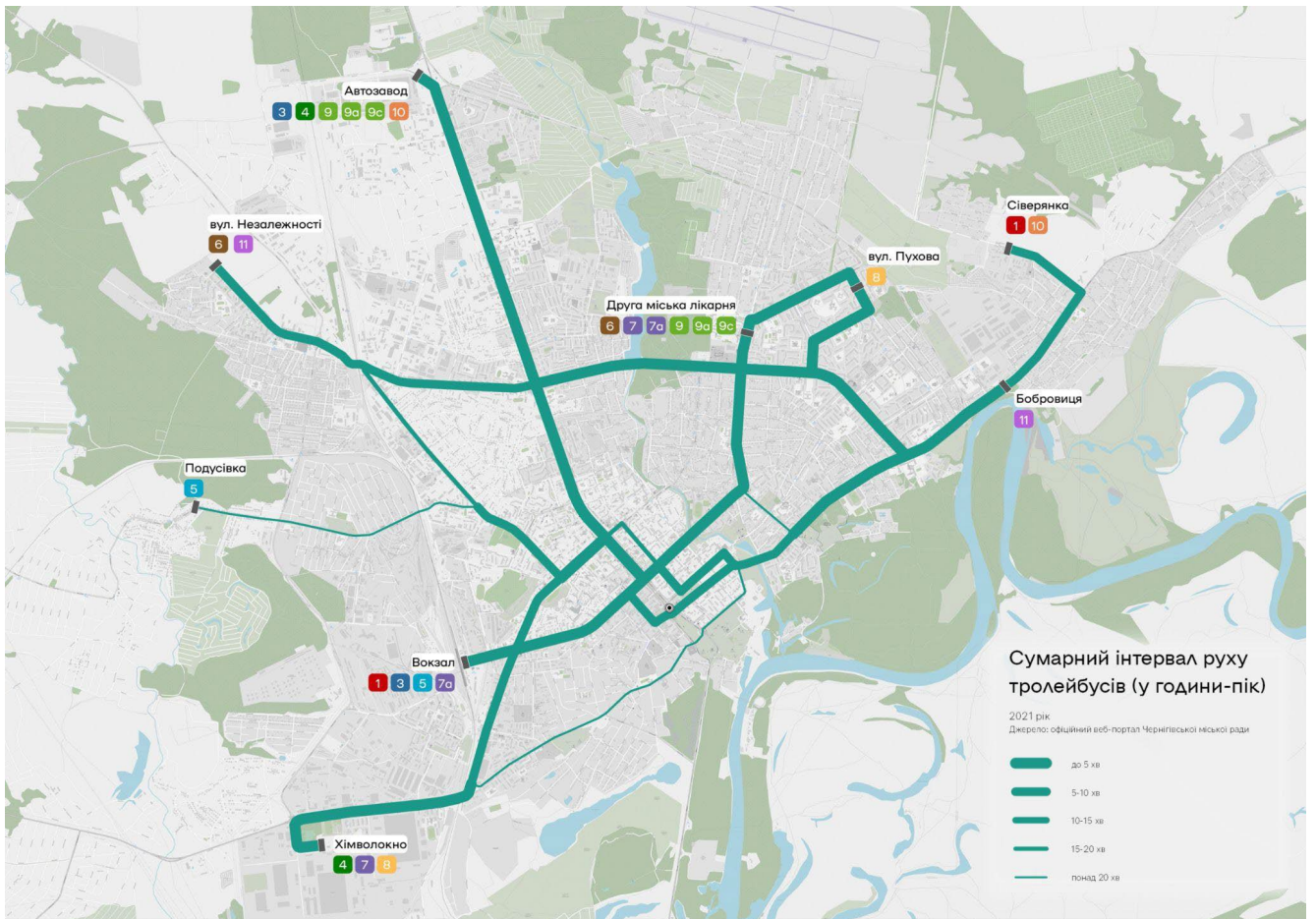


Рисунок Л.14. Епюри інтенсивності руху тролейбусів за ділянками (2021 рік)

Розроблено автором

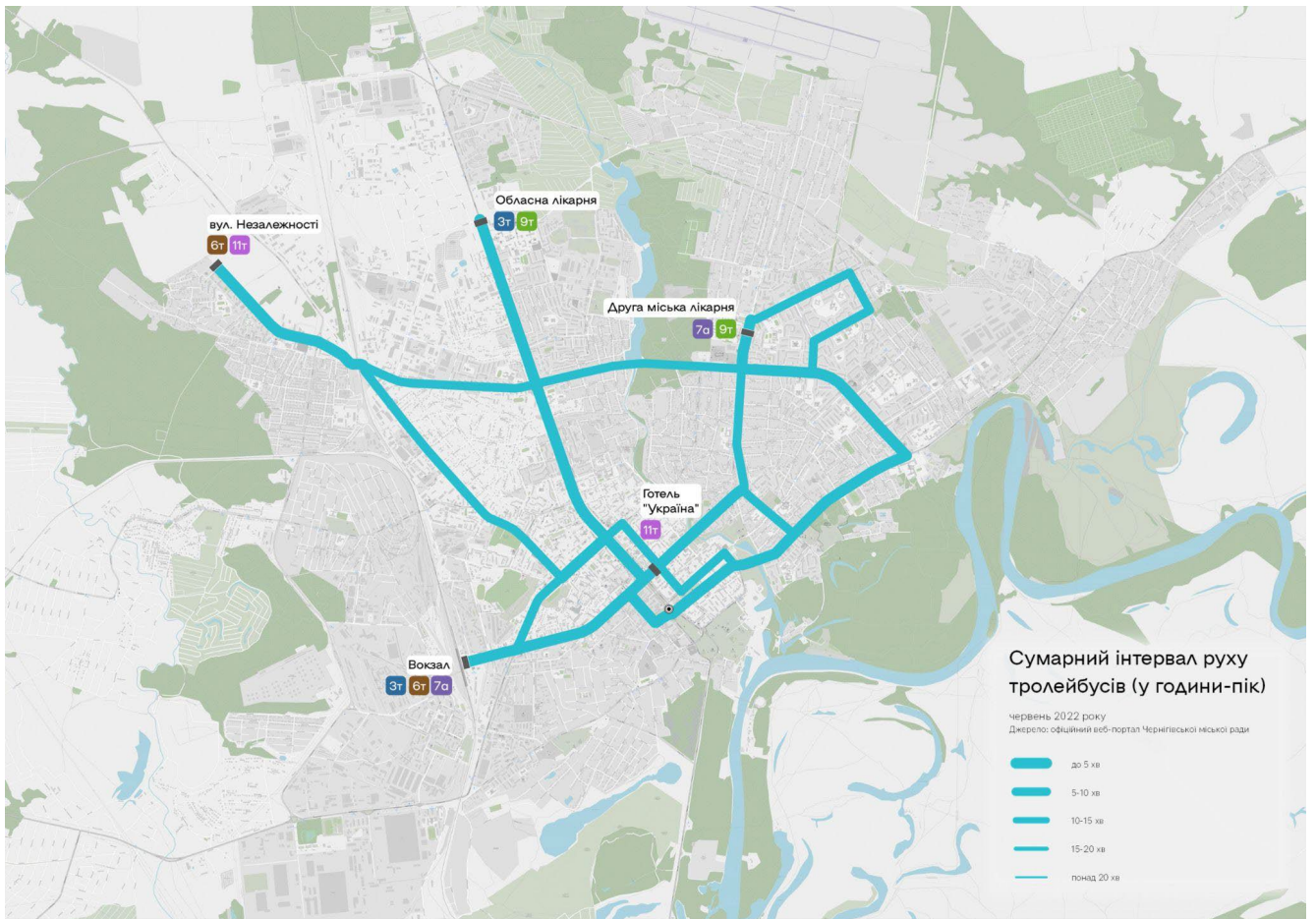


Рисунок Л.15. Епюри інтенсивності руху тролейбусів за ділянками (червень 2022 року)

Розроблено автором

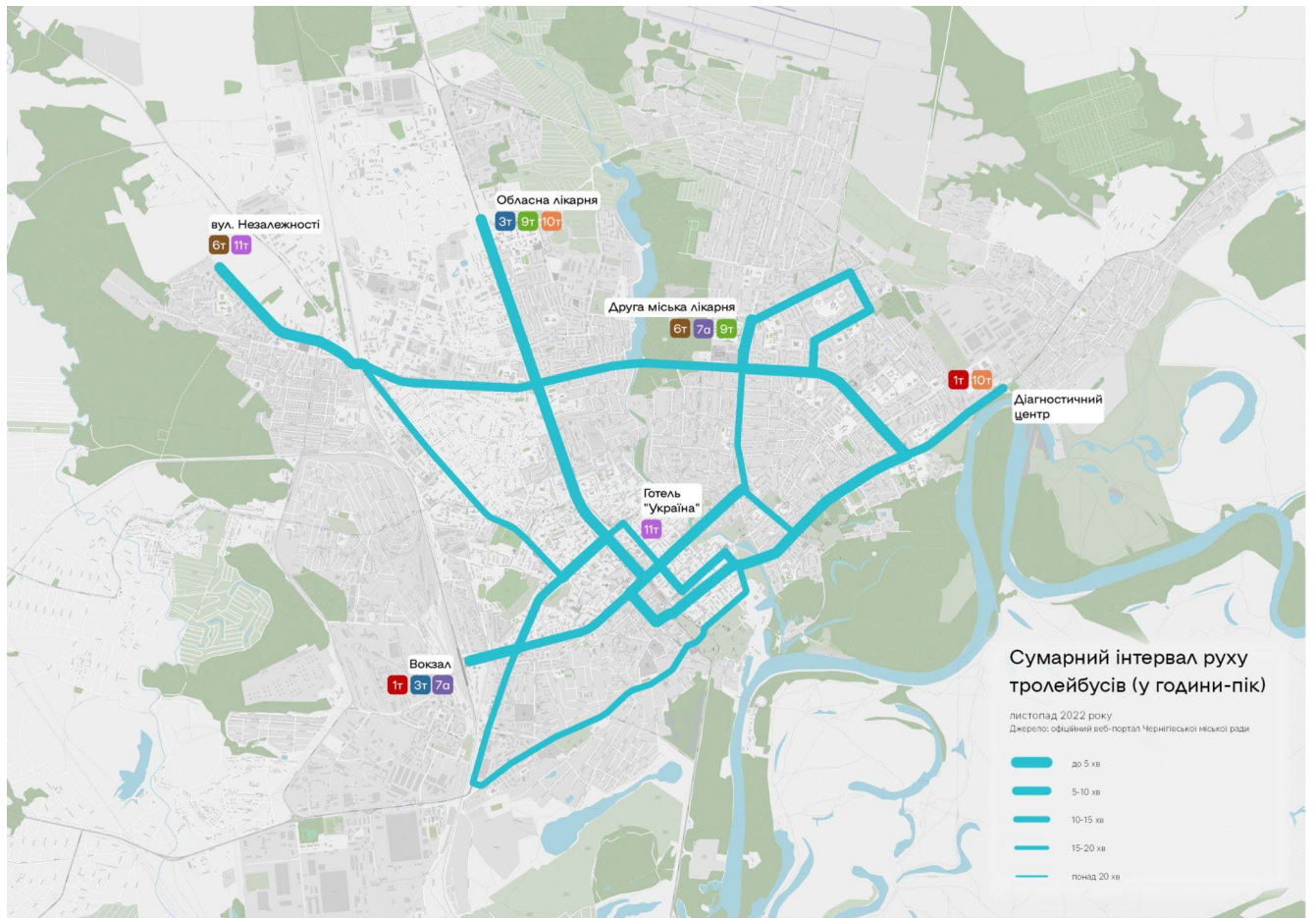


Рисунок Л.16. Епюри інтенсивності руху тролейбусів за ділянками (листопад 2022 року)

Розроблено автором

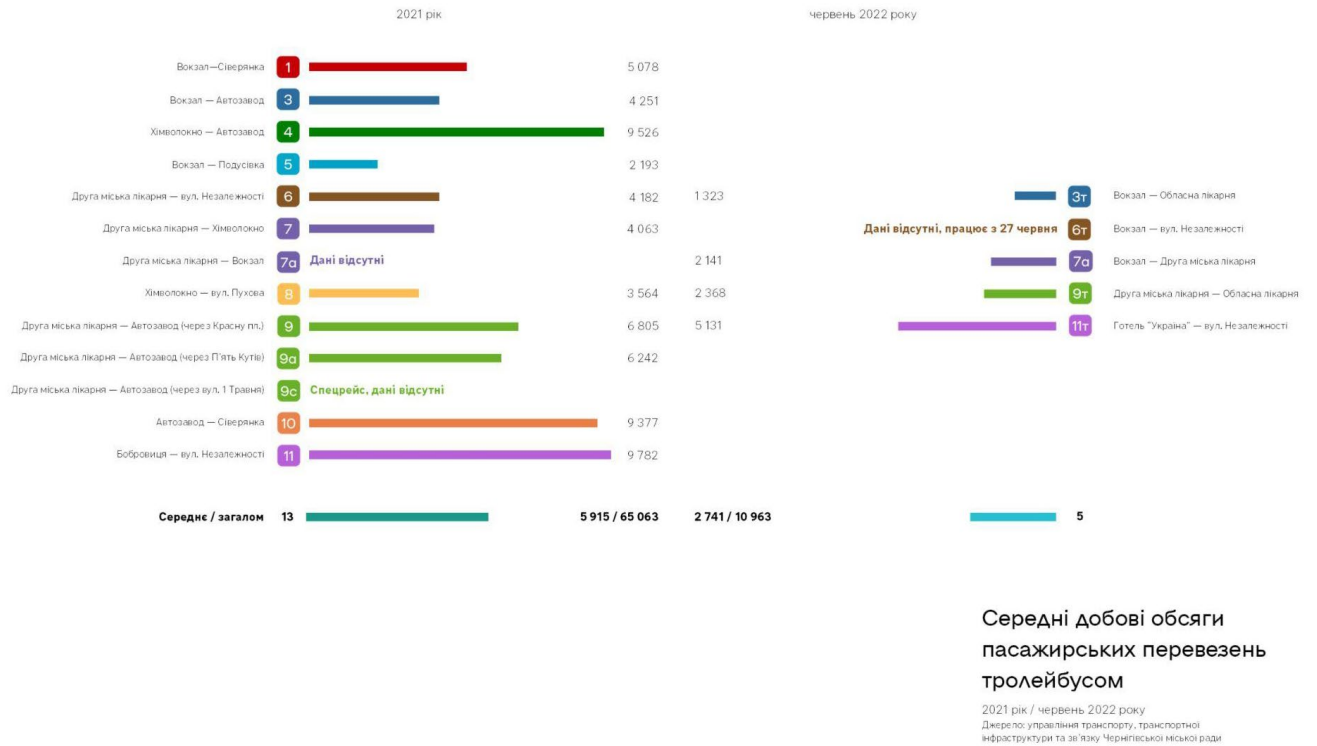


Рисунок Л.17. Середні добові обсяги пасажирських перевезень тролейбусами (2021 рік / червень 2022 року)

Розроблено автором

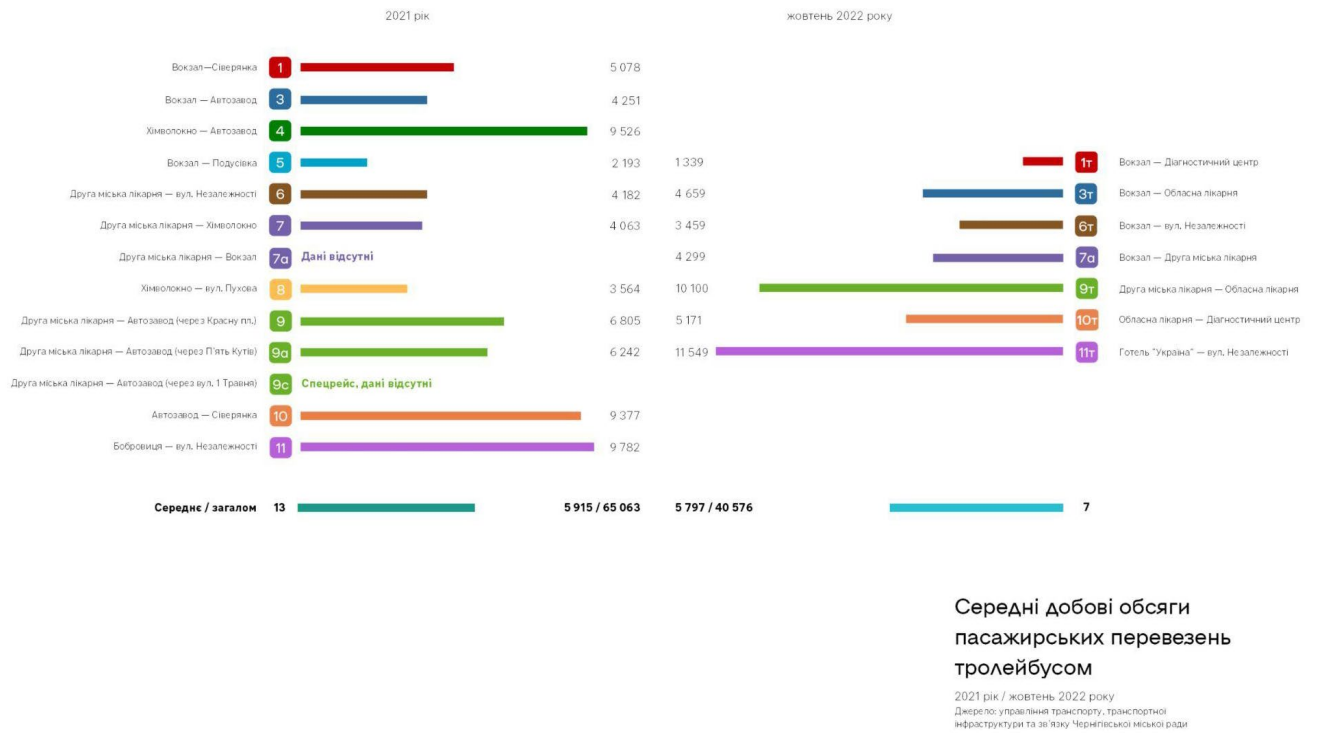


Рисунок Л.18. Середні добові обсяги пасажирських перевезень тролейбусами (2021 рік / жовтень 2022 року)

Розроблено автором

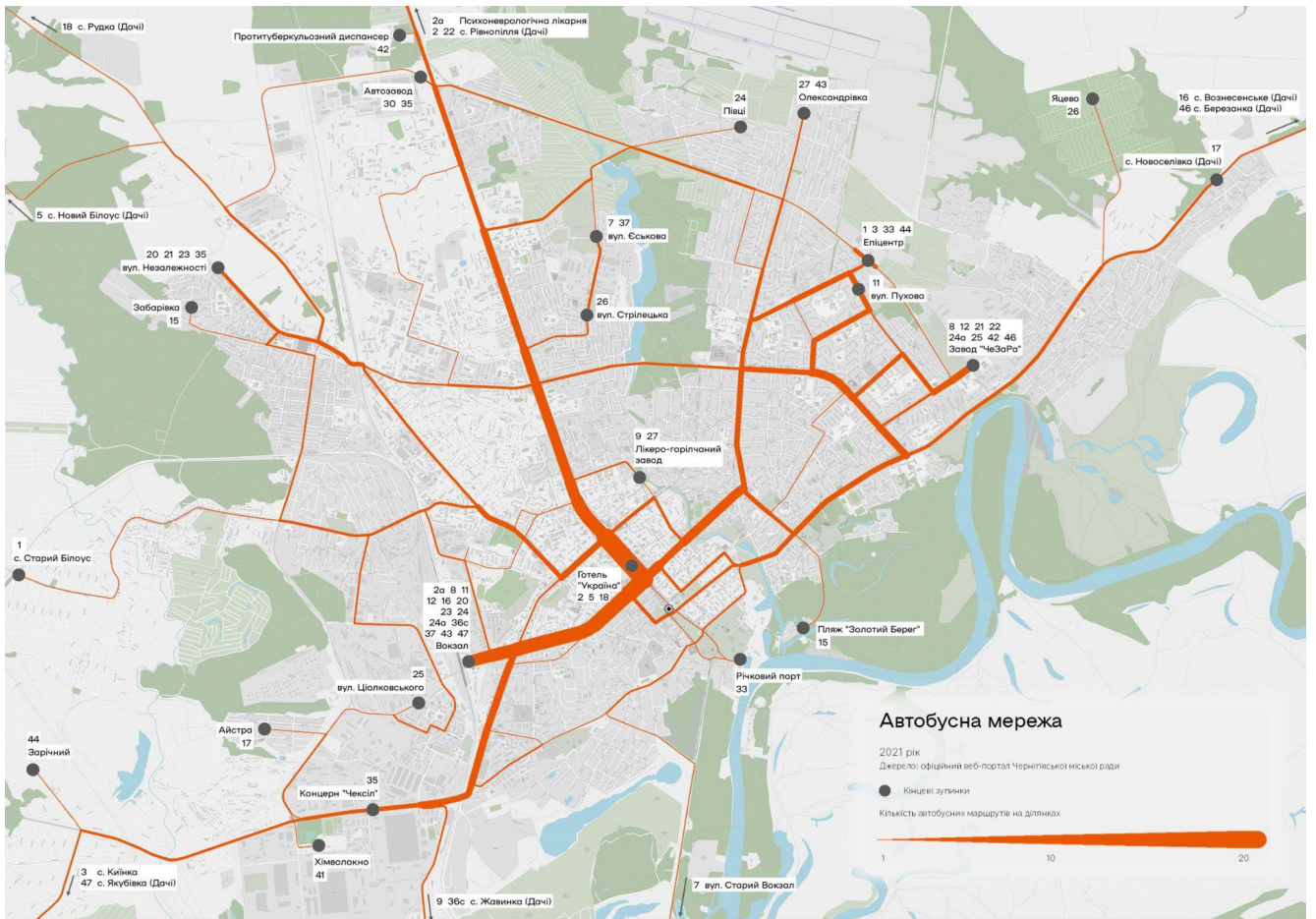


Рисунок Л.19. Мережа автобусних маршрутів Чернігова (2021 рік)

Розроблено автором

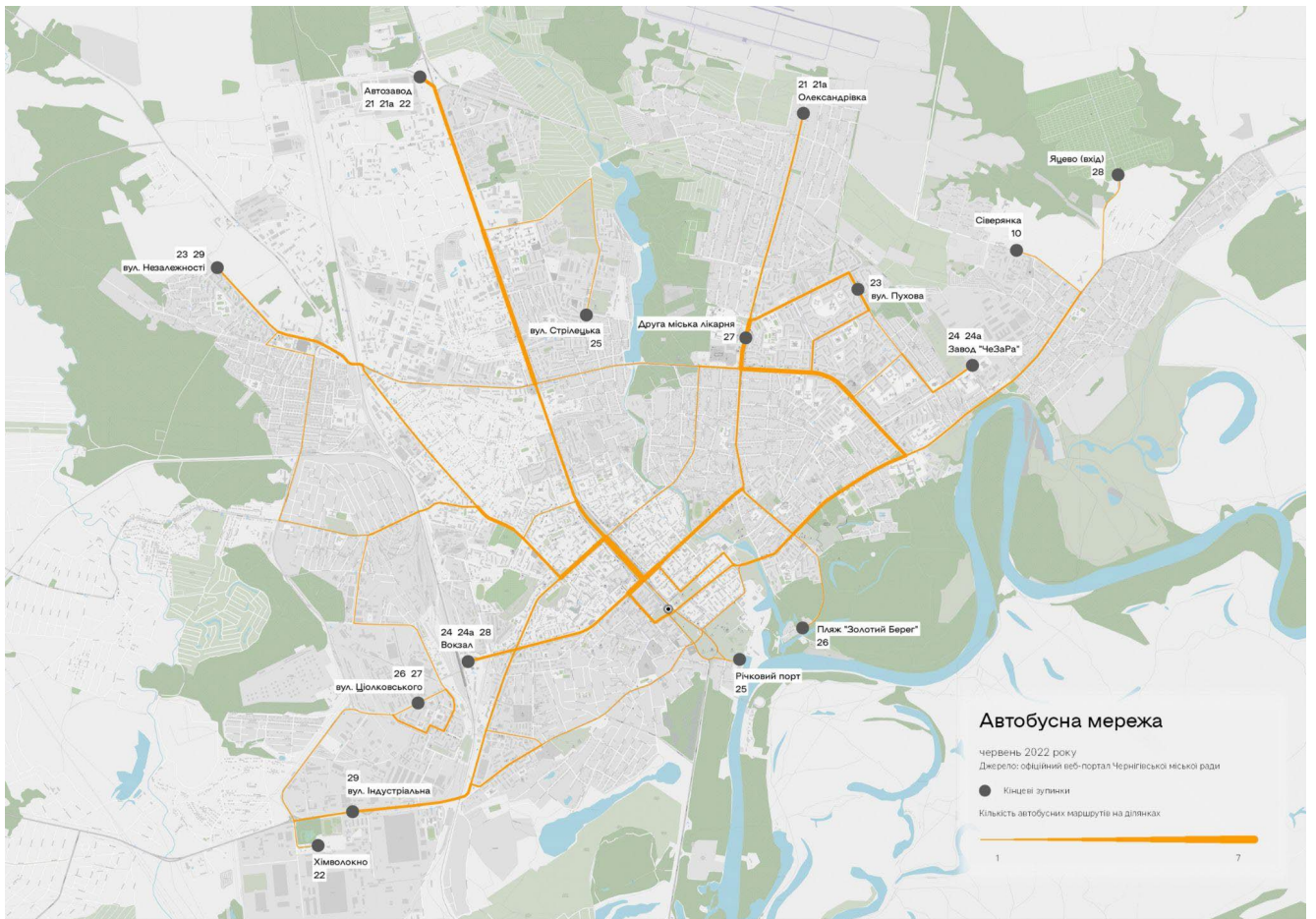


Рисунок Л.20. Мережа автобусних маршрутів Чернігова (червень 2022 року)

Розроблено автором



Рисунок Л.21. Мережа автобусних маршрутів Чернігова (листопад 2022 року)

Розроблено автором

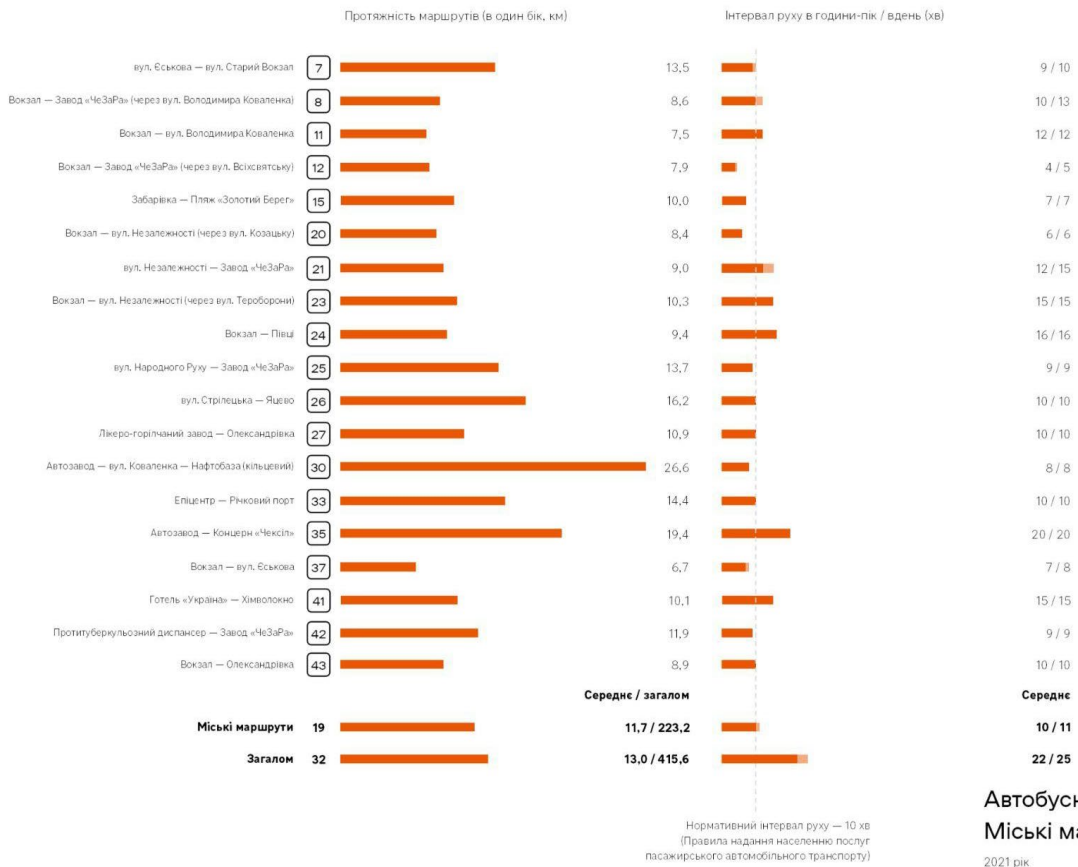


Рисунок Л.22. Основні характеристики міських автобусних маршрутів Чернігова (2021 рік)

Розроблено автором



Автобусна мережа: Дачні маршрути

2021 рік
Джерело: управління транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язу Чернігівської міської ради

Рисунок Л.23. Основні характеристики «дачних» автобусних маршрутів Чернігова (2021 рік)

Розроблено автором



Автобусні маршрути

червень 2022 року
Джерело: управління транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язку Чернівецької міської ради

Рисунок Л.24. Основні характеристики міських автобусних маршрутів Чернігова (червень 2022 року)

Розроблено автором

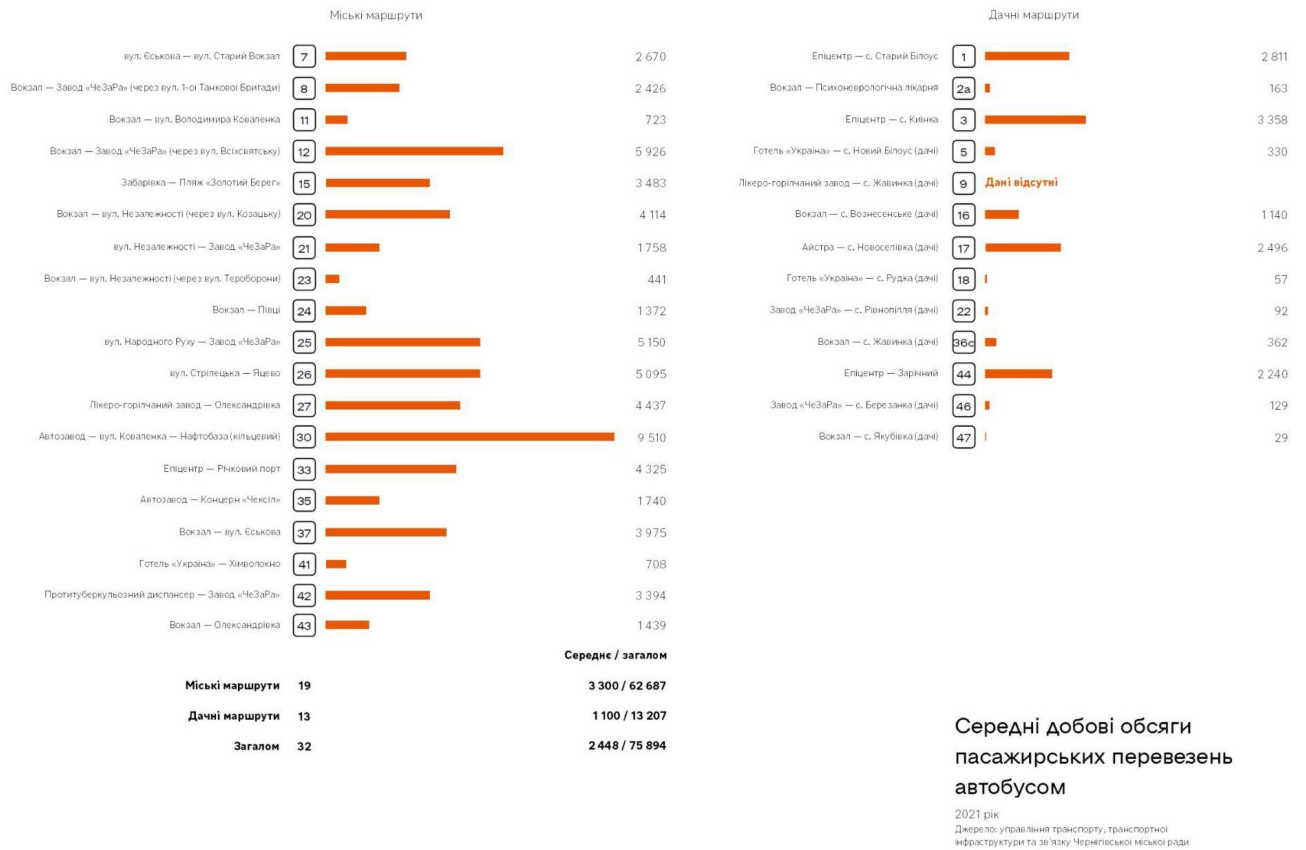


Автобусні маршрути

листопад 2022 року
Джерело: управління транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язу Чернівецької міської ради

Рисунок Л.25. Основні характеристики міських автобусних маршрутів Чернігова (листопад 2022 року)

Розроблено автором

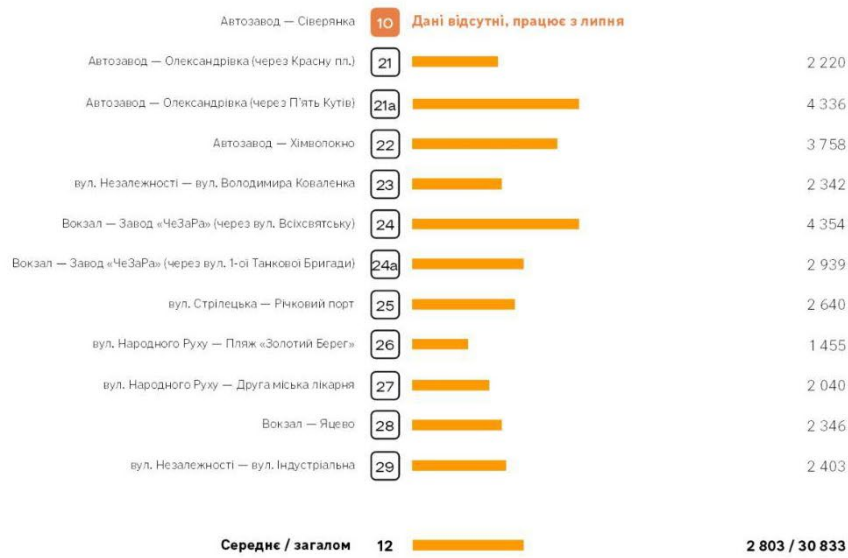


Середні добові обсяги пасажирських перевезень автобусом

2021 рік
Джерело: управління транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язу Чернігівської міської ради

Рисунок Л.26. Середні добові обсяги пасажирських перевезень автобусами (2021 рік)

Розроблено автором

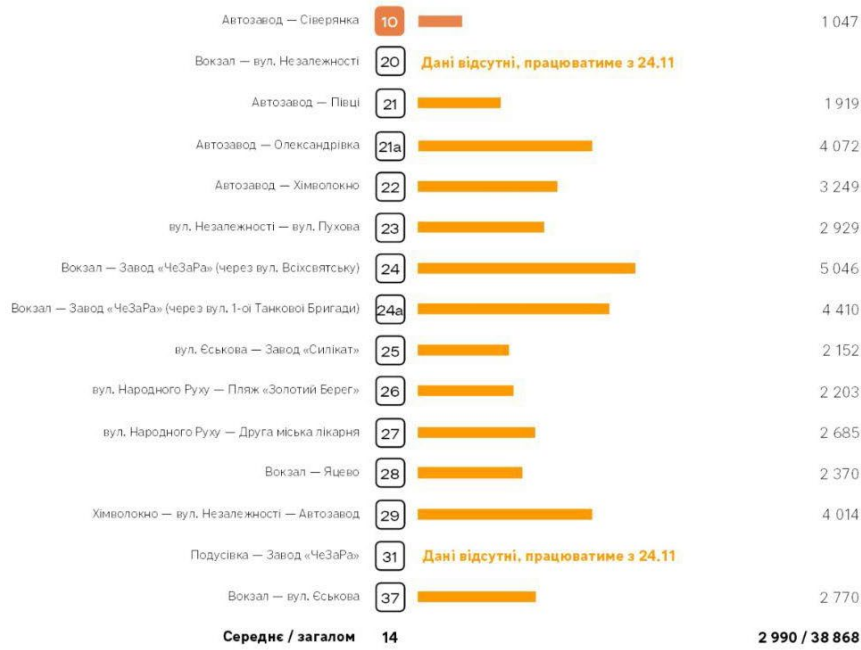


Середні добові обсяги пасажи́рських перевезень автобусом

червень 2022 року
Джерело: управління транспорту, транспортної
інфраструктури та зв'язку Черніпівської міської ради

Рисунок Л.27. Середні добові обсяги пасажирських перевезень автобусами
(червень 2022 року)

Розроблено автором



Середні добові обсяги пасажи́рських перевезень автобусом

жовтень 2022 року
Джерело: управління транспорту, транспортної
інфраструктури та зв'язку Черніпівської міської ради

Рисунок Л.28. Середні добові обсяги пасажирських перевезень автобусами
(жовтень 2022 року)

Розроблено автором

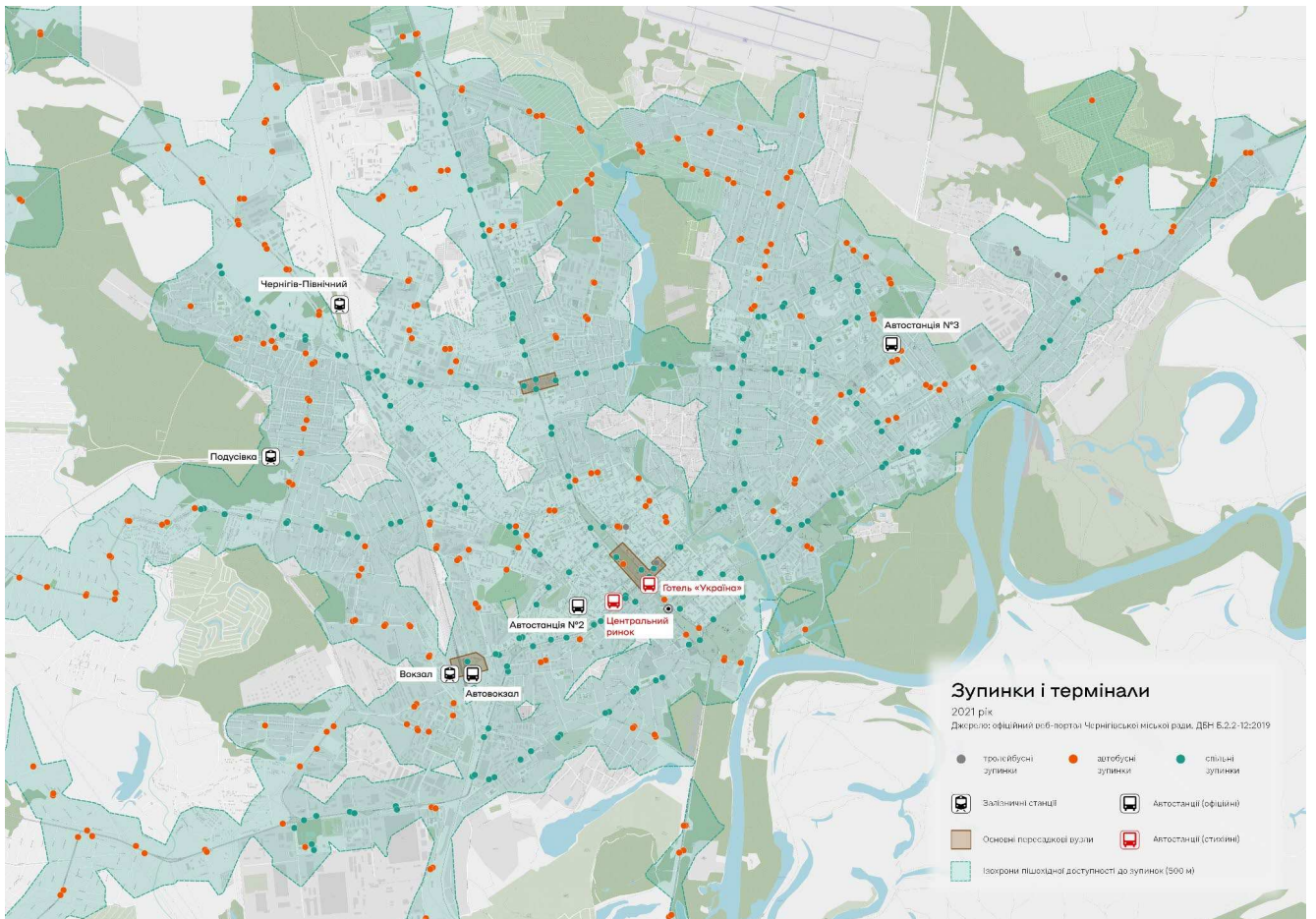


Рисунок Л.29. Зупинки і термінали громадського транспорту (2021 рік)

Розроблено автором

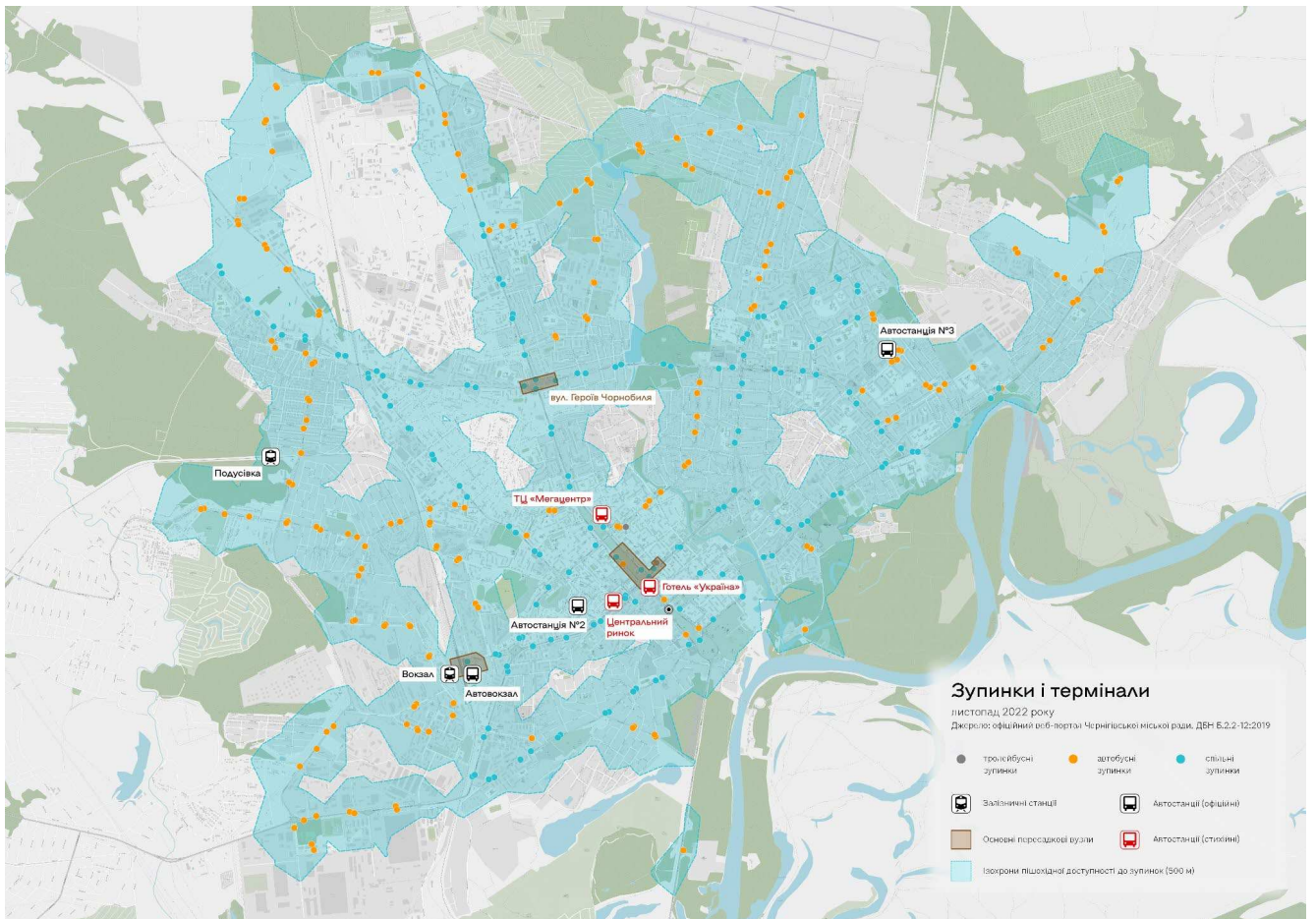


Рисунок Л.30. Зупинки і термінали громадського транспорту (листопад 2022 року)

Розроблено автором



Розклад руху



Квиткові автомати



Навіси



Схеми маршрутів



Смітники



Павільйони із сидіннями



Електронні табло



Елементи інклюзивності

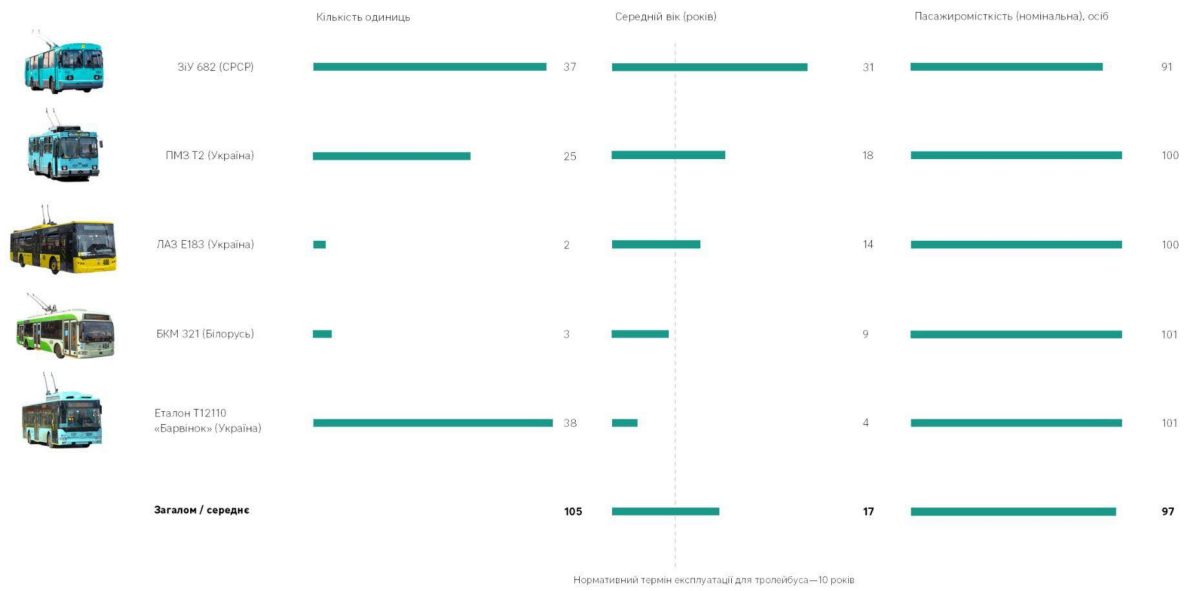


Укриття

**Побажання щодо
облаштування зупинок**

Результати онлайн-опитування мешканців Чернігова
Джерело: опитування Віве Сіті консалтінг

Рисунок Л.31. Побажання щодо облаштування зупинок громадського транспорту
Розроблено автором за результатами онлайн-опитування

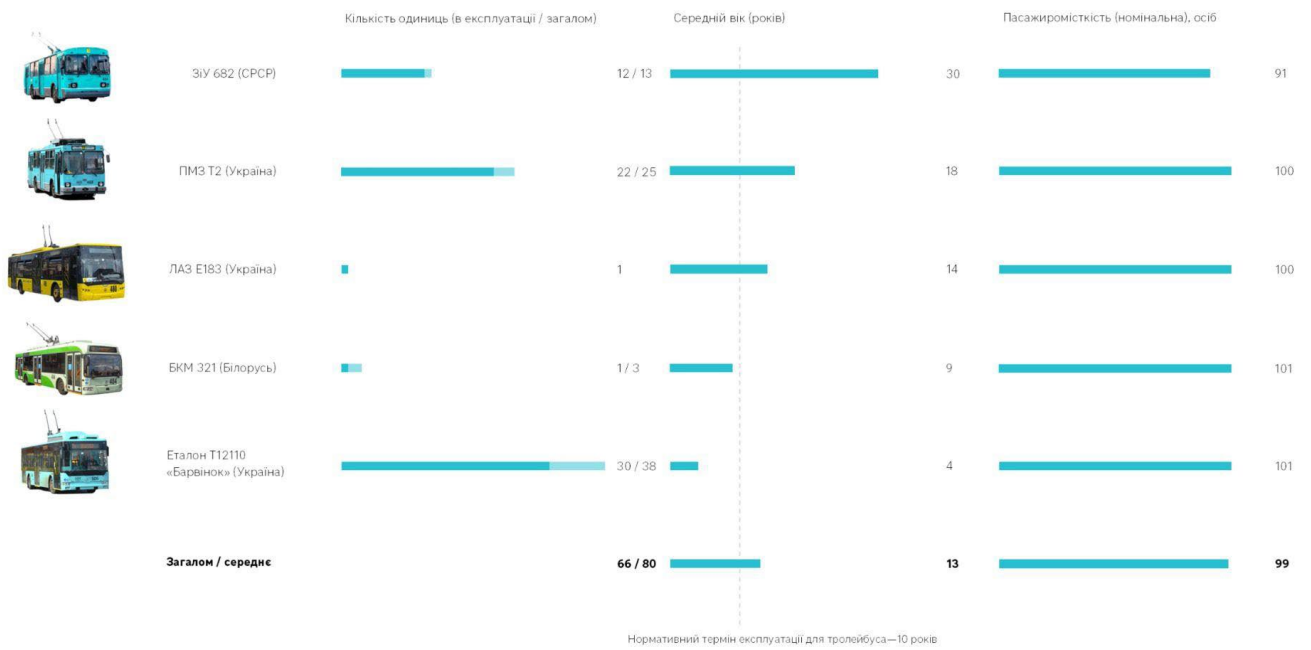


Рухомий склад: тролейбус

2021 рік
Джерело: офіційний веб-портал Чернігівської міської ради;
nfbiznes.com

Рисунок Л.32. Рухомий склад тролейбусів (2021 рік)

Розроблено автором



Рухомий склад: тролейбус

листопад 2022 року
 Джерело: управління транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язку Чернігівської міської ради: alltransua.com

Рисунок Л.33. Рухомий склад тролейбусів (листопад 2022 року)

Розроблено автором



Рухомий склад: автобус

2021 рік
 Джерело: офіційний веб-портал Чернігівської міської ради:
itltrans.ua.com

Рисунок Л.34. Рухомий склад автобусів (2021 рік)

Розроблено автором

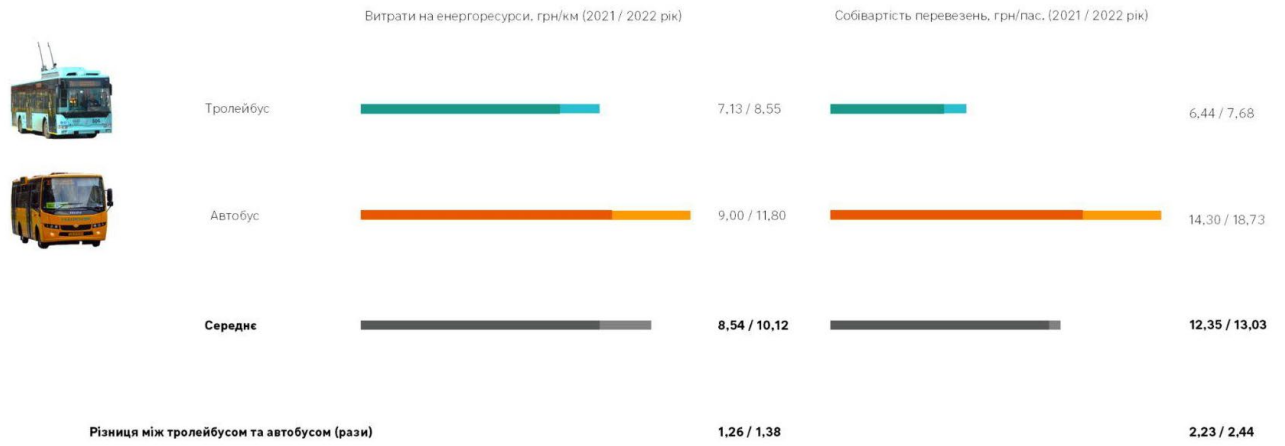


Рухомий склад: автобус

листопад 2022 року
 Джерело: управління транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язку Чернігівської міської ради: alltransua.com

Рисунок Л.35. Рухомий склад автобусів (листопад 2022 року)

Розроблено автором



Собівартість перевезень

липень 2021 року / червень 2022 року
 Джерело: управління транспорту, транспортної інфраструктури та зв'язку Чернігівської міської ради; alltransua.com

Рисунок Л.36. Собівартість перевезення одного пасажиром тролейбусом та автобусом (2021 рік / червень 2022 року)

Розроблено автором

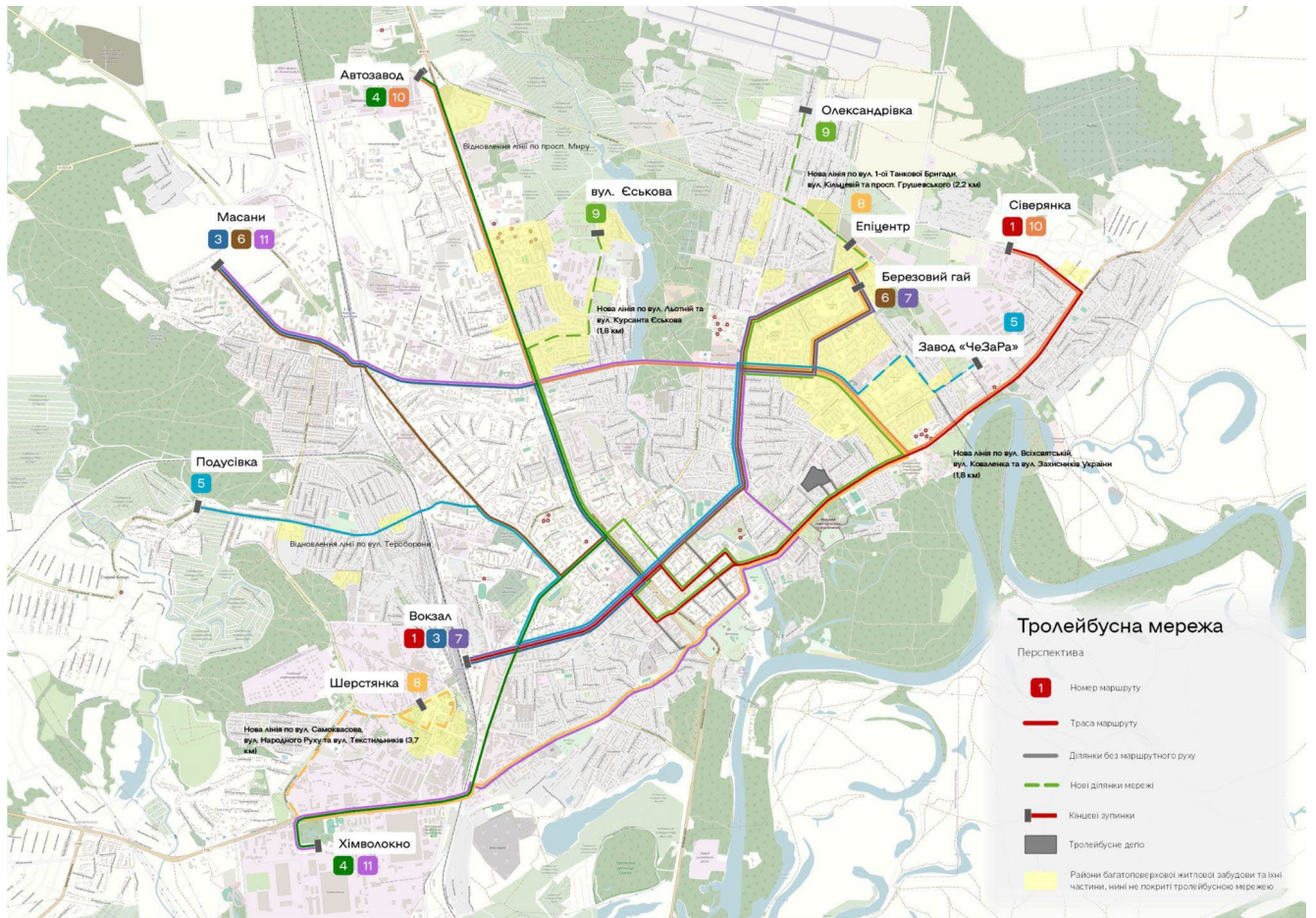


Рисунок Л.37. Перспективна мережа тролейбусних маршрутів Чернігова

Розроблено автором

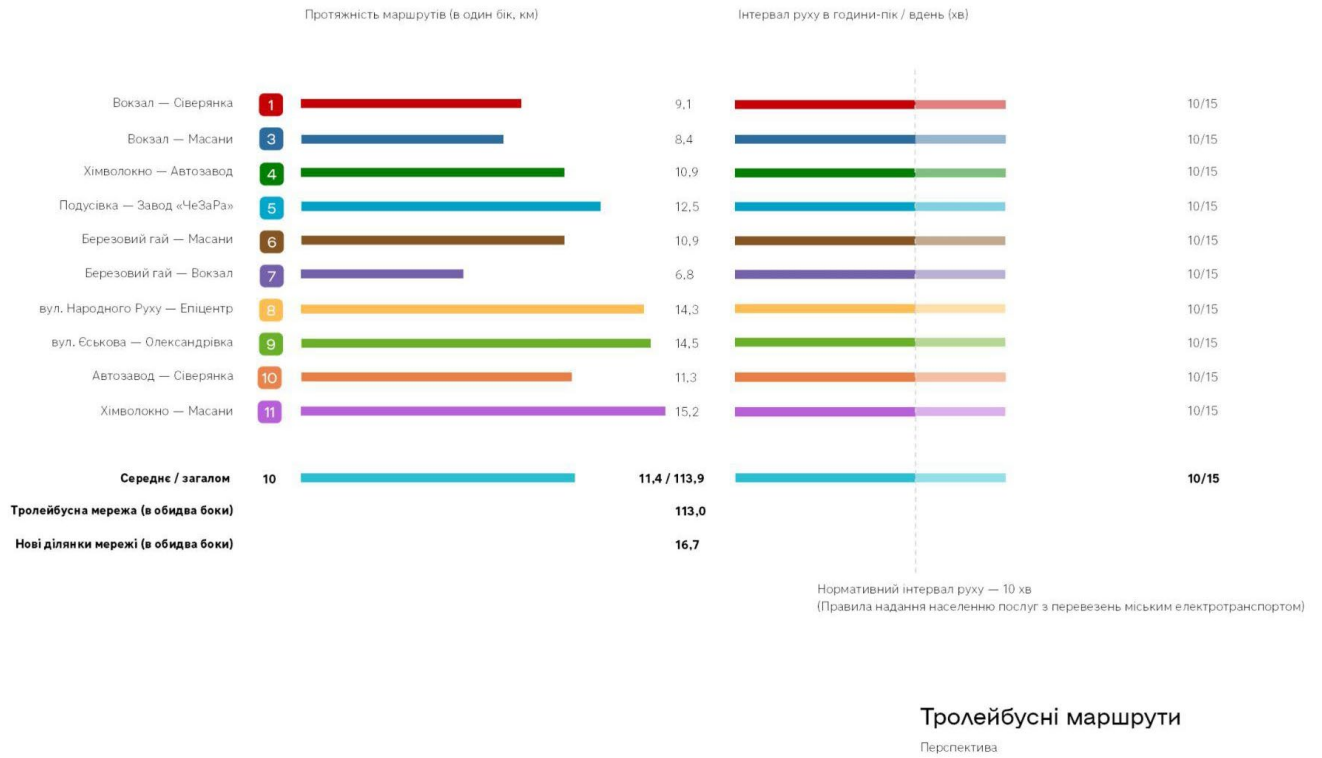


Рисунок Л.38. Основні характеристики перспективних тролейбусних маршрутів

Чернігова

Розроблено автором

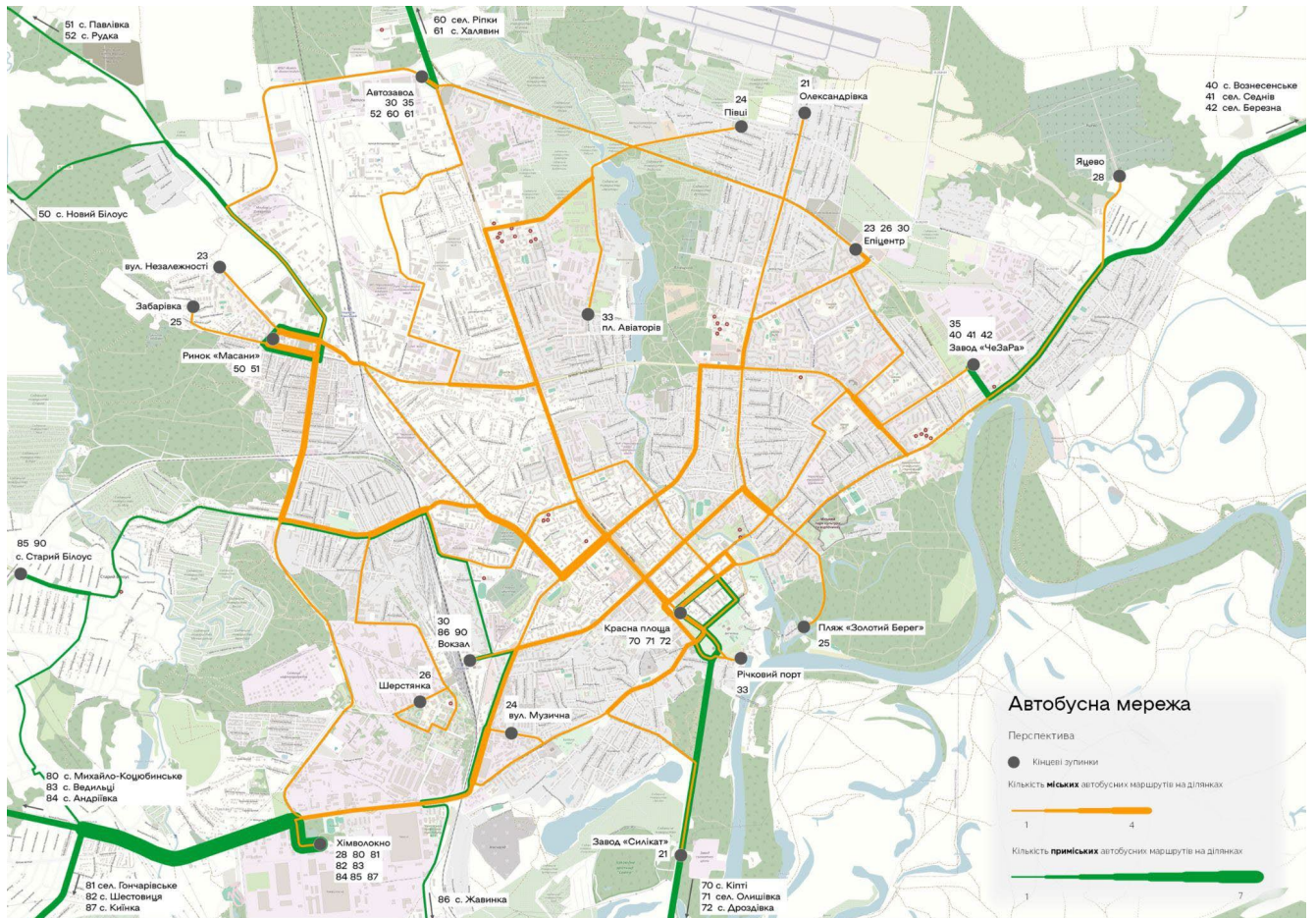
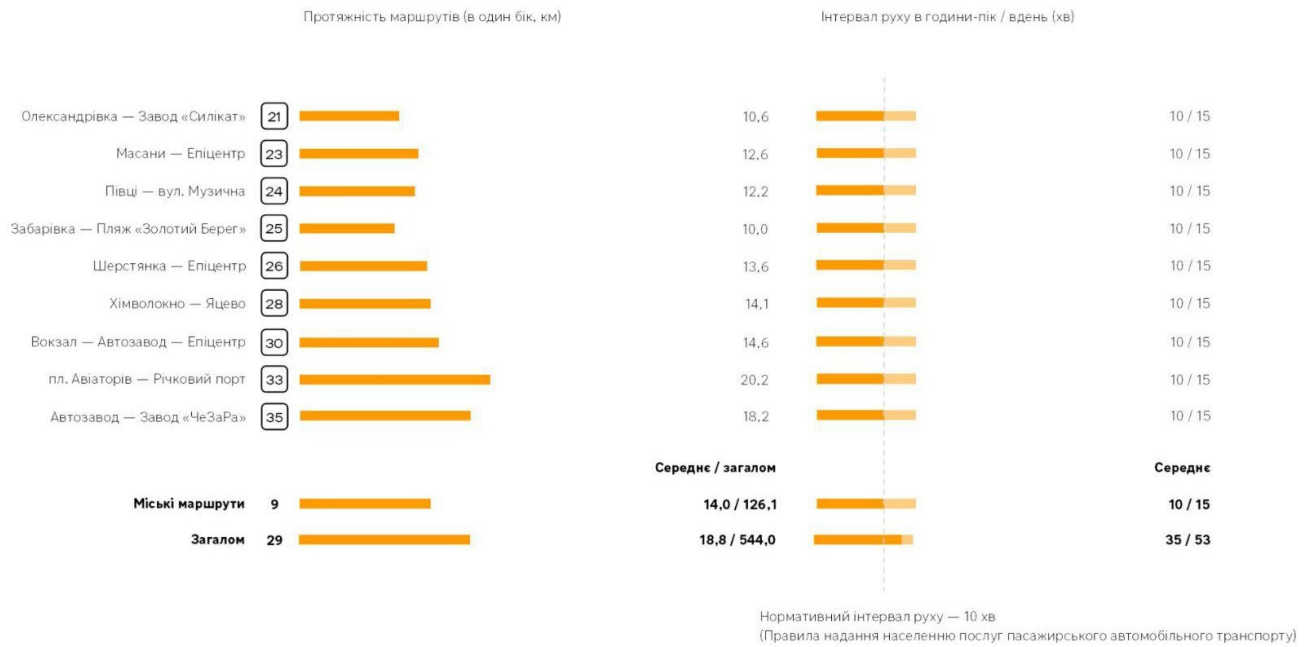


Рисунок Л.39. Перспективна мережа автобусних маршрутів Чернігова

Розроблено автором



Автобусна мережа:
Міські маршрути
Перспектива

Рисунок Л.40. Основні характеристики перспективних міських автобусних маршрутів Чернігова
Розроблено автором

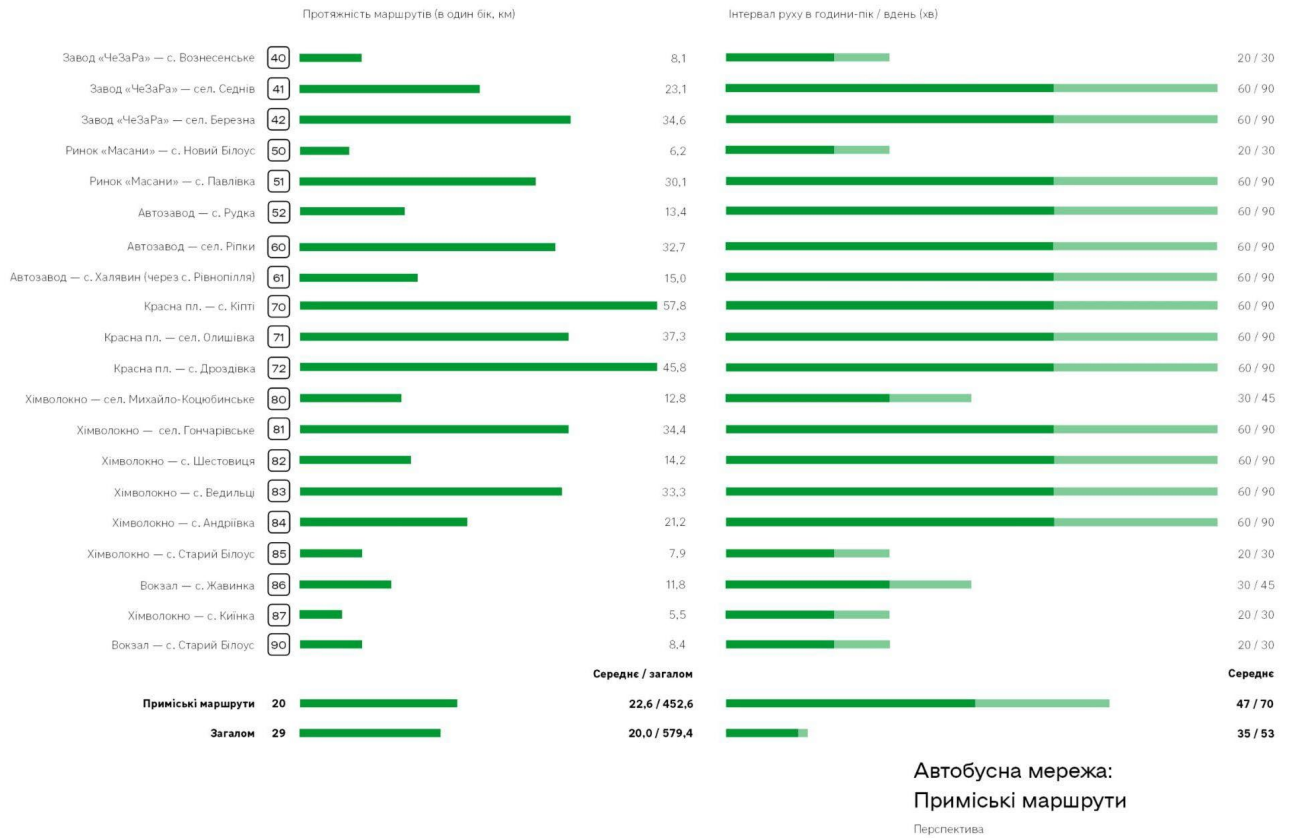


Рисунок Л.41. Основні характеристики перспективних приміських автобусних маршрутів Чернігова

Розроблено автором

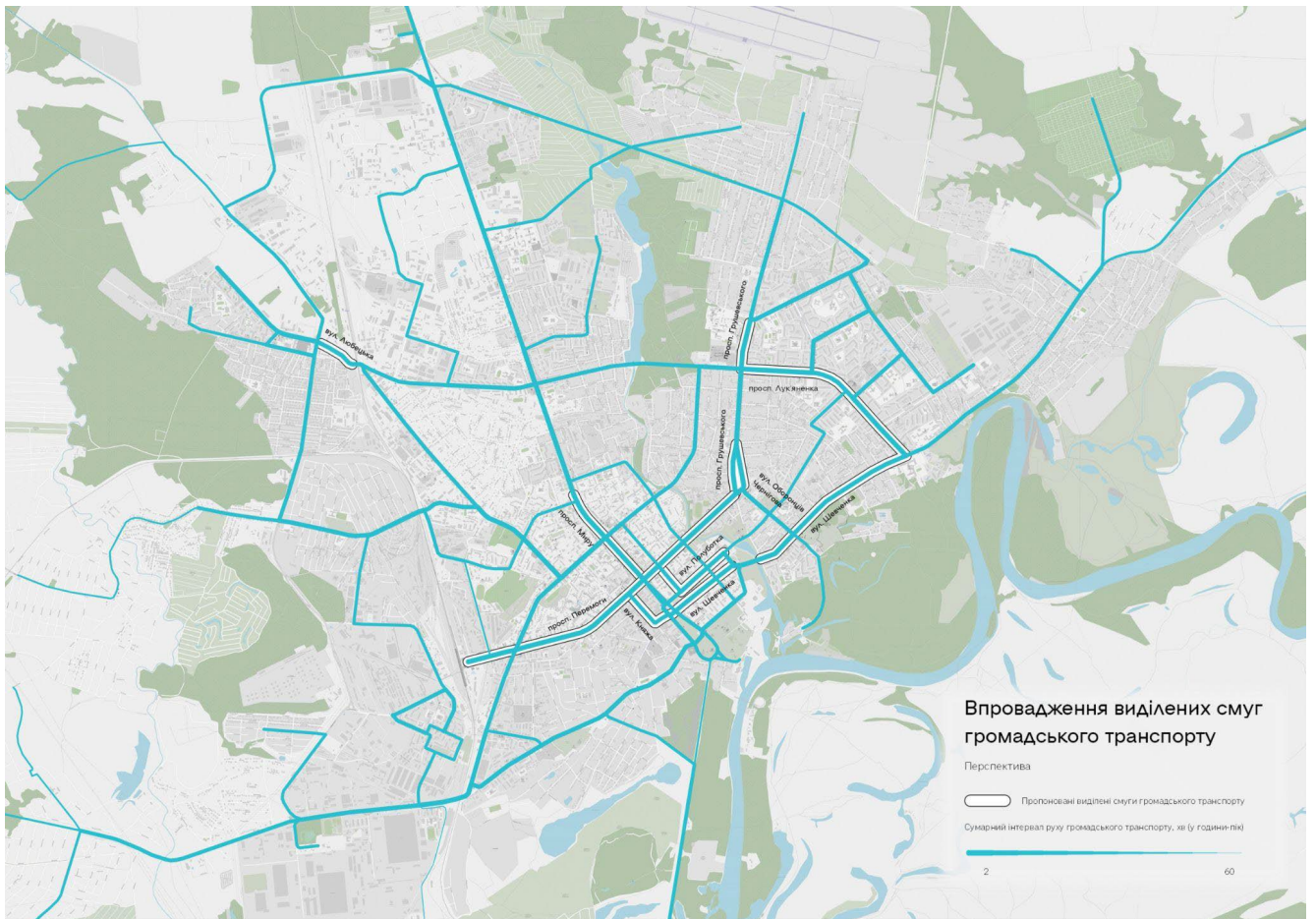


Рисунок Л.42. Пропозиції з впровадження виділені смуг маршрутного транспорту в Чернігові

Розроблено автором

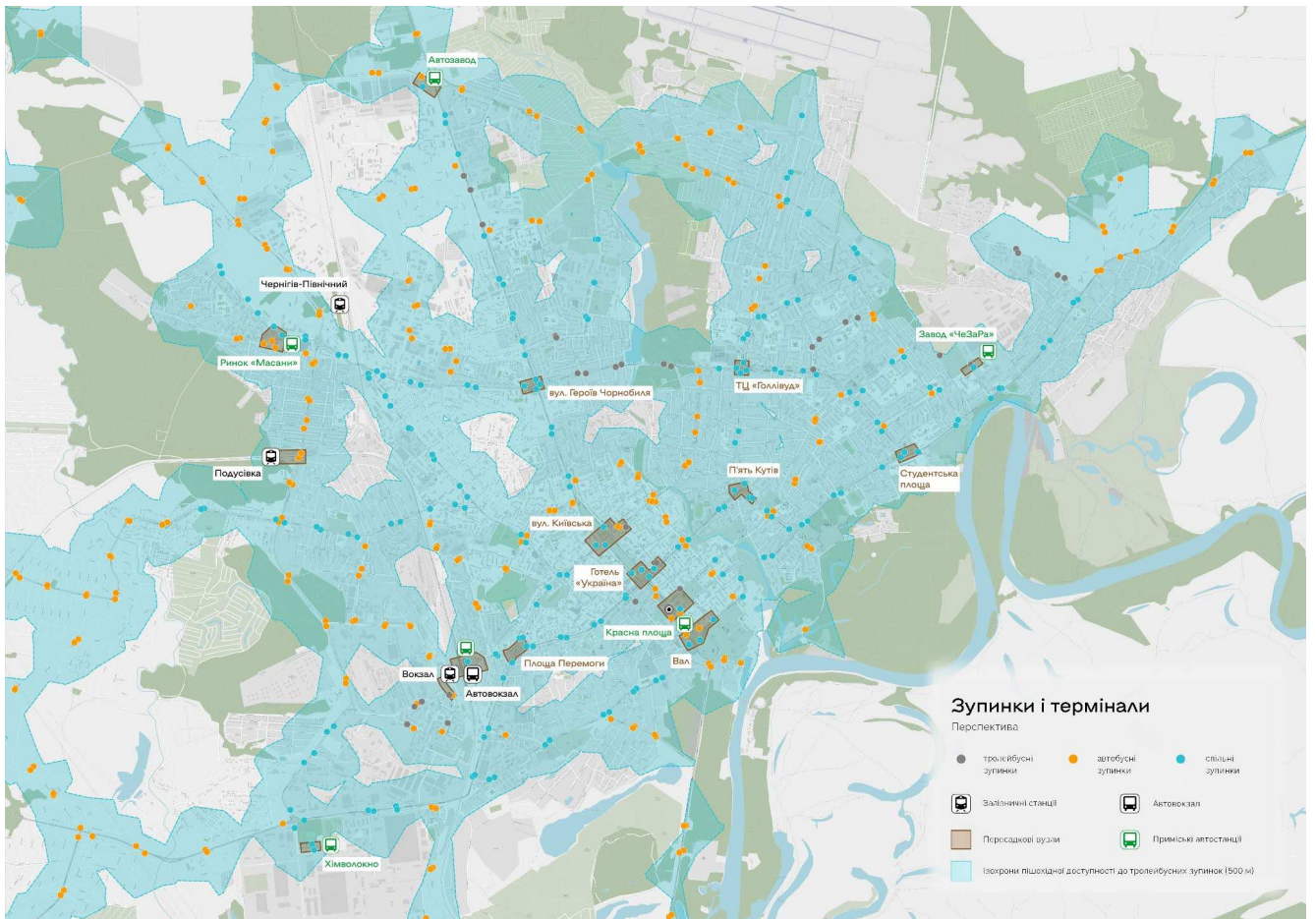


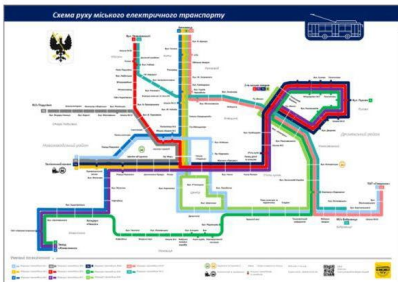
Рисунок Л.43. Перспективні зупинки і термінали громадського транспорту
Розроблено автором

7a Вокзал – Друга міська лікарня

Робочі дні кв. №	Вихідні та свята кв. №	Розклад руху
6:57	6:53	1 07:15:21:37:47:57
7:07:17:27:37:47:57	7:12:29:41:53	2 08:17:27:37:47:57
8:07:17:27:37:47:57	8:05:17:29:41:53	3 09:17:27:37:47:57
9:07:17:27:37:47:57	9:05:17:29:41:53	4 10:17:27:37:47:57
10:07:17:27:37:47:57	10:05:17:29:41:53	5 11:17:27:37:47:57
11:07:17:27:37:47:57	11:05:17:29:41:53	6 12:17:27:37:47:57
12:17:27:37:47:57	12:05:17:29:41:53	7 13:17:27:37:47:57
13:17:27:37:47:57	13:05:17:29:41:53	8 14:17:27:37:47:57
14:17:27:37:47:57	14:05:17:29:41:53	9 15:17:27:37:47:57
15:17:27:37:47:57	15:05:17:29:41:53	10 16:17:27:37:47:57
16:17:27:37:47:57	16:05:17:29:41:53	11 17:17:27:37:47:57
17:17:27:37:47:57	17:05:17:29:41:53	12 18:17:27:37:47:57
18:17:27:37:47:57	18:05:17:29:41:53	13 19:17:27:37:47:57
19:17:27:37:47:57	19:12:29:53	14 20:17:27:37:47:57
20:17:30	20:30	

Розклад від 11.06.2022

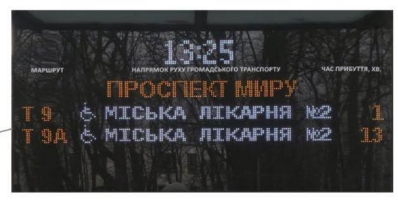
- Похвилинний розклад руху
- Для зупинок із незначним пасажиропотоком;
 - Для маршрутів з інтервалом понад 20 хв
 - Для кінцевих зупинок, де відправлення транспорту відбувається за графіком



- Схеми тролейбусної та автобусної мережі
- Для зупинок зі значним пасажиропотоком;
 - Для пересадкових вузлів



Судильний затемнений дах для уникнення потрапляння опадів або прямої сонячної радіації



- Електронні інформаційні табло
- Для зупинок зі значним пасажиропотоком;
 - Для зупинок зі значною кількістю маршрутів;
 - Для пересадкових вузлів;
 - Уже встановлені на 143 зупинках

Сидіння з перегородками, виконані з обробленої деревини, стійкої до високих і низьких температур

Тактильна смуга струмінуча відповідно до вимог ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд"

Посадковий майданчик висотою 20 см відповідно до вимог ДБН В.2.3-5:2018 "Вулиця та дороги населених пунктів"

Скосений "кассельський" бордюр для безперешкодного під'їзду рухомого складу до посадкового майданчика

Облаштування зупинок

Перспектива
Джерело: офіційний веб-портал Чернівецької міської ради

Рисунок Л.44. Пропозиції з облаштування зупинок громадського транспорту
Розроблено автором

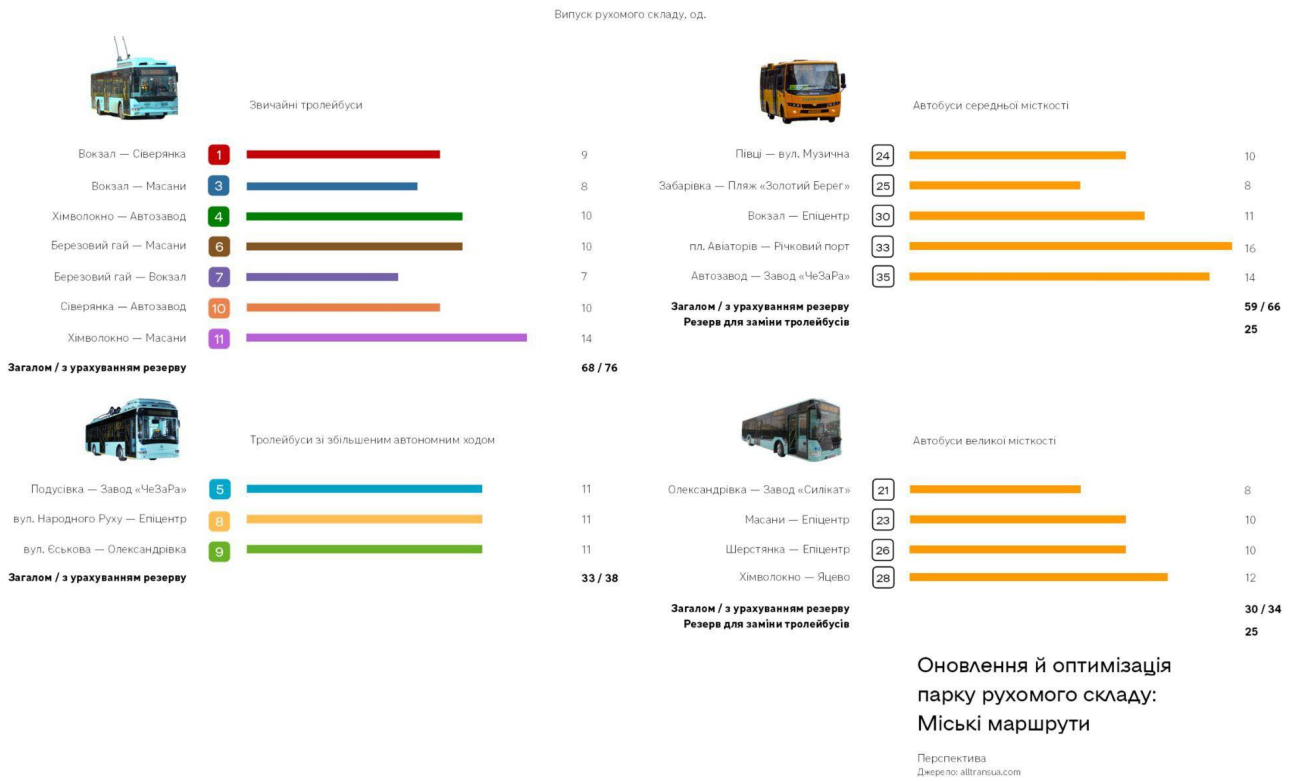


Рисунок Л.45. Пропозиції з оновлення, оптимізації структури та розподілу рухомого складу громадського транспорту за перспективними тролейбусними і міськими автобусними маршрутами

Розроблено автором

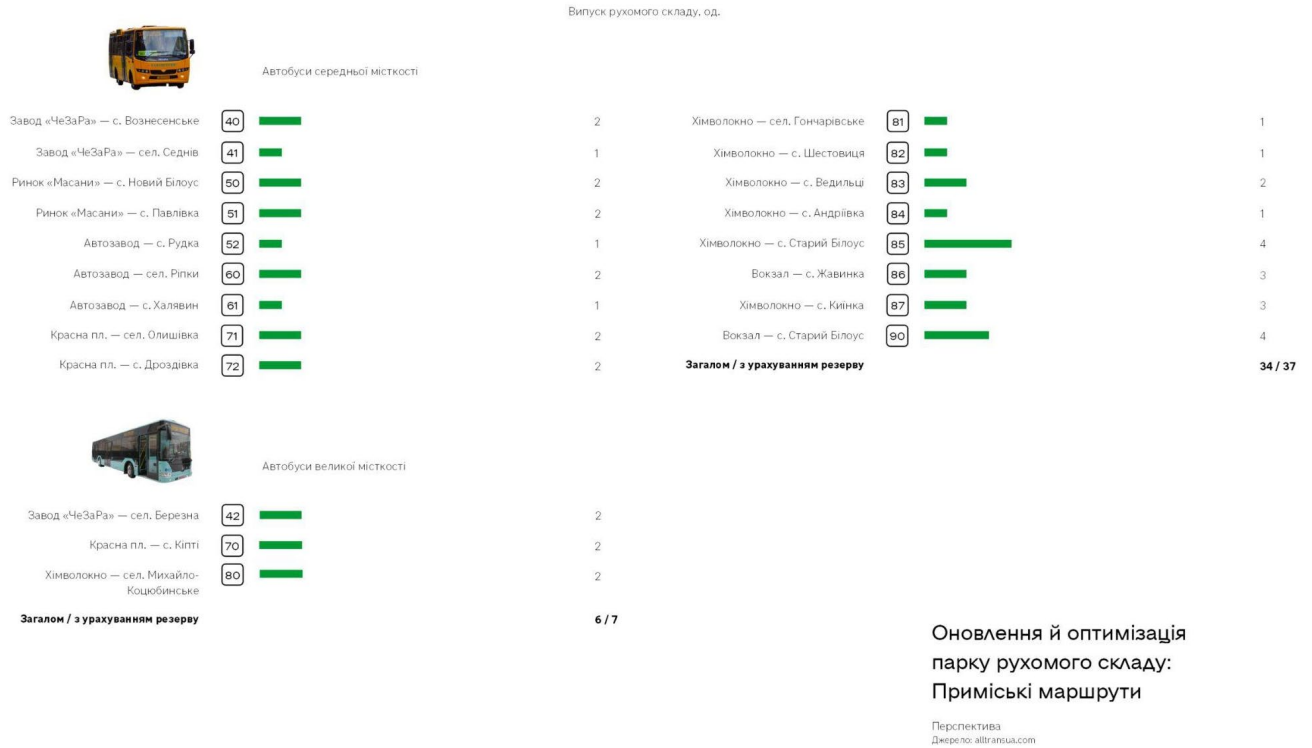


Рисунок Л.46. Пропозиції з оновлення, оптимізації структури та розподілу рухомого складу громадського транспорту за перспективними приміськими автобусними маршрутами
Розроблено автором

МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



MINISTRY
OF EDUCATION AND SCIENCE
OF UKRAINE

КИЇВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

TARAS SHEVCHENKO
NATIONAL UNIVERSITY
OF KYIV

вул. Володимирська, 64/15
м. Київ, 01601, Україна

Тел.: +38 (044) 239-33-33
E-mail: office@knu.ua
Web: https://www.knu.ua

64/13 Volodymyrska St,
Kyiv, 01601, Ukraine

27 02 2025 № 050/213-30

На № _____

ДОВІДКА

Видана Нагорному Тимофію Володимировичу у тому, що результати його дисертаційної роботи «Громадський транспорт великого міста: просторо-часовий вимір» впроваджено в рамках міжнародного проекту «Labs4TwinnedResearch – спільний розвиток досліджень Києва та Единбурга для майбутнього» (реєстраційний номер с-13495143, відповідно до Угоди з про співробітництво з Единбурзьким університетом), що виконується у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка. Тимофій Нагорний включений до складу робочої групи Вплив війни (Лабораторія) (Наказ Ректора №560-32 від 18.07.2023 року).

Декан географічного факультету



Сергій ЗАПОТОЦЬКИЙ



ELTE Eötvös Loránd University
Faculty of Science

Institute of Geography and Earth Sciences
Department of Social and Economic Geography

19 October 2023

Dr. Ferenc Gyuris
Associate Professor in Geography
Head of department
ferenc.gyuris@ttk.elte.hu

CERTIFICATE

This document certifies that **Mr. Tymofii Nahorny**, a Ph.D. student in Geography at Taras Shevchenko National University of Kyiv (Ukraine), gave an online presentation in the guest lecture series of ELTE Eötvös József Collegium in Budapest (Hungary) with the title "*Urban mobility in Ukraine during the full-scale war.*" The lecture took place on October 2, 2023, and it was attended by lecturers, Ph.D. students, and undergraduate students of ELTE Eötvös Loránd University in Budapest (Hungary), as well as two visiting scholars from the University of Glasgow (United Kingdom) and the University of Ankara (Turkey).

Mr. Nahorny gave us an insightful overview of Ukraine's urban mobility and transportation planning, including historical background, current challenges, and future plans. His presentation enriched our knowledge about Ukraine's transportation geography and deepened knowledge exchange between our university departments in Kyiv and Budapest and the academic community of geographers in Ukraine and Hungary.

Sincerely,

Dr. Ferenc Gyuris



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

вул. М.Коцюбинського, 2, м.Чернівці, 58002, тел. (0372) 584811, факс (0372) 552914,
E-mail: rector@chnu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02071240

Від 11.03.2025 №16/25-336-25

На № _____ від _____

ДОВІДКА

Видана **Нагорному Тимофію Володимировичу** в тому, що матеріали його наукових розробок і публікацій з питань особливостей функціонування громадського транспорту великого міста (на прикладі міста Чернігова), його просторово-часових вимірів та перспектив планування, впроваджено в освітній процес кафедри географії України та регіоналістики і кафедри економічної географії та екологічного менеджменту географічного факультету Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, при викладанні нормативних курсів «Географія транспорту і логістики», «Стратегічне просторове планування», «Основи кадастру та регіонального планування», «Основи територіального планування», «Основи географічного менеджменту та маркетингу», а також вибіркових дисциплін «Географія логістики», «Стратегічне планування» та «Регіональна логістика».

Проректор з науково-педагогічної
роботи та освітньої діяльності

Тетяна ФЕДІРЧИК

Костащук Іван, тел. 58-48-47



Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича № 16/25-336-25 від 11/03/2025
КЕП: Федірчик Тетяна Дмитрівна 11.03.2025 12:15



Міністерство освіти і науки України
**НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ**

вул. Графська, 2, м. Ніжин, Чернігівська обл., 16608
 тел.: (04631) 7-19-67, (04631) 2-53-09
 e-mail: ndu@ndu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125668

06.03.2025 № 04/180

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження **Нагорного Тимофія** на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 106 Географія на тему «Громадський транспорт великого міста: просторово-часовий вимір»

Результати дисертаційного дослідження Нагорного Тимофія «Громадський транспорт великого міста: просторово-часовий вимір» використовуються у навчальному процесі та в науковій діяльності кафедри географії, туризму та спорту Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя:

1. Теоретичні та методологічні засади географії міського транспорту, особливості суспільно-географічного підходу до дослідження міської мобільності, методика аналізу просторово-часових аспектів міського громадського транспорту використовуються при викладанні дисципліни «Організація та методика наукових географічних досліджень» у здобувачів другого освітнього рівня вищої освіти.

2. Історичні аспекти розвитку міської мобільності, просторові особливості функціонування громадського транспорту в містах світу та України, типізація міських транспортних систем макрорегіонів світу, картографічні моделі просторової дисперсії трамвайних мереж міст залучаються при вивченні відповідних тем в освітніх компонентах «Економічна та соціальна географія України», «Географія світового господарства» та «Регіональна економічна та соціальна географія» на спеціальності 106 Географія.

3. Положення дисертаційного дослідження Нагорного Тимофія, зокрема методологічні підходи до розробки велосипедної інфраструктури в містах і територіальних громадах, аналіз системи громадського транспорту м. Чернігова та пропозиції щодо її оптимізації використані кафедрою географії, туризму та спорту при підготовці річних звітів із наукової теми кафедри «Чернігівська область: особливості та проблеми розвитку в нових координатах регіональної політики» (державний реєстраційний номер 0122U000697).

4. Матеріали дисертаційного дослідження пройшли апробацію на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Соціально-економічні особливості та проблеми сучасного розвитку Чернігівської області» (8-9 лютого 2023 року, м. Ніжин) у формі доповіді Нагорного Тимофія «Методологія розробки концепції розвитку велосипедної інфраструктури територіальної громади».

Ректор університету



(Handwritten signature)

Олександр Самойленко



024783

УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул. М.Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ, Україна, 01010, т.ф. +38 (044) 280 82 03, т. +38 (044) 280 87 65
e-mail: general@ntu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02070915

05.03.2025 № 677/06-05

на № _____

ДОВІДКА

Видана Нагорному Тимофію Володимировичу в тому, що результати його дисертаційної роботи «Громадський транспорт великого міста: просторово-часовий вимір» впроваджено у навчальний процес Національного транспортного університету при викладанні освітніх компонентів «Інтегрована транспортна система в міській логістиці» (освітньо-наукова програма «Розумний транспорт і логістика для міст») та «Транспортне планування значних і найзначніших міст» (освітньо-професійна програма «Транспортно-логістичні системи вантажних автомобільних перевезень») на факультеті транспортних та інформаційних технологій.

Проректор з навчальної роботи
та міжнародних зв'язків



Віталій ХАРУТА

Декан факультету транспортних
та інформаційних технологій

Віктор ДАНЧУК

Департаментом проводиться робота щодо внесення змін до переліку зупинок міського електро– та автомобільного транспорту на території Чернівецької міської територіальної громади, затвердженого рішенням виконавчого комітету міської ради від 12.12.2023 р. № 868/28.

Чернівецькою міською радою, в особі Чернівецького міського голови підписано два меморандуми про співпрацю з Операторами прокату електросамокатів – ТОВ «ВЕВІ» та ТОВ “БОЛТ ОПЕРЕЙШНЗ УКРАЇНА”.

У зв'язку із значним попитом населення на послуги прокату електросамокатів, виникла потреба в розробці Правил користування легких електричних транспортних засобів (електросамокатів) на території Чернівецької міської територіальної громади. На даний час триває робота з розробки проекту рішення виконавчого комітету міської ради з даного питання.

Крім того інформуємо, що з метою розбудови сфери пасажирських перевезень було розроблено Програму розвитку громадського транспорту в Чернівецькій міській територіальній громаді на 2024-2026 роки, яка затверджена рішенням міської ради VIII скликання від 29.02.2024 р. № 1662, зі змінами.

Виконання заходів вказаної Програми надасть можливість не лише оновити автобусно-тролейбусний парк комунального підприємства, надання якісних послуг населенню, а й сприятиме можливості оперативного реагування Департаментом на потреби користувачів громадського транспорту.

Департаментом також постійно проводиться моніторинг на предмет виконання перевізниками громадського транспорту інвестиційних проєктів-зобов'язань щодо оновлення ними рухомого складу, задіяного для обслуговування автобусних маршрутів загального користування.

Додатково інформуємо, що поступове збільшення кількості рухомого складу на троллейбусних маршрутах, зменшення кількості застарілого рухомого складу на автобусних маршрутах де приватними перевізниками часто залучаються для перевезення пасажирів транспортні засоби, які здійснюють викиди CO₂ в атмосферу, дасть можливість втілити ідеї європейської ініціативи «Угода Мерів по клімату та енергії». В тому числі інформуємо, що Чернівецька міська територіальна громада приєдналася до вказаної європейської ініціативи та взяла на себе зобов'язання скоротити викиди CO₂ на своїй території, щонайменше на 30% до 2030 року, підвищити стійкість до змін клімату шляхом адаптації.

Інформація, пропозиції, у тому числі розрахунки моделі оптимального забезпечення маршруту рухомим складом, наведені в дисертації Нагорного Тимофія Володимировича на тему «Громадський транспорт великого міста: просторово-часовий вимір» Департаментом взяті до уваги.

Директор департаменту

Людмила СВИРИДА



Україна
ЧЕРНІГІВСЬКА МІСЬКА РАДА
УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТУ,
ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ЗВ'ЯЗКУ

14027, м. Чернігів, вул. Шевченка, 50, тел./fax: 675-503, тел.: 675-013; e-mail: transport@chernigiv-rada.gov.ua

Вих. №1-05/65 від 14.07.2022

ДОВІДКА

Видана Нагорному Тимофію Володимировичу в тому, що матеріали його дисертаційної роботи на тему «Громадський транспорт великого міста: просторово-часовий вимір» впроваджені при розробці Концепції розвитку «Чернігів – стійке місто» (розділ «Громадський транспорт»).

Начальник управління

Олександр РИЖИЙ



ВИКОНАВЧИЙ ОРГАН КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ
(КИЇВСЬКА МІСЬКА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ)

ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

**КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ЦЕНТР ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ»**

вул. Чистяківська, 19-А, м. Київ, 03062, тел: (044) 374 11 03, 374 11 01
Адреса для листування: 01054 м. Київ-54, а/с № 245 E-mail: kyiv.codr@kyivcity.gov.ua
<https://codr.kyivcity.gov.ua> Код ЄДРПОУ 32955518

11.03.2025 р. №053/04-25/ 1792

Декану географічного факультету
Київського національного
університету імені Тараса Шевченка
проф. Сергію ЗАПОТОЦЬКОМУ

Шановний Сергію Петровичу!

Інформуємо, що результати дисертаційної роботи Нагорного Тимофія Володимировича «Громадський транспорт великого міста: просторово-часовий вимір» впроваджено у діяльність комунального підприємства «Центр організації дорожнього руху» при розробленні комплексних схем організації дорожнього руху, впровадженні сучасних видів технічних засобів регулювання дорожнього руху та адаптивного світлофорного регулювання, а також вжитті заходів з інфраструктурної пріоритетизації маршрутного транспорту в місті Києві.

Також варто зазначити, що Тимофій Володимирович всебічно сприяє залученню студентів кафедри економічної та соціальної географії Київського національного університету імені Тараса Шевченка до проходження виробничої практики в комунальному підприємстві «Центр організації дорожнього руху» та їхньому подальшому працевлаштуванню, що є запорукою формування команди молодих прогресивних фахівців підприємства і осучаснення підходів до організації дорожнього руху столиці України.

З повагою

Директор



Олександр МІЩЕНКО



ПроМобільність

Директор

Дмитро Беспалов

Дата

06-03-2025

Відповідає

Дорош Максим

Адреса

04080, м. Київ, вул. Костянтинівська, 73

Контакти

+38 (067) 943-51-19, info@pro-mobility.org

www.pro-mobility.org

Вхідний

Вхідний

06/03/2025-1

За місцем вимоги

Довідка

**щодо впровадження наукових та практичних результатів
дисертаційного дослідження Нагорного Тимофія Володимировича
на тему: «Громадський транспорт великого міста: просторово-
часовий вимір»**

Матеріали та результати, що містяться в дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 106 Географія в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка МОН України Нагорного Т.В. «Громадський транспорт великого міста: просторово-часовий вимір», були використані ТОВ «ПРО МОБІЛЬНІСТЬ» при плануванні інфраструктури та заходів з оптимізації роботи громадського транспорту великих міст.

Зокрема, в рамках проекту з аналізу ефективності проектних рішень щодо реорганізації дорожнього руху в районі залізничного вокзалу міста Тбілісі застосовано методологію суспільно-географічного дослідження системи міської мобільності та підходи до інтеграції громадського транспорту, пішохідного і велосипедного руху, а також легкого персонального транспорту.

Впровадження результатів дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії Нагорного Т.В. дозволяють встановити взаємозв'язки між різними режимами мобільності, а також теоретичними і практичними аспектами оптимізації системи громадського транспорту, що може бути цінним як в умовах міст і громад України, так і за кордоном.

Заступник директора ТОВ «Про мобільність»
Максим Дорош

