УДК 711.4:656.13

А. В. Бондар
М. А. Максименко
С. Ю. Франишина

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПАРКУВАННЯ У СФОРМОВАНИХ ЖИТЛОВИХ КВАРТАЛАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто вибір планувальних рішень для прибудинкових паркувальних територій за обмежених земельних ресурсів. Запропоновано оцінювати варіанти не тільки за кількістю машиномісць, а й за безперервністю пішохідних маршрутів, часткою ґрунтового озеленення та кількістю потенційних конфліктних перетинів. Наведено розрахунковий приклад багатокритеріальної оцінки трьох умовних сценаріїв і принципову схему функціонального зонування.

Ключові слова: транспортно-планувальна організація території, паркувальний простір, житловий квартал, міська мобільність, пішохідна доступність, безпека дорожнього руху, багатокритеріальне оцінювання.

Abstract

The paper examines the selection of residential parking layouts under land constraints. Alternatives are assessed not only by parking capacity but also by pedestrian route continuity, the proportion of permeable planted ground and the number of potential pedestrian–vehicle conflict points. A worked hypothetical example of multicriteria evaluation for three scenarios is provided alongside a functional zoning diagram. The example illustrates the method rather than reporting field measurements.

Keywords: transport and spatial organization of the territory, parking space, residential block, urban mobility, pedestrian accessibility, road safety, multi-criteria assessment.

Вступ

У сформованій житловій забудові резерви для розміщення автомобілів часто шукають за рахунок звуження пішохідних проходів, зменшення озеленення або використання невпорядкованих частин дворів. За такого підходу зростання місткості стоянки не обов’язково означає покращення функціонування території. Проєктувальник має одночасно забезпечити доступ до житлових будинків, можливість проїзду спеціальної техніки, збереження пішохідних зв’язків та належні умови експлуатації паркувальних місць.

Проблеми розвитку паркувального простору в умовах сучасної урбанізації потребують комплексного підходу до організації транспортної інфраструктури, раціонального використання міських територій та узгодження розміщення автостоянок із функціонально-планувальною структурою житлової забудови [1]. У дослідженні [2] для стоянки в мікрорайоні Вишенька м. Вінниці показано збільшення кількості машиномісць із 50 до 59 завдяки коригуванню планувальної організації без розширення ділянки. Цей результат підтверджує наявність просторових резервів, але сам показник місткості недостатній для порівняння альтернатив, що по-різному впливають на пішохідний рух, озеленення та безпеку. Досвід оцінювання паркувальної системи житлового району Ядвіжин у м. Піла також вказує на потребу враховувати критерії сталого розвитку поряд із транспортним попитом [3].

Мета роботи – обґрунтувати підхід до вибору планувального рішення для прибудинкової паркувальної території на основі сукупності транспортних, пішохідних та екологічних показників.

Результати дослідження

Порівняння варіантів доцільно розпочинати з однакового опорного плану. На ньому фіксують межі земельної ділянки, будинки та входи до них, зелені насадження, підземні мережі, ширину наявних проїздів, рельєф, місця паркування і фактичні пішохідні траєкторії. В окремому шарі показують ділянки, вилучені з потенційного паркування: маршрути для маломобільних груп населення, технологічні проходи та зони доступу для спеціальної техніки. Вихідні обмеження перевіряють за чинними ДБН Б.2.2-12:2019, ДБН В.2.3-15:2007 і ДБН В.2.2-40:2018 зі змінами [4 – 6].

Планувальні варіанти формують без зміни меж розглядуваної ділянки. Для кожного з них визначають кількість придатних до експлуатації машиномісць N; показник безперервності пішохідних маршрутів P – відношення довжини відокремлених від транспортного руху основних маршрутів до їх повної довжини; частку ґрунтового озеленення G у площі відкритої частини території; число C потенційних перетинів основних пішохідних траєкторій із проїздами. Врахування доступності зупинок громадського транспорту може бути наступним етапом аналізу, оскільки транспортна доступність визначається не лише можливістю використання приватного автомобіля [7].

Після перевірки обов'язкових планувальних обмежень допустимі варіанти пропонується ранжувати за інтегральним показником:

$$K = 0{,}35 \cdot q_N + 0{,}30 \cdot q_P + 0{,}20 \cdot q_G + 0{,}15 \cdot q_C, \quad (1)$$

де q_N, q_P, q_G і q_C – безрозмірні нормовані оцінки, що змінюються від 0 до 1. Для показників N, P, G більшим значенням відповідає краща оцінка: $q_i = (x_i - x_{min})/(x_{max} - x_{min})$. Для кількості конфліктних перетинів C застосовують обернене нормування: $q_C = (C_{max} - C)/(C_{max} - C_{min})$. Вагові коефіцієнти 0,35; 0,30; 0,20; 0,15 наведено як авторський варіант для демонстрації методу; у конкретному проєкті їх визначають за пріоритетами території. Якщо значення критерію однакові в усіх варіантах, його виключають із нормування та перерозподіляють вагу.

Принцип організації простору представлено на рис. 1. Збалансоване планувальне рішення передбачає відокремлений маршрут між входами до будинків, збережену озеленену смугу, впорядковані ряди машиномісць і визначений напрямок руху на внутрішньому проїзді. Перетини пішохідних і транспортних траєкторій зосереджують у контрольованих місцях.

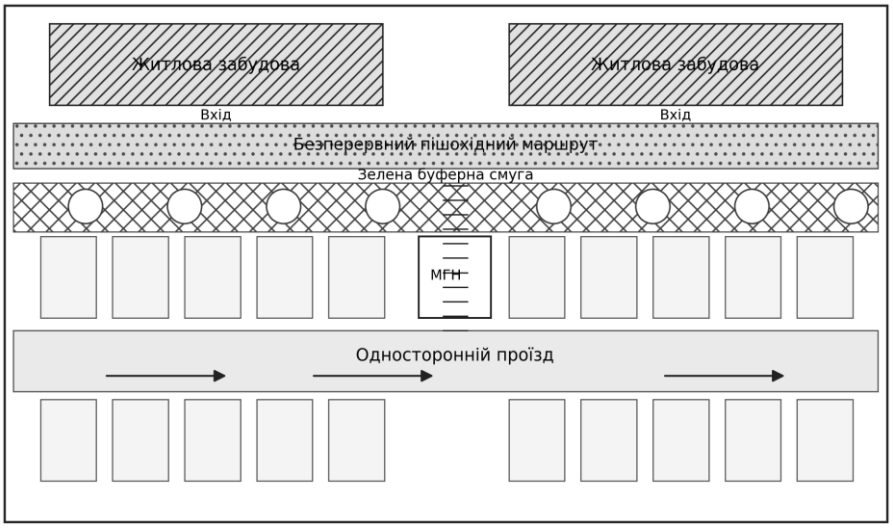


Рис. 1. Принципова схема функціонального зонування паркувальної території

Для демонстрації розрахунку розглянуто три умовні варіанти планування однієї території:

I – збереження наявної схеми;

II – переважне збільшення кількості машиномісць;

III – узгодження паркування з пішохідними зв'язками та озелененням.

Вихідні показники у табл. 1 задано модельно; вони не є результатами натурного обстеження конкретної ділянки або випробування проєкту.

Таблиця 1. Приклад багатокритеріального порівняння трьох умовних планувальних рішень

Варіант	N, місць	P, частка	G, %	C, перетини	K
I. Існуюча схема	42	0,58	26	5	0,364
II. Максимум місць	50	0,42	18	7	0,350
III. Збалансована	47	0,88	25	2	0,844

У наведеному прикладі найбільшу місткість має варіант II, однак це супроводжується зменшенням частки озеленення та погіршенням умов пішохідного руху. Варіант III за місткістю поступається йому на три місця, проте має вищу частку відокремлених пішохідних маршрутів і меншу кількість по-

тенційних перетинів. За прийнятих ваг він отримує інтегральну оцінку 0,844 проти 0,350 у варіанта II. Отже, рішення, спрямоване тільки на приріст машиномісць, не обов'язково є найкращим для функціонування житлового кварталу.

Запропоноване ранжування не замінює інженерного проєктування. Зокрема, безперервність пішохідного маршруту не характеризує його ухили, стан покриття й доступність входів; показник конфліктних перетинів не є статистичною оцінкою аварійності. За однакових ваг підсумок може змінюватися зі складом порівнюваних альтернатив, тому на наступному етапі потрібна перевірка стійкості результату до зміни коефіцієнтів і натурні спостереження за фактичним навантаженням паркування.

Висновки

Для прибудинкових територій, де неможливе розширення паркування, доцільно розглядати місткість автостоянки як один із показників якості планувального рішення, а не як єдину мету перепланування. Запропоновано структуру багатокритеріального оцінювання з урахуванням кількості машиномісць, безперервності пішохідних зв'язків, частки ґрунтового озеленення та кількості конфліктних перетинів. Умовний розрахунковий приклад показує, як зміна пріоритетів може вплинути на вибір варіанта навіть за незначної різниці в місткості.

Практичне використання підходу передбачає геодезичне обстеження, фіксацію фактичних маршрутів мешканців, перевірку нормативних обмежень і порівняння альтернатив в однакових межах. Подальші дослідження мають включати перевірку вагових коефіцієнтів, моделювання маневрування та оцінювання денного й нічного попиту на паркування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондар А. В., Максименко М. А., Пелех О. В., Панченко Б. С. Розвиток та проблеми паркувального простору в умовах сучасної урбанізації. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2022. № 1 (32). С. 55-62. DOI: https://doi.org/10.31649/2311-1429-2022-1-55-62

2. Mytko M., Burlaka S., Antonuk O., Bondar A., Datsiuk D. Development of universal model for optimizing parking spaces in complex geometric configurations. *Technology Audit and Production Reserves*. 2026. № 1/1 (87). P. 38-43. DOI: https://doi.org/10.15587/2706-5448.2026.353063.

3. Gorzelańczyk P., Matuszak K. Evaluation of the Parking System Efficiency Based on the Jadwizyn Settlement in Pila in the Light of Sustainable Development. *Communications – Scientific Letters of the University of Zilina*. 2022. Vol. 24, № 4. P. A198–A215. DOI: https://doi.org/10.26552/com.C.2022.4.A198-A215.

4. ДБН 2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Зі Зміною №1. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 185 с.

5. ДБН В.2.3-15:2007. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі змінами № 1-3. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 53 с.

6. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будинків і споруд. Зі змінами № 1, № 2, № 3. [Чинний від 2019-01-04]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 95 с.

7. Saif M. A., Zefreh M. M., Torok A. Public Transport Accessibility: A Literature Review. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*. 2019. Vol. 47, № 1. P. 36-43. DOI: https://doi.org/10.3311/PPtr.12072.

Бондар Альона Василівна – к.т.н., доцент кафедри Міського будівництва та архітектури, Факультет будівництва цивільної і екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. e-mail: bondarav@vntu.edu.ua

Максименко Марина Аркадіївна – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри Міського будівництва та архітектури, Факультет будівництва цивільної і екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. e-mail: maksymenko@vntu.edu.ua

Франишина Світлана Юріївна – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: fransveta50@gmail.com

Bondar Aliona V. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Urban Construction and Architecture, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: bondarav@vntu.edu.ua

Maksymenko Maryna A. – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer at the Department of Urban Construction and Architecture, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: maksymenko@vntu.edu.ua

Franyshyna Svitlana Yu. – Lecturer at the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: fransveta50@gmail.com