

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПРОЄКТУВАННЯ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ ЯК КЛЮЧОВИХ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ БЕЗПЕЧНОГО МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Риндюк С. В., Кучеренко Л. В., Хороша О. І.
Вінницький національний технічний університет

Анотація. У статті визначено принципи проєктування вулично-дорожньої мережі як фундаментального елемента планувальної структури міста. Показано, що вулиці й дороги впливають на його функціонування міста та якість життя населення. Встановлено, що раціональне проєктування вулиць і доріг підвищує комфортність, безпеку, сприяє розвитку соціальної взаємодії та покращує візуально-естетичні властивості міського простору. Визначено ключові принципи й чинники, що впливають на формування вулиці як повноцінного міського середовища. **Ключові слова:** принципи, проєктування, вулиця, дорога, безпечне середовище, фактори.

Вступ

Ключовою основою транспортно-планувальної структури міста є мережа вулиць і доріг, яка забезпечує функціональну цілісність сучасного урбанізованого простору. Вулиці й дороги не лише формують просторово-композиційний образ міста, але й визначають характер його розвитку, впливають на соціальні, економічні та просторові процеси, а також відіграють ключову роль у формуванні якості безпечного міського середовища. Ефективне проєктування вулиць і доріг ґрунтується на всебічному розумінні принципів їх організації як частини громадських просторів міста й аналізі факторів, що визначають їх формування й подальше функціонування.

Аналіз публікацій

Комфортне урбаністичне середовище починається саме з вулиці як базового типу громадського простору, що поєднує транзитні, комунікаційні та соціальні функції. Раціонально спроектована вулиця здатна суттєво підвищити рівень життя населення, активізувати підприємницьку діяльність, створити умови для щоденного дозвілля й рекреації, а також покращити естетичні властивості міського ландшафту.

Сучасні підходи до формування міського середовища демонструють відхід від традиційної моделі пріоритетності автомобільного руху й перехід до людино орієнтованого планування. Значну увагу науковців привертає структура вулиці як багатфункціонального простору, здатного забезпечувати комфорт, безпеку й екологічну сталість міста [1–4]. Такі підходи формують основу концепції

«повноцінних вулиць», де простір поділяється на кілька функціональних зон, кожна з яких виконує власну роль у забезпеченні якісного міського життя.

У своїх роботах Kan Wang та O. Shmelova-Nesterenko наголошують, що пішохідні вулиці мають підтримувати як рухову активність, так і поведінку «пауз» – зупинок, відпочинку та соціальної взаємодії. Це вимагає створення комфортних і безпечних громадських зон, у яких є місце й для пересування, і для перебування [1]. Подібний підхід спостерігається і в міжнародних рекомендаціях НАСТО, де детально описано функціональне зонування поперечного профілю вулиці та значення буферних елементів – озеленення, меблів, інженерних вставок – у формуванні привабливого пішохідного простору [2].

Питання транспортної та просторової організації вулиць розглядаються також у методичних документах із проєктування дорожньої інфраструктури. Зокрема *Design Manual for Urban Roads and Streets* визначає принципи адаптації профілю вулиці чи дороги до міського контексту, регулюючи ширину пішохідних, велосипедних і транспортних зон, і пропонує використовувати зелені буферні смуги для підвищення рівня безпеки [3]. Дослідження в галузі міської морфології, запропоновані Porta, Crucitti та Latora, демонструють, що структуру вулиці варто розглядати не лише як набір функціональних елементів, а й частину цілісної мережі, що визначає доступність, мобільність і соціальну активність міста [4].

Окрему увагу в публікаціях приділено ролі озеленення й буферних зон. У сучасних

роботах доведено, що зелені смуги між велосипедно-пішохідними та автомобільними зонами знижують рівень шуму, підвищують відчуття безпеки й позитивно впливають на мікроклімат вулиці [5–6]. Інші дослідники наголошують на необхідності інтегрувати транспорт, пішохідний рух, велосипедну інфраструктуру й громадські зони в єдину просторову систему, орієнтовану на інклюзивність і екологічну сталість [7].

Отже, результати аналізу публікацій свідчать, що сучасна наука й міжнародна практика одноставно підтримують багатокомпонентний підхід до формування структури вулиці й дороги.

Варіативність кількісних параметрів у цьому разі не заперечує важливості сталої структурної основи: прибудинкової, громадської та автомобільної зон. Саме така трипартитна модель дає змогу забезпечити безпеку учасників руху, підвищити комфорт пішоходів і велосипедистів, оптимізувати транспортні потоки й створювати екологічно якісний міський простір [1–7].

Мета й постановка завдання

Метою роботи є аналіз, систематизація та наукове обґрунтування ключових принципів проєктування вулично-дорожньої мережі в умовах сучасних урбаністичних вимог. Для досягнення окресленої мети необхідно дослідити функціонально-планувальні моделі організації вулично-дорожнього простору, що сприяють підвищенню безпеки й комфорту міського середовища.

Аналіз, систематизація та обґрунтування ключових принципів проєктування вулично-дорожньої мережі

Вулиці й дороги, які є ключовими елементами структури громадських просторів чи міського полотна, часто недооцінюються. Сучасний урбаністичний підхід вимагає, щоб проєктна діяльність забезпечувала синергію між безпечною транзитною функцією та функцією соціально-громадської взаємодії:

- принцип багатофункціональності (*Multi-functionality Imperative*): проєкт має поєднувати вулицю чи дорогу як транспортну артерію з повноцінним громадським простором;

- принцип контекстуальної адаптації (*Contextual Adaptation Principle*): структура вулиці не підлягає універсальній формулі; її формування є результатом інтеракції множинних детермінантів, що зумовлює відсутність єдиного модуля планувальної організації.

Детермінанти планувальної організації вулично-дорожньої мережі міста:

- проєктування вулиці є результатом балансування між двома основними групами чинників:

- внутрішньосистемні фактори (категоріальні та нормативні).

Відповідно, категорія вулиць і доріг полягає в тому, що планувальна організація та поперечний профіль прямо залежать від їх ієрархічної класифікації (загальноміського, районного чи місцевого значення). Категорія визначає параметри проїзної частини, кількість смуг і розрахункову швидкість руху.

Нормативно-правова база підлягає суворій регламентації проєктування, зокрема згідно з ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів» [8]. Чіткі вимоги щодо відстаней, ухилів, а також мінімальної ширини тротуарів, газонів і проїздів суттєво обмежують варіативність планувальних рішень.

Зовнішні фактори, а саме містобудівний контекст:

- функціональне призначення та поверховість прилеглої забудови, а також загальне планувальне рішення території. Ці фактори є ключовими для формування індивідуального вигляду, просторових розмірів і конфігурації вулиці й дороги.

Отже, ефективне проєктування є балансом між зовнішніми та внутрішніми чинниками.

Комфортне міське середовище визначається як простір, оптимально адаптований до багатовекторних потреб мешканців. Ключові вимоги, що забезпечують формування такого середовища в межах вулиці: відокремлені велодоріжки; адекватне освітлення пішохідних і прибудинкових зон; достатня кількість паркувальних місць; обладнані зупинки громадського транспорту; забезпечення безбар'єрного доступу; сучасне й надійне озеленення.

На жаль, в Україні такі вимоги тільки починають упроваджуватися в сферу містобудування та благоустрою, а реалізовані проєкти організації сучасних вулиць і доріг за новими вимогами є поодинокими випадками. Реорганізація та благоустрій вулично-дорожньої мережі – це довгострокова, але досить вигідна інвестиція. Правильно спроектовані вулиці збільшують прибутки бізнесу й вартість майна для власників [1]. З упевненістю можна зауважити, що тенденція до організації сучасних вулиць, комфортних і безпечних для пішоходів і мешканців, поступово домінує у сфері містобудування та ур-

баністики великих міст, що означає потенційні значні зміни в поточне міське середовище.

У розвинених урбаністичних системах наявність цих елементів є необхідною умовою якості життя. Реорганізація та благоустрій вулиць є довгостроковою, економічно вигідною інвестицією, оскільки правильно спроектовані вулиці залежать від зростання прибутків суб'єктів бізнесу й підвищення вартості нерухомості.

Актуальні міжнародні стандарти та сучасні тенденції планування тяжіють до розроблення уніфікованої типології вуличної організації, яка задовольняє потреби всіх учасників руху. Ключові тенденції, що відрізняють сучасні моделі від *car*-орієнтованих схем ХХ ст., передбачають:

- відокремлення велосипедних смуг;
- організація виділених смуг для громадського транспорту;
- мінімізація розрахункової ширини автомобільних смуг (з метою зниження швидкості та підвищення безпеки).

На підставі аналізу чинників і сучасних вимог комфортного міського середовища визначено узагальнену трипартитну схему фундаментальної організації вулиці. Ця модель, відповідаючи вимогам комфортного міського середовища, передбачає функціональне зонування поперечного профілю на три ключові компоненти:

- прибудинкова зона, що використовується для літніх кав'ярень, вхідних груп (до вбудованих приміщень перших поверхів і житлових будинків) та острівців для відпочинку;
- громадська зона, призначена тільки для безпечного й комфортного руху пішоходів і велосипедистів. Територія поділяється на пішохідну й велосипедну доріжки, розділені озелененням (зеленими буферами) для підвищення безпеки;
- автомобільна зона, конфігурація якої залежить від категорії вулиці. На великих вулицях загальноміського значення обов'язково передбачаються буферні зони (озеленення або виділені смуги громадського транспорту) між смугами зустрічного руху, як це зображено на рис. 1.

Така трипартитна структура гарантує безпеку учасників руху, сприяє ефективному озелененню та створенню ергономічного міського середовища. Хоча кількісні параметри зон є варіативними, загальна структура є основою для високоякісного урбаністичного проєктування.

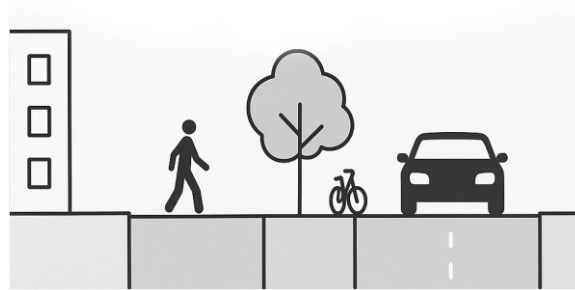


Рис. 1. Схематичне зображення функціонального зонування вулично-дорожньої мережі

Відповідно до зазначених принципів і Довідника з відбудови міст [2], запропоновано проєктування магістральної вулиці загальноміського значення регульованого типу згідно з вищезгаданою структурою, адже ці транспортні артерії є основними транзитними шляхами, що сполучають різні частини міста й слугують частинами громадських просторів міського середовища. Від їх устрою залежить формування ефективної системи міської мобільності. Проєктують безбар'єрні пішохідні шляхи завширшки не менше ніж 3 м та прифасадні зони. Рекомендовано створювати додатковий пішохідний простір по середині вулиці.

Для зниження рівня шуму в буферній зеленій зоні висаджують кущі. Зелена зона з великими деревами та багаторічними рослинами вздовж бульвару стає складником загальноміської мережі природного відведення дощової води. Рекомендовано передбачити не менше ніж по 2 смуги в обидва напрямки завширшки 3 м кожна (див. рис. 2).



Рис. 2. Запропонована схема проєктування дороги загальноміського значення відповідно до Довідника з відбудови міст [2]

За наявності виділених смуг громадського транспорту паралельне паркування не влаштовують. Рекомендовано влаштовувати двосторонні велодоріжки обабіч вулиці. Для

більш безпечного руху велосипедистів велодоріжки рекомендовано прокладати позаду зупинкових комплексів. Облаштовують виділені смуги громадського транспорту. Якщо це можливо, краще проєктувати зупинки без кишень для заїзду, що пришвидшує рух транспорту. Зупинкові комплекси мають бути інклюзивними, безпечними й комфортними.

Крім цього, на рис. 3 наведено приклад житлової вулиці функціонального зонування з трьома ключовими компонентами.



Рис. 3. Запропонована схема проєктування житлової широкої вулиці відповідно до Довідника з відбудови міст [2]

Такі вулиці забезпечують якісний доступ населення до місцевих сервісів, створюють різні можливості для мобільності та формують стійкі зв'язки району з іншими частинами міста. Їх призначення полягає в забезпеченні безпечного, привабливого й комфортного міського простору, орієнтованого на пішоходів і велосипедистів, з пріоритетом озеленення та високої якості благоустрою.

Предбачаються широкі, повністю безбар'єрні тротуари, а в меблевій зоні встановлюють універсальні та довговічні елементи вуличного обладнання. Пішохідні переходи мають бути облаштовані з використанням антикишень, а покриття тротуарів виконані з безфаскової плитки.

Рух автомобільного транспорту рекомендовано організовувати у вигляді однієї смуги в кожному напрямку, а паркування – у форматі «кишень», розташованих паралельно проїзній частині та виконаних в одному рівні з тротуаром. Обов'язковим є застосування засобів заспокоєння руху для підвищення безпеки. Велодоріжки розміщують обабіч вулиці, ізоляційно відділяючи її буферною зоною від руху автомобілів та пішоходів; велопереїзди проєктують поруч із пішохідними переходами без розриву траси веломагистралі. Виділені смуги для громадського

транспорту на таких вулицях, як правило, не передбачаються.



Рис. 4. Концептуальна схема багатофункціонального вузла безпечного дорожнього руху в міській забудові із сучасними елементами безпеки

Така схема організації вулично-дорожньої мережі забезпечує безпеку учасників пішохідного, велосипедного й транспортного руху, дає змогу застосовувати озеленення та створити комфортне міське середовище. Розмір визначених схемою зон і їх склад можуть змінюватися залежно від факторів суміжної забудови, вимог і норм, а також від типу й категорії вулиці, але загальна структура підходить для всіх типів вулиць із проїзною частиною.

У сучасних умовах стрімкого розвитку великих міст необхідно створювати й підтримувати високий рівень якості міського середовища, що, зокрема, залежить від грамотного проєктування вулиць. На підставі вивченого матеріалу й сформульованих висновків можна наголосити, що запорукою «хорошої» вулиці є її правильна організація за вже розробленими й перевіреними схемами.

Висновки

Дослідження підтвердило, що вулично-дорожня мережа є не лише транспортною артерією, а й системоутворювальним і важливим елементом громадського простору. Ефективне проєктування вулиць вимагає балансування між внутрішньосистемними й зовнішніми чинниками. Ключовою сучасною моделлю є трипартитна структура, що забезпечує чітке функціональне зонування для пріоритету мультимодальності, безпеки й комфорту (засоби заспокоєння руху, антикишені, відокремлення велоінфраструктури). Застосування цих принципів, зокрема для магістральних і місцевих вулиць, є необхідною умовою у формуванні стійкого й висо-

коякісного міського середовища, що позитивно корелює з економічною вигодою та якістю життя мешканців.

Література

1. Wang K., Shmelova-Nesterenko O. Design pedestrian street environments based on behavioral typologies: Pausing and Passing. *Design*. 2025. URL: <https://jrnل.nau.edu.ua/index.php/Design/article/view/20069> (Дата звернення: 03.12.2025).
2. NACTO. Urban Street Design Guide. New York, 2013. 184 p. URL: <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/> (Дата звернення: 03.12.2025).
3. Design Manual для Urban Roads and Streets (DMURS). Tourism and Sport. Dublin: Government Publications Office, 2013. 172 p. URL: <https://www.opr.ie/wp-content/uploads/2019/08/2013-Design-Manual-for-Urban-Roads-and-Streets-1.pdf> (Дата звернення: 03.12.2025).
4. Porta S., Crucitti P., Latora V. The network analysis of urban streets: dual approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. Vol. 369, No. 2, 2006. P. 853–866.
5. US Environmental Protection Agency. Green Streets Design Manual. Washington, DC, 2021. URL: https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-04/documents/green_streets_design_manual_feb_2021_web_res_small_508.pdf?utm_source=chatgpt.com
6. Kweon B.-S., Rosenblatt-Naderi J., Ellis C. D., Shin W.-H., Danies B. H. The Effects of Pedestrian Environments on Walking Behaviors and Perception of Pedestrian Safety. *Sustainability*. 2021, 13(16), 8728.
7. Creating Better Streets: Inclusive and Accessible Places. Reviewing shared space. Chartered Institution of Highways & Transportation (CIHT). URL: https://www.ciht.org.uk/media/4463/ciht_shared_streets_a4_v6_all_combined_1.pdf?utm_source=chatgpt.com
8. ДБН В.2.3.-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. Зі зміною № 1. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2022. 67 с.
9. Довідник з відбудови міст. Київ: Урбанина, 2023. 400 с.

References

1. Wang K., Shmelova-Nesterenko O. Design pedestrian street environments based on behavioral typologies: Pausing and Passing. *Design*. 2025. URL: <https://jrnل.nau.edu.ua/index.php/Design/article/view/20069> (Data zvernennia: 03.12.2025).
2. NACTO. Urban Street Design Guide. New York, 2013. 184 p. URL: <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/> (Data zvernennia: 03.12.2025).
3. Design Manual for Urban Roads and Streets (DMURS). Tourism and Sport. Dublin: Government Publications Office, 2013. 172 p.

URL: <https://www.opr.ie/wp-content/uploads/2019/08/2013-Design-Manual-for-Urban-Roads-and-Streets-1.pdf> (Data zvernennia: 03.12.2025).

4. Porta S., Crucitti P., Latora V. *The network analysis of urban streets: dual approach*. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. Vol. 369, No. 2, 2006. P. 853–866.
5. US Environmental Protection Agency. *Green Streets Design Manual*. Washington, DC, 2021. URL: https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-04/documents/green_streets_design_manual_feb_2021_web_res_small_508.pdf?utm_source=chatgpt.com
6. Kweon B.-S., Rosenblatt-Naderi J., Ellis C. D., Shin W.-H., Danies B. H. *The Effects of Pedestrian Environments on Walking Behaviors and Perception of Pedestrian Safety*. Sustainability 2021, 13(16), 8728.
7. *Creating Better Streets: Inclusive and Accessible Places. Reviewing shared space*. Chartered Institution of Highways & Transportation (CIHT). URL: https://www.ciht.org.uk/media/4463/ciht_shared_streets_a4_v6_all_combined_1.pdf?utm_source=chatgpt.com
8. ДБН В.2.3.-5:2018. *Vulytsi ta dorohy naselenykh punktiv*. Kyiv, Ministerstvo rehionalnoho rozvytku, budivnytstva ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy, 2018. 61 s.
9. *Dovidnyk z vidbudovy mist*. Kyiv: Urbanina, 2023. 400 s.

Риндюк Світлана Володимирівна, канд. техн. наук, доц. кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, тел. +38 097-014-72-87, runduyksv@gmail.com;

Кучеренко Лілія Василівна, канд. техн. наук, доц. каф. будівництва, міського господарства та архітектури, тел. +38 096-356-67-52, liliya13liliya13@gmail.com;

Хороша Оксана Іванівна, канд. арх., доц. кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, тел. +38 097-855-72-64, korosha@vntu.edu.ua.

Вінницький національний технічний університет, 21021, Україна, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95.

Main Principles Of Street And Road Design As Key Factors In Forming A Safe Urban Environment

Problem. Modern cities face increasing challenges in ensuring that street and road networks meet contemporary requirements for safety, comfort, sustainability, and multimodal mobility. Streets are no longer understood solely as transport corridors; they function as multifunctional public spaces that shape pedestrian activity, social interaction, accessibility, and the overall quality of urban life. Despite this, many urban areas still rely on outdated, car-oriented mod-

els that limit the development of pedestrian and cycling infrastructure as well as inclusive urban environments. **Goal.** The goal of the study is to analyze and systematize the key principles of designing street and road networks in accordance with modern urban planning trends, and to substantiate a structural model aimed at enhancing safety, comfort, and multimodal mobility. **Methodology.** The research employs analytical and comparative methods based on the study of international design guidelines, scientific literature, and regulatory frameworks. Attention is paid to identifying internal determinants (street category, standards, cross-sectional profile) and external factors (adjacent development, urban context) that shape the planning structure of streets. Functional-spatial modelling is used to develop a generalized structural scheme. **Results.** The study identifies functional, spatial, and environmental characteristics of contemporary street design and presents a tripartite model consisting of the frontage zone, public zone, and vehicular zone. This structure improves pedestrian and cycling conditions, increases traffic safety, supports greenery integration, and strengthens the aesthetic and ecological qualities of the urban environment. International practices highlight the importance of buffer zones, traffic-calming measures, accessible infrastructure, and integrated public transport elements. **Originality.** The proposed model synthesizes international standards with current urban development needs, offering a universal yet flexible

approach to street design that supports multimodality and resilient urban form. **Practical value.** The findings can be applied in urban planning documentation, street reconstruction projects, and policy-making processes. Implementation of the principles outlined improves mobility efficiency, safety, and environmental quality, contributing to the creation of sustainable, comfortable, and people-oriented urban environments.

Key words: principles, design, street, road, safe environment, factors

Ryndiuk Svitlana, PhD (Engineering), Assoc. Prof. of Department of Construction, Urban Economy and Architecture,

ORCID 0000-0001-5779-5949,

rundyksv@gmail.com;

Kucherenko Liliia, PhD (Engineering), Assoc. Prof. of Department of Construction, Urban Economy and Architecture,

ORCID ID 0000-0003-0348-3610,

liliya13liliya13@gmail.com;

Khorosha Oksana, PhD (Architecture), Associate Prof. of Department of Construction, Urban Economy and Architecture,

ORCID 0000-0002-7790-4978,

korosha@vntu.edu.ua.

Vinnitsia National Technical University, 21021, Ukraine, Vinnitsia, Khmelnytske shose street, 95.
