

DOI: 10.32347/2076-815x.2023.82.114-128

УДК 711.4

д. арх., професор Древаль І.В.,  
dreval3000@gmail.com, код ORCID: 0000-0002-8157-1467,  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О.М. Бекетова

## АКТУАЛЬНІ НАПРЯМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ СУЧАСНОГО МІСТА

*Робота присвячена визначенню основних актуальних напрямків наукових досліджень з формування комунікаційної інфраструктури міста в сучасних умовах постіндустріального суспільства та узагальнення позитивного практичного досвіду за даною темою. Актуальність дослідження обумовлена важливістю даного питання в контексті забезпечення сталого розвитку міст.*

*Проаналізована ситуація щодо формування змісту понять «інфраструктура» та «комунікаційна інфраструктура». Розглянуто проблеми, пов'язані з різними аспектами міської комунікаційної інфраструктури та приклади їх успішного вирішення.*

*Ключові слова: сталий розвиток; інфраструктура; комунікаційна інфраструктура; зовнішній та міській транспорт; транспортно-комунікаційні вузли; пішохідна та вело- мережа.*

**Актуальність роботи.** Сьогодні стає очевидним, що у післявоєнний період перед архітекторами України постануть завдання не тільки відбудови зруйнованого, але й розвитку міст на оновлених засадах, що сприятиме подальшому наближенню містобудівного простору країни до європейських стандартів [1,2]. Прискорений розвиток урбанізованого простору на тлі сучасних викликів кліматичних змін, енергетичної та екологічної кризи актуалізують пошуки нових, більш ефективних підходів до розбудови міст, управління їх формуванням [3,4]. Один із актуальних є концепція сталого міського розвитку, яка широко використовується в сучасній світовій практиці. Зрозуміло, що новітні наукові розробки цього напрямку повинні спиратись на оновлене уявлення про місто та його складові, збагачене знаннями інших наукових сфер. Це забезпечить досягнення мети ефективного функціонування міської системи: створення просторових умов для реалізації усього спектру потреб населення в межах існуючих ресурсів на базі парадигми сталого розвитку. Важливим наслідком її залучення до містобудівної науки є перехід до

використання більш складних дослідницьких моделей. Сьогодні актуальним стає уявлення про місто як систему, що складається з різноманіття міських інфраструктур, які, «пронизують», охоплюють увесь простір міста і мають, таким чином, просторово безперервний характер [3,4]. Це найкращим чином відповідає безперервному характеру процесів життєдіяльності людини, що задовольняє усе різноманіття її потреб (житлово-побутових, громадського обслуговування, комунікаційних, виробничої та рекреаційної діяльності).

Особливої актуальності в усьому світі сьогодні набувають питання зв'язності містобудівного простору шляхом формування доцільної комунікаційної інфраструктури, бо рух – це життя. Комунікаційна інфраструктура міста забезпечує зв'язність різних об'єктів між собою для їх успішного функціонування, що обумовлює економічну ефективність. Забезпечення сталої мобільності населення стає сьогодні важливою ознакою високого рівня урбаністичного розвитку в соціальному аспекті. Саме комунікаційна інфраструктура міста створює матеріально-просторові умови для циркуляції пасажирських і вантажних потоків, вільного та безпечного переміщення людей. Доцільні технологічні та планувальні рішення комунікаційної інфраструктури мають позитивні екологічні наслідки.

Тому мета даної роботи спрямована на визначення основних актуальних напрямків наукових досліджень щодо комунікаційної інфраструктури міста в сучасних умовах постіндустріального суспільства та узагальнення позитивного практичного досвіду за даною темою.

Опрацювання завдань роботи є також складовою розробки концептуальної містобудівної моделі відродження м. Харкова в післявоєнний період, що здійснюється на кафедрі Урбаністики та містобудування ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. [6].

Методи дослідження включали: термінологічний, картографічний та порівняльний аналіз, систематичний аналіз наукових робіт, натурні спостереження. В якості емпіричної бази роботи залучатимуться графічні й текстові матеріали поточна відкрита інформація, приклади успішного світового досвіду формування елементів комунікаційної інфраструктури міста.

**Вивченість теми.** Термін "інфраструктура" став використовуватися і привів до зростання інтересу до нього з боку дослідників у другій половині ХХ століття. Зокрема, становлення терміну "інфраструктура" як один з важливих аспектів теорії економічного зростання відбувається в роботах таких економістів як А. Хиршман, Р. Нурксе, Дж. Кларк, Е. Симониста ін.

Уявлення про місто як систему, що складається із міських інфраструктур сьогодні активно використовується в різних наукових сферах і спирається на такі визначення останньої:

- інфраструктура (лат. *infra* – «нижче», «під» і лат. *structura* – «побудова», «розташування») – комплекс взаємопов'язаних обслуговуючих структур чи об'єктів, що становлять і забезпечують основу функціонування систем;

- інфраструктура – це термін, що служить для позначення сукупності пов'язаних між собою структур, галузей або об'єктів, що служать для нормального функціонування будь-якої системи загалом. Розрізняють соціальну, транспортну, інженерну, інформаційну, військову, ринкову інфраструктуру, інфраструктуру економіки та ін.; [7]

- інфраструктура розглядається як самостійна система, що складається з окремих елементів, які взаємозв'язані між собою і відповідають основним системним ознакам. До останніх відносяться: цілісність, повнота, точність, надійність, стійкість, комплексність, ієрархічність і структурованість [8].

«Сучасне місто є складним будівельно-інженерним і інфраструктурним комплексом», - підкреслено в працях сучасних дослідників з архітектурно-містобудівної сфери, і з цим слід погодитись [9].

Активний інтерес до різних аспектів *комунікаційної інфраструктури* сьогодні спостерігається в різних наукових сферах [10-16]. Серед актуальних напрямків досліджень, які важливі для містобудування слід насамперед відмітити такі:

- визначення ефективності взаємодії зовнішнього та внутрішнього транспорту для обслуговування міських пасажирських перевезень, взаємодії різних видів транспорту у вузлах їх стику, формування вузлових елементів мережі – транспортно-пересадочних вузлів, в тому числі вокзальних комплексів;

- пошуки раціональних планувальних схем транспортних магістралей в місті (в т. ч. скорочення їх кількості, за рахунок логістики);

- розміщення паркінгів, в т.ч. перехоплюючих парковок в структурі міста;

- скорочення транспортної мережі в структурі міських центрів;

- розвиток мережі велодоріжок та інших видів малих індивідуальних засобів переміщення;

- розвиток пішохідної мережі.

**Основний зміст дослідження.** Розгляд сучасної комунікаційної інфраструктури як містобудівної підсистеми дозволяє виділити в ній три складові: транспортну, пішохідну, велосипедну. Питання їх балансу та взаємодії сьогодні набули особливої гостроти в аспектах *гуманізації та екологізації* міського простору [13,14,16]. Однак, питання наукових визначень цих складових ще опрацьоване недостатньо.

Щодо транспортної інфраструктури, науковці виділяють три групи її елементів: безпосередньо транспортна мережа, інженерні транспортні

споруди, споруди з обслуговування транспортного господарства. Основу міської транспортної інфраструктури складає транспортна мережа, навколо якої утворюються і розвиваються елементи міського середовища (зони, в яких розміщуються виробничі підприємства, мікрорайони, загальноміські і районні центри, об'єкти охорони здоров'я, спортивні комплекси і т. д.) До міської транспортної інфраструктури відносяться також споруди по обслуговуванню транспортного господарства, до складу яких входять парки і депо для стоянки, ремонту і обслуговування рухливого складу, вокзали, залізничні і автобусні станції, вантажні термінали, спеціалізовані і річкові порти, аеродроми, аеропорти, заправні станції, станції технічного обслуговування [14,19].

В економічному аспекті транспортна інфраструктура розглядається як особлива галузь народного господарства, представлена сукупністю інженерних споруд, що забезпечують необхідні умови для руху, очікування, координації і енергопостачання транспортних засобів, з метою надання послуг з транспортування вантажів і пасажирів [8].

Термінологічний аналіз державних нормативних документів з містобудування дозволив виявити стан визначення поняття «транспортна інфраструктура». Так в ДБН Б. 2.2-12-2018 «Планування і забудова територій» надано стисле визначення: «Транспортна інфраструктура - це система транспортних споруд і мереж» [17, с.14]. Визначення «пішохідної інфраструктури» – відсутнє, однак є поняття «пішохідної зони» (Пішохідна зона площі, майданчики, парки, сквери, бульвари, проходи і вулиці в забудові населеного пункту, що призначені для руху пішоходів та можливості проїзду (під'їзду) лише спеціального транспорту) [17, с.11]. Однозначного визначення поняття «транспортна інфраструктура» також не містить і чинне законодавство України. Так, у Законі України «Про регулювання містобудівної діяльності» згадується лише інженерно-транспортна інфраструктура як комплекс інженерних, транспортних споруд і комунікацій [18]. Поняття про велосипедну складову комунікаційної інфраструктури знаходиться в стадії формування. Вище наведене свідчить про необхідність проведення роботи з формування поняття «комунікаційна інфраструктура» в містобудівній науково-практичній площині.

Важливим напрямком наукових досліджень є визначення ролі і значення транспортної інфраструктури в функціонуванні і розвитку сучасного міста [14,16,19, 20]. Аналіз наукових робіт доводить, що мережа зовнішніх та внутрішніх транспортних комунікацій міста розглядається як планувальний каркас його території, і опорний каркас міської життєдіяльності. Внутрішня складова транспортної інфраструктури забезпечує цілісність міського середовища, дає можливість реалізації соціальних зав'язків та взаємодій, тобто

є «об'єднувачем» міського простору. Сьогодні її ефективна організація в крупному, найкрупнішому місті забезпечує пересування по міській території з середніми витратами часу не більше 35-40 хвилин для 80-90 відсотків населення. Міський простір, завдяки транспортним комунікаціям, має властивості «стиснення», «інверсії», коли більш віддалена точка стає доступнішою [20]. І навпаки, через недостатній розвиток транспортної мережі знижується можливість освоєння міського простору, внаслідок чого можуть розпочатися процеси «деградації», тобто вимушеної зміни способу життя населення (наприклад, зміна виду діяльності, зниження кількості пересувань з культурних цілей, а також ділових та інших контактів).

Найбільш значущими наземними елементами зовнішньої транспортної інфраструктури є залізничні і автомобільні магістралі і їх вузлові елементи транспортно-пересадкові комплекси, в тому числі вокзали. Вельми перспективним напрямком досліджень є аналіз інтегративних властивостей транспортної інфраструктури з об'єктами суспільного обслуговування. Так в низці наукових робіт наголошено, що формування на базі транспортно-пересадочних вузлів різних типів і рангів суспільно-транспортних комплексів створює економічно ефективні сталі структури [19, 22-24].

Інтегративні властивості транспортної інфраструктури особливо виразно проявляються при формуванні інтермодальних транспортних комплексів [25]. Їх можна визначити як об'єкти мережі зовнішнього транспорту, що забезпечують ефективну функціональну взаємодію різних видів зовнішнього та внутрішньо міського транспорту в єдиному, просторово цілісному ланцюзі транспортно-пересадочних процесів пасажирів усіх категорій у транспортному вузлу. Такі комплекси мають значний рівень компактності, що зменшує «антропогенний слід» (рис.1) .



Рис.1. Інтермодальний суспільно-транспортний комплекс Трансбей в місті Філадельфія, США. Графічні моделі [25].

Наприклад, в Швейцарії найважливішим завданням при організації системи міських комунікацій є розвиток її вузлів. У них зосереджуються такі функції як: комерційна, зайнятості, транспортна. Вузли зв'язують громадський (S- Bahn) і особистий транспорт, пішохідні та автошляхи. Істотними умовами для досягнення мети є прямий і зручний доступ до зупинок громадського транспорту для усіх категорій громадян, вдосконалення інфраструктури для пішоходів з особливими потребами.

Оскільки просторові структури транспортного руху відносяться до *соціо-технічних систем*, вони є основними каналами, через які споживаються природні ресурси та створюється вплив на навколишнє середовище [26]. Тому особливої ваги набувають дослідження, які вказують шляхи упорядкування та зменшення антропогенного навантаження на міський простір. Сьогодні можна виділити три основні напрямки вирішення вказаної проблеми заходами містобудування:

- визначення більш ефективного планування міських магістралей шляхом новітніх логістичних моделей;
- планування шляхів для пересування на малих засобах пересування (велосипедах, роликах, самокатах тощо);
- забезпечення пішохідної досяжності значної кількості об'єктів суспільного обслуговування.

Так, одним з перспективних напрямів є інтеграція елементів залізничного транспорту на території міста з системою міського пасажирського транспорту. Дослідники відмічають, що в умовах перевантаження метрополітену та міського наземного транспорту актуальним є використання залізничного транспорту для забезпечення міських пасажирських перевезень. Прикладом зменшення кількості автомагістралей в результаті впровадження нових логістичних моделей є такі місто як Барселона, Богота [25] (рис.2).

Політика вдосконалення транспортної інфраструктури багатьох сучасних міст передбачає обмеження доступу транспорту в історичний центр міста і поширення пішохідного пересування [21,27]. Саме елементи пішохідного руху забезпечують найменший негативний вплив на природне середовище і мають мінімальний антропогенний слід. Вчені наголошують, що створення вело-пішохідних мереж, що несе функції пересування людей на короткі і середні відстані — одне з найважливіших завдань організації поліцентричної системи міських комунікацій. Вело-пішохідна мережа повинна представляти безперервну ієрархічну структуру, що об'єднує житлові, промислові і інші соціально значущі об'єкти у великих містобудівних системах. Метою створення такої мережі визначено підвищення рівня комфортності та екологічної безпечності міського середовища. Розвиток вело-пішохідних мережі сприяє

зниженню негативного впливу автотранспорту на стан міського середовища (вивільнення міського простору, зниження кількості ДТП, рішення проблем інвалідів та ін.). Важлива роль вело-пішохідних мереж полягає у відновленні соціальних зв'язків, об'єднанні архітектурно значущих міських просторів. У зв'язку з цим до неї повинні пред'являтися особливі композиційно-сміслові вимоги [16].

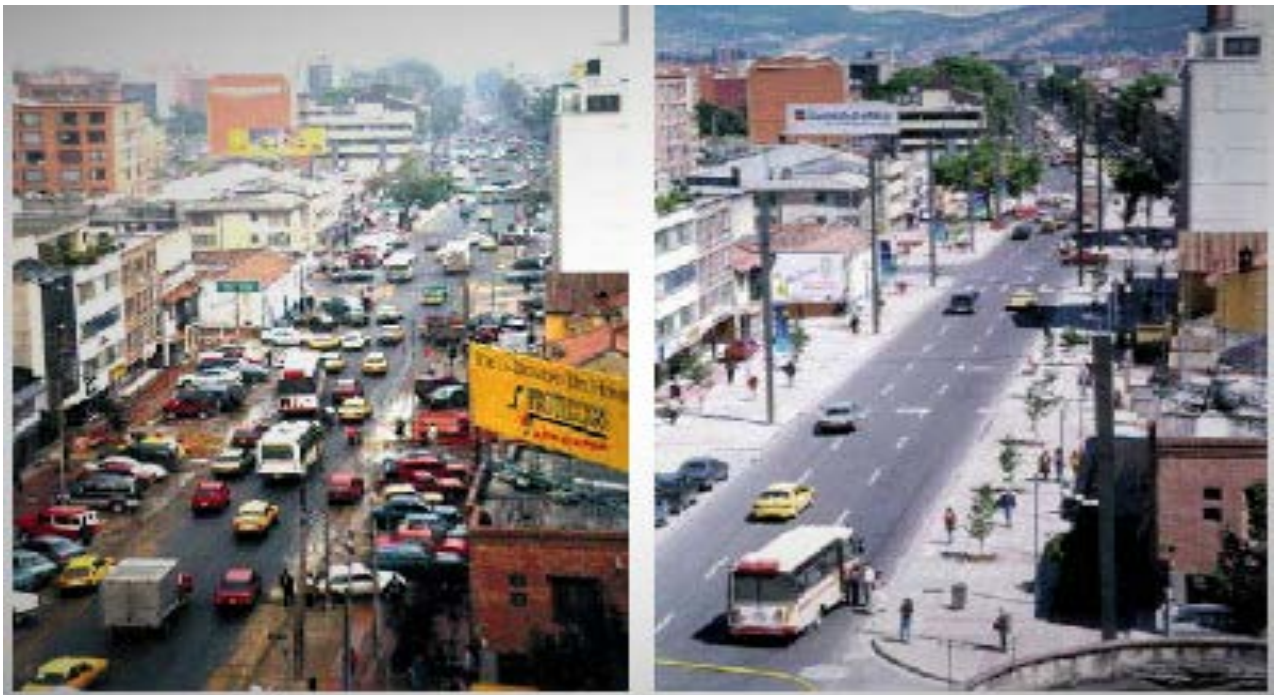


Рис. 2. Стан міської вулиці м. Боготи до і після реконструкції [25]

Як показує аналіз досвіду розвинутих країн, планування інфраструктури велосипедних та пішохідних зв'язків забезпечує ефективне сполучення з громадським (зупинки, транспортні вузли) і особистим транспортом (багаторівневі автопарковки). Такий підхід забезпечує легкий доступ до вузлів, підтримує децентралізацію і розвиток мереж між "центральними місцями". Безперервність вело-пішохідних зв'язків досягається за рахунок створення пасажів або проходів через великі закриті комплекси, вело-пішохідних віадуків над транспортними магістралями. Важливе створення системи перетинів з міськими дорогами в одному рівні. Міра безпеки пішохода підвищується за рахунок створення просторів заспокоєння руху в житлових і центральних районах. При проектуванні вело- пішохідних мереж велика увага приділяється розширенню пішохідних просторів шляхом перерозподілу паркувальних місць, звуження проїжджої частини і перекомпонування малих архітектурних форм (рис.3) [4, 16].

Особливу групу складають приклади формування пішохідної інфраструктури сучасного міста. В якості взірців успішного практичного

втілення ідей вдосконалення пішохідних просторів можна навести міста України Львів, Івано-Франківськ, та багатьох містах країн Євросоюзу (рис.4).



### СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМУНІКАЦІЙНОГО КАРКАСУ МІСТА

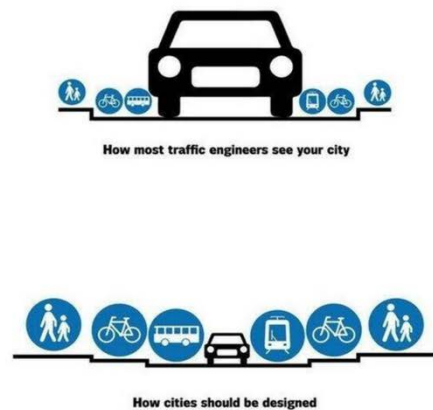


Рис. 3. Підвищення ролі громадського транспорту, активізація вело- та пішохідного руху змінює планувальні характеристики транспортних магістралей [4].



Рис. 4. Пішохідні простори в містах Ганновер, Львів, Івано-Франківськ (фото автора)

Вельми цікаві та актуальні роботи з експериментального проектування комунікаційної інфраструктури міста на основі залучення новітніх технологій. Яскравими прикладами таких пошуків є розробка проектів міст з використанням транспортної системи на базі інноваційного транспорту Sky Way. Впровадження інноваційної системи-струнного транспорту Sky Way у життя сучасних міст ефективно доповнить існуючі комунікації і сприятиме вирішенню безлічі проблем. Нові транспортні технології, націлені передусім на збільшення швидкостей переміщення, дозволять змінити всю інфраструктуру



міст і образ життя населення, при цьому поліпшити екологію, підвищити комфорт і безпеку, допоможе розвантажити дороги, зробити віддалені райони доступними, а дальні поїздки швидкими [12, 27].



Рис.5. Елементи комунікаційної інфраструктури на основі інноваційної технології Sky Way [27]

Не менш актуальним є напрямок розвитку елементів транспортної інфраструктури на основі підземної урбаністики. За даними науковців, під землею можна розміщувати до 70% всіх гаражів, до 40% об'єктів дорожньої інфраструктури в т.ч. станції технічного обслуговування автомобілів [28]. Такий підхід відповідає стратегії сталого розвитку міста.

### Висновки.

Проведена робота доводить необхідність поглиблення досліджень комунікаційної інфраструктури міста в архітектурно-містобудівному аспекті, спираючись на знання з інших наукових сфер.

Аналіз наукового та проектно-практичного досвіду показав таке:

- найбільш ефективним і перспективним напрямком розвитку транспортної інфраструктури міст України є збільшення долі громадського транспорту, який є екологічно безпечним і орієнтованим на досягнення сталої мобільності;
- важливим напрямком розвитку вузлових складових транспортної інфраструктури є її інтеграція з елементами інфраструктури суспільного обслуговування та формування інтермодальних комплексів;
- для посилення пішохідної інфраструктури міста необхідно створення компактних багатофункціональних територіальних комплексів з розміщенням об'єктів суспільного обслуговування та ділянок житлової забудови на відстані пішохідної досяжності;
- необхідною характеристикою вело-пішохідних комунікацій міста є їх безпечність та безперервність, які досягаються за рахунок вело-пішохідних віадуків над транспортними магістралями.

Подальше вдосконалення комунікаційної інфраструктури міст України згідно наукових рекомендацій стане запорукою їх сталого розвитку.

**Список джерел:**

1. План відновлення України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.urb2022.com/plan-vidnovlennya-ukrayini>.
2. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи «Будівництво, містобудування, модернізація міст та регіонів України» Липень 2022 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/construction-urban-planning-modernization-of-cities-and-regions.pdf>.
3. Гинзбург А.С. Урбанизация на рубеже тысячелетий. [Электронный ресурс]. Режим доступу: <http://www.cis.lead.org/city/ginzburg.htm>
4. Joseph D Bergesen, Sangwon Suh<sup>1</sup>, Timothy M Baynes and Josephine Kaviti Musango. Environmental and natural resource implications of sustainable urban infrastructure systems./ Environ. Res. Lett. 12 (2017) 125009. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa98ca>
5. Уорри Д. Мобильности. / Д. Уорри // Пер. с англ. А.В.Лазарева – М. издат. группа «Праксис», 2012. – 576 с. Древаль, І. «До питання розробки концепцій відродження міст України в післявоєний період». *Містобудування та територіальне планування*, вип. 81, Серпень 2022, с. 133-42, doi:10.32347/2076-815x.2022.81.133-142.
6. Инфраструктура. Вікіпедія. [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://spravochnick.ru/gosudarstvennoe\\_i\\_municipalnoe\\_upravlenie/infrastruktura\\_goroda/#ponyatie-infrastruktury-goroda](https://spravochnick.ru/gosudarstvennoe_i_municipalnoe_upravlenie/infrastruktura_goroda/#ponyatie-infrastruktury-goroda).
7. Кузнецова А.И. Инфраструктура: вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход. – М.: КомКнига, 2013. – 456 с.
8. Зубец, А.Ж. Концептуальный подход к раскрытию сущности транспортной инфраструктуры города // *Transport business in Russia*. 2015. № 5. С. 1114.
9. Кулінченко О.С. Розвиток транспортної інфраструктури міста з урахуванням соціального аспекту // *Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля* № 1 (242) 2018 С. 77-81.
10. Фастовець О.О. Розвиток транспортної системи з найдавніших часів до початку ХХ ст. як чинник виникнення туристичної галузі. Туристично-краєзнавчі дослідження. Київ : Держ. підприємство «Національна туристична організація», 2002. Вип. 4. С. 418–443.
11. Воліков В.В. Транспортна система Sky Way як складова вулично-дорожньої мережі Харкова // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сталий розвиток міст (містобудівний аспект)» (м. Харків, листопад 2017 р.). Харків, 2017. С. 51–52.

12. Доля В.К., Бугайов І.С., Прасоленко О.В. Моделювання пішохідних потоків у містах. Комунальне господарство міст. 2017. Вип. 135. С. 154–158.
13. Шкодовський Ю.М., Гук В.І. Концепція транспортного розвитку міста Харкова. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/29860/1/1.pdf>
14. Лобашов О.О. Моделювання впливу мережі паркування на транспортні потоки в містах: монографія / О.О. Лобашов // Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 170 с.
15. Вагнер Е.А. Вело-пешеходные коммуникации крупных градостроительных систем / Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies 2 (2010 - 3) С. 229 -241.
16. ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій. – К.: Мінрегіон, 2018, 267 с.
17. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» / Верховна Рада України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1562-12>
18. Русанова І., Скляр І. Транспортно-пересадочні вузли у планувальній структурі найбільшого міста./ І. Русанова, І. Солярова // Досвід та перспективи розвитку міст України. Проблеми розвитку найкрупніших міст України: збірник наукових праць. – Вип. 20 / Відповідальний редактор Ю.М. Палеха. – К.: Ін-т «ДІПРОМІСТО», 2011. - С. 259-268.
19. Белякова Е.В. Роль транспортной инфраструктуры в развитии города [Электронный ресурс] / Е.В. Белякова, А.А. Рыжая. – Электрон. текстовые дан. // Решетневские чтения. Логистика и управление целями поставок на предприятии. – 2017. – С. 515–517. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/rol-transportnoy-infrastruktury-v-razvitii-goroda>.
20. Осиченко Г.О., Кондращенко О.В. Особливості проектування пішохідно-прогулянкових просторів // Сучасні проблеми архітектури та містобудування, № 49 - К.: 2017 - С. 319-326
21. Древаль И.В. Особенности архитектуно-градостроительной организации современных железнодорожных вокзальных комплексов / SWorldJournal Issue 2, Part 2 October, 2019 / Published by: SWorld & D.A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov, Bulgaria - С. 86-92.
22. Древаль І.В. Транспортно-комунікаційні простори сучасного міста: проблеми та тенденції їх архітектурно-містобудівного розвитку / Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні тенденції розвитку архітектури і містобудування» Х.,ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 17-18 листопада 2017. – с. 35-36.
23. Elisabeth Fournier. The Effect of Transportation Hubs in the Canadian Economic Context University of Ottawa Faculty of Social Sciences, April 2017– 40 С.

24. Древаль І.В. Містобудівне формування інтермодальних вокзальних комплексів в Україні / *Международный научный периодический рецензируемый журнал "Modern Scientific Researches"* // Issue №12 Part 1 May 2020. Minsk, Belarus - С.82-90.

25. Joseph D Bergesen, Sangwon Suh<sup>1</sup>, Timothy M Baynes, Josephine Kaviti Musango Environmental and natural resource implications of sustainable urban infrastructure systems *Environ. Res. Lett.* 12 (2017) 125009 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa98ca/pdf>

26. Как мегополисы могут измениться в будущем. [Електроний ресурс]. Режим доступа: <https://charter97.org/ru/news/2017/12/4/271297/>

27. Гайко Г.І. Проблеми системного планування підземного простору великих міст // Вісник НТУУ «КПІ». Серія «Гірництво». Вип. 25. – Київ: НТУУ «КПІ», 2014. – С. 35 – 40.

doc. arch., professor **Dreval Iryna**,  
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

## **CURRENT DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH AND PRACTICAL EXPERIENCE OF FORMING THE COMMUNICATION INFRASTRUCTURE OF THE MODERN CITY**

The work is devoted to the analysis of the main current directions of scientific research on the formation of the communication infrastructure of the city in the modern conditions of the post-industrial society and the generalization of positive practical experience on this topic. The relevance of the study is due to the importance of this issue in the context of ensuring the sustainable development of cities.

Today, the city is studied as a system consisting of a variety of urban infrastructures, which "penetrate", cover the entire space of the city and, thus, have a spatially continuous character. This corresponds in the best way to the continuous nature of human life processes, which satisfies all the diversity of his needs (housing, public service, communication, industrial and recreational activities).

The situation regarding the formation of the content of the concepts "infrastructure" and "communication infrastructure" is analyzed. Problems related to various aspects of urban communication infrastructure and examples of their successful solutions are considered. A conclusion is made about the need to deepen the research of the communication infrastructure of the city in the architectural and urban planning aspect, relying on knowledge from other scientific fields. Communication infrastructure plays an important role in the functioning of the city.

The work that was carried out proves the need to deepen the research of the communication infrastructure of the city in the urban planning aspect, relying on

knowledge from other scientific fields. Further improvement of the communication infrastructure of Ukrainian cities according to scientific recommendations will be a guarantee of their sustainable development.

Key words: sustainable development; infrastructure; communication infrastructure; external and urban transport; transport and communication hubs; pedestrian and bicycle network.

## REFERENCES

1. Plan vidnovlennia Ukrainy. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://ua.urc2022.com/plan-vidnovlennya-ukrayini>. {in Ukrainian}
2. Proekt Planu vidnovlennia Ukrainy. Materialy robochoi hrupy «Budivnytstvo, mistobuduvannia, modernizatsiia mist ta rehioniv Ukrainy» Lypen 2022 [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/construction-urban-planning-modernization-of-cities-and-regions.pdf>. {in Ukrainian}
3. Hynzburh A.S. Urbanyzatsiia na rubezhe tysiacheletyi. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://www.cis.lead.org/city/ginzburg.htm> {in Russian}.
4. Joseph D Bergesen, Sangwon Suh, Timothy M Baynes and Josephine Kaviti Musango. Environmental and natural resource implications of sustainable urban infrastructure systems. / Environ. Res. Lett. 12 (2017) 125009. [Elektronnyi resurs] Rezhym dostupu: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa98ca> {in English}
5. Uorriy D. Mobylnosty. / D. Uorriy // Per. s anhl. A.V.Lazareva – M. yzdat. hruppa «Praksys», 2012. – 576 s. {in Russian}
6. Dreval, I. «Do pytannia rozrobky kontseptsii vidrodzhennia mist Ukrainy v pisliavoienyi period». Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. 81, Serpen 2022, s. 133-42, doi:10.32347/2076-815x.2022.81.133-142. {in Ukrainian}
7. Infrastruktura. Vikipediia. [Elektronnyi resurs] Rezhym dostupu: [https://spravochnick.ru/gosudarstvennoe\\_i\\_municipalnoe\\_upravlenie/infrastruktura\\_goroda/#ponyatie-infrastruktury-goroda](https://spravochnick.ru/gosudarstvennoe_i_municipalnoe_upravlenie/infrastruktura_goroda/#ponyatie-infrastruktury-goroda). {in Ukrainian}
8. Kuznetsova A.Y. Ynfrastruktura: voprosy teoryu, metodolohyy y prykladnye aspekty sovremennoho ynfrastrukturnoho obustroistva. Neoekonomycheskyi podkhod. – M.: KomKnyha, 2013. – 456 s. {in Russian}
9. Zubets, A.Zh. Kontseptualnyi podkhod k raskrytiyu sushchnosti transportnoi ynfrastruktury horoda // Transport business in Russia. 2015. № 5. S. 1114. {in Russian}
10. Kulinchenko O.S. Rozvytok transportnoi ynfrastruktury mista z urakhuvanniam sotsialnoho aspektu // Visnyk skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia № 1 (242) 2018 S. 77-81 {in Ukrainian}

11. Fastovets O.O. Rozvytok transportnoi systemy z naidavnishykh chasiv do pochatku KhKh st. yak chynnyk vynyknennia turystychnoi haluzi. Turystychno-kraieznavchi doslidzhennia. Kyiv : Derzh. pidpriemstvo «Natsionalna turystychna orhanizatsiia», 2002. Vyp. 4. S. 418–443. {in Ukrainian}

12. Volikov V.V. Transportna systema Sky Way yak skladova vulychno-dorozhnoi merezhi Kharkova // Materialy mizhna rodnoi naukovopraktychnoi konferentsii «Stalyi rozvytok mist (mistobudivnyi aspekt)» (m. Kharkiv, lystopad 2017 r.). Kharkiv, 2017. S. 51–52. {in Ukrainian}

13. Dolia V.K., Buhaiov I.S., Prasolenko O.V. Modeliuvannia pishokhidnykh potokiv u mistakh. Komunalne hospodarstvo mist. 2017. Vyp. 135. S. 154–158. {in Ukrainian}

14. Shkodovskyi Yu.M., Huk V.I. Kontsepsiia transportnoho rozvytku mista Kharkova. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/29860/1/1.pdf> {in Ukrainian}

15. Lobashov O.O. Modeliuvannia vplyvu merezhi parkuvannia na transportni potoky v mistakh: monohrafiia / O.O. Lobashov // Khark. nats. akad. misk. hosp-va. – Kh.: KhNAMH, 2010. – 170 s. {in Ukrainian}

16. Vahner E.A. Velo-peshekhodnye kommunykatsyy krupnykh hradostroytelnykh system / Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies 2 (2010 - 3) S. 229 -241 {in Russian}

17. DBN B.2.2-12:2018 Planuvannia i zabudova terytorii. – K.: Minrehion, 2018, 267s. {in Ukrainian}

18. Zakon Ukrainy «Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti» / Verkhovna Rada Ukrainy. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1562-12> {in Ukrainian}

19. Rusanova I., Skliarova I. Transportno-peresadochni vuzly u planovalnii strukturi naibilshoho mista./ I. Rusanova, I. Soliarova // Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy. Problemy rozvytku naikrupnishykh mist Ukrainy: zbirnyk naukovykh prats. – Vyp.20 / Vidpovidalnyi redaktor Yu.M.Palekha. – K.: In-t «DIPROMISTO», 2011. - S. 259-268. {in Ukrainian}

20. Beliakova E.V. Rol transportnoi ynfrastruktury v razvytyy horoda [Электронный ресурс] / E.V. Beliakova, A.A. Ryzhaia. – Электрон. текстовые дан. // Reshetnevskye chteniya. Lohystyka y upravlenye tseliamy postavok na predpriiatyy. – 2017. – S. 515–517. – Rezhym dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/v/rol-transportnoy-infrastruktury-v-razvitii-goroda>. {in Russian}

21. Osychenko H.O., Kondrashchenko O.V. Osoblyvosti proektuvannia pishokhidno-prohuliankovykh prostoriv // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia, № 49 - K.: 2017 - S. 319-326 {in Ukrainian}

22. Dreval Y.V. Osobennosti arkhitektuno-hradostroytelnoi orhanyzatsyy sovremennykh zheleznodorozhnykh vokzalnykh kompleksov / SWorldJournal

Issue 2, Part 2 October, 2019 / Published by: SWorld & D.A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov, Bulgaria - S. 86-92. {in Russian}

23. Dreval I.V. Transportno-komunikatsiini prostory suchasnoho mista: problemy ta tendentsii yikh arkhitekturno-mistobudivnoho rozvytku / Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia «Suchasni tendentsii rozvytku arkhitektury i mistobuduvannia» Kh.,KhNUMH im. O.M. Beketova, 17-18 lystopada 2017. – s. 35-36. {in Ukrainian}

24. Elisabeth Fournier. The Effect of Transportation Hubs in the Canadian Economic Context University of Ottawa Faculty of Social Sciences, April 2017– 40 S. {in English}

25. Dreval I.V. Mistobudivne formuvannia intermodalnykh vokzalnykh kompleksiv v Ukraini / Mezhdunarodnyi nauchnyi peryodicheskyi retsenzyruemyi zhurnal "Modern Scientific Researches"// Issue №12 Part 1 May 2020. Minsk, Belarus - S.82-90. {in Ukrainian}

26. Joseph D Bergesen, Sangwon Suh<sup>1</sup>, Timothy M Baynes, Josephine Kaviti Musango Environmental and natural resource implications of sustainable urban infrastructure systems Environ. Res. Lett. 12 (2017) 125009 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa98ca/pdf> {in English}

27. Kak mehopolysy moht yzmenytsia v budushchem. [Elektroni resurs]. Rezhym dostupa: <https://charter97.org/ru/news/2017/12/4/271297/> {in Russian}.

28. Haiko H.I. Problemy systemnoho planuvannia pidzemnoho prostoru velykykh mist // Visnyk NTUU «KPI». Seriia «Hirnytstvo». Vyp. 25. – Kyiv: NTUU «KPI», 2014. – S. 35 – 40. {in Ukrainian}