

УДК 711.58:728.2:316.6

DOI: 10.30838/UJCEA.2312.250226.133.1217

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ДВОРІВ БАГАТОКВАРТИРНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ НА ОСНОВІ ПОВЕДІНКОВО-ПРОСТОРОВИХ ПОКАЗНИКІВ

СМАДИЧ І. П., канд. арх., доц.,

Кафедра архітектури і дизайну, Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА», Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул. Карпатська, 15, 76019, Івано-Франківськ, Україна, тел. +38 (067) 466-77-46, e-mail: Ivan.Smadych@nunge.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7964-5730

Анотація. Дане дослідження присвячене пошуку методів оцінки ефективності функціонування внутрішньодворових територій житлової забудови, як соціопросторових систем. *Актуальність теми* зумовлена зростаючою роллю дворів у формуванні якісного міського середовища, підтриманні соціальної взаємодії мешканців, безпеки, комфортності та доступності житлового простору. Водночас, відсутність стандартизованих інструментів для кількісної оцінки активності таких просторів ускладнює прийняття обґрунтованих архітектурно-планувальних рішень на етапі реконструкції або нового проектування. *Метою дослідження* є формування комплексного підходу до аналізу соціопросторової активності внутрішньодворових територій, що дозволяє кількісно оцінювати їхню функціональну ефективність на основі поведінкових параметрів. Науковою основою даної студії є адаптація біологічного принципу «ефекту межі» (edge effect) для архітектурного планування, де найбільша життєва активність спостерігається на межах різних просторових середовищ (фасад – двір, вхід – вулиця, дім – озеленення). Проаналізувавши соціальне різноміття та типологію процесів, що відбуваються на внутрішньодворових територіях, розроблено комплексний індекс САД (ступінь активності двору), який інтегрує чотири кількісні показники:

- інтенсивність використання території (ІВ) – частка людей у певній зоні двору;
- поверхнева активність (ПА) – зосередження активних функцій на одиницю площі;
- темпоральна щільність (ТЩ) – частка часу активного використання зони;
- типи поведінки (ТП) – різноманітність поведінкових сценаріїв.

Результатом дослідження є математично формалізований підхід до аналізу соціопросторової активності внутрішніх дворів багатоквартирної житлової забудови з чіткою градацією рівнів активності (від неактивних зон <0,25 до активних меж >0,75). Апробація розробленої методики проведена на прикладі житлового двору у м. Івано-Франківськ. У межах дослідження здійснено просторово-поведінкове картування, фіксацію сценаріїв використання території протягом доби, аналіз функціонального насичення та типів активності користувачів.

Розрахунок індексу САД для різних зон дозволив виявити як ділянки з високим рівнем соціальної динаміки, так і зони з просторовою інертністю. На основі отриманих даних були сформовані конкретні проектні висновки та рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування внутрішньодворового простору шляхом архітектурних інтервенцій. Апробація теоретичних підсумків дослідження підтвердила її застосованість у практичному архітектурному аналізі та проектуванні, а також продемонструвала потенціал кількісного підходу до формування середовища, орієнтованого на потреби мешканців, що дає змогу об'єктивно оцінити функціональну ефективність дворових просторів, ідентифікувати проблемні зони з низькою просторовою активністю, визначити пріоритети для цільових архітектурних інтервенцій, надати архітекторам кількісну основу для прийняття проектних рішень. Цінність отриманих результатів зумовлено можливостями адаптації методики до різних контекстів житлової забудови та застосований як у практиці ревіталізації наявних дворів, так і на стадії проектування нових житлових комплексів.

Ключові слова: внутрішній двір; активність внутрішньодворового простору; межові зони двору; архітектурна поведінка; індекс САД; багатоквартирна житлова забудова; соціопросторові систем

ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL EFFICIENCY OF INNER COURTYARDS IN MULTI-APARTMENT RESIDENTIAL DEVELOPMENT BASED ON BEHAVIORAL-SPATIAL INDICATORS

SMADYCH I.P., PhD in Architecture, Assoc. Prof.

Department of Architecture and Design, Institute of Architecture and Construction “IFNTUOG-DonNABA”, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, 15, Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine, tel. +38 (067) 466-77-46, e-mail: Ivan.Smadych@nung.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7964-5730

Abstract. This study is devoted to the search for methods of assessing the functional efficiency of inner courtyards in residential developments as socio-spatial systems. The relevance of the topic is determined by the growing role of courtyards in shaping a high-quality urban environment, supporting residents' social interaction, safety, comfort, and accessibility of living spaces. At the same time, the lack of standardized tools for the quantitative assessment of activity within such spaces complicates the adoption of well-grounded architectural and planning decisions during reconstruction or new design. **The purpose of the study** is to develop a comprehensive approach to analyzing the socio-spatial activity of inner courtyards, which allows for a quantitative evaluation of their functional efficiency based on behavioral parameters. The scientific foundation of this research lies in the adaptation of the biological principle of the “edge effect” for architectural planning, where the highest level of activity is observed at the boundaries between different spatial environments (façade – courtyard, entrance – street, house – greenery). By analyzing the social diversity and typology of processes occurring in inner courtyards, a comprehensive *index SAD* (Courtyard Activity Degree) was developed, integrating four quantitative indicators:

- *Intensity of Use (IU)* — the proportion of people in a specific courtyard zone;
- *Surface Activity (SA)* — concentration of active functions per unit area;
- *Temporal Density (TD)* — proportion of time during which a zone is actively used;
- *Types of Behavior (TB)* — diversity of behavioral scenarios.

The result of the study is a mathematically formalized approach to analyzing the socio-spatial activity of inner courtyards in multi-apartment residential complexes with a clear gradation of activity levels (from inactive zones $<0,25$ to active edges $>0,75$). The developed methodology was tested using the example of a residential courtyard in Ivano-Frankivsk. Within the study, spatial-behavioral mapping was carried out, along with the documentation of usage scenarios throughout the day, analysis of functional saturation, and classification of user activity types. The calculation of the SAD index for different zones revealed areas with high levels of social dynamics as well as zones of spatial inertia. Based on the obtained data, specific design conclusions and recommendations were formulated to improve the efficiency of courtyard functioning through architectural interventions. The testing of theoretical conclusions confirmed the applicability of the methodology in practical architectural analysis and design, as well as demonstrated the potential of a quantitative approach to shaping resident-oriented environments. This makes it possible to objectively assess the functional efficiency of courtyard spaces, identify problem areas with low spatial activity, determine priorities for targeted architectural interventions, and provide architects with a quantitative basis for decision-making. The value of the obtained results lies in the adaptability of the methodology to different contexts of residential development and its applicability both in the revitalization of existing courtyards and at the design stage of new residential complexes.

Keywords: *inner courtyard; courtyard space activity; courtyard edge zones; architectural behavior; SAD index; multi-apartment residential development; socio-spatial systems*

Постановка проблеми. Сучасне житлове середовище все частіше проектується із врахуванням людських сценаріїв поведінки, але *внутрішні двори* залишаються недооціненими у просторі спілкування, відпочинку й спостереження. Внутрішньодворові території житлової забудови відіграють ключову роль у формуванні комфортного міського середовища та якості життя мешканців. Однак традиційні підходи до їх проектування часто базуються на функціонально-планувальних оцінках та не враховують реальну динаміку користування простором. Це призводить до створення неефективних або малоактивних дворових територій, які не виконують своєї соціальної функції.

У контексті сучасних викликів урбанізації та ущільнення міської забудови

особливої актуальності набуває питання оптимізації використання обмежених просторових ресурсів. Внутрішні двори, як проміжні простори між приватним та громадськими середовищем, мають потенціал перетворення на активні центри соціальної взаємодії, при умові оновлення методи їх аналізу та проектування.

Існуючі методики оцінки якості житлового середовища переважно зосереджуються на технічних та санітарно-гігієнічних показниках, залишаючи поза увагою поведінкові аспекти використання простору. Відсутність комплексного підходу до аналізу соціопросторової активності внутрішніх дворів створює прогалину між теоретичними принципами архітектурного проектування та реальними потребами мешканців.

Метою даного дослідження є сформулювати методіку оцінки ефективності функціонування внутрішньодворових територій житлової забудови на основі комплексного аналізу поведінково-просторових показників її жителів.

Завдання дослідження:

- проаналізувати поведінкові характеристики населення на внутрішньодворових територіях багатоквартирних житлових будинків;
- запропонувати комплексний індекс САД (ступінь активності двору) на основі кількісних показників інтенсивності використання, поверхневої активності, темпоральної щільності та типів поведінки;
- перевірити практичний алгоритм застосування запропонованого індексу для аналізу конкретних дворових просторів;
- виділити шкалу оцінки рівнів просторової активності з відповідними рекомендаціями для архітектурних інтервенцій;
- сформулювати принципи використання розробленої методіки в архітектурному проектуванні та при модернізації житлових дворів міст України.

Концептуальні засади дослідження та джерельна база.

Теоретичні засади дослідження базуються на міждисциплінарному підході, що поєднує принципи екологічної архітектури, поведінкової географії, соціології простору та урбаністики. В основі підходу розширення функціональної атрактивності житлових дворів лежить біологічний *ефект межі (edge effect)* – принцип, за яким на межах двох середовищ спостерігається *найбільша життєва активність*. В контексті архітектури межами середовищ можуть виступати фасад – двір, вхід – вулиця, дім – озеленення. При правильній функціонально-розпланувальній організації саме ці зони можуть стати активними ядрами взаємодії мешканців.

Концепція «ефекту межі» була вперше описана в екології А. Леопольдом на початку ХХ ст. де вперше науково доведено, що біорізноманіття та активність організмів максимальне на межі різних екосистем [1].

Ян Гейл (Jan Gehl) у роботах «Life Between Buildings» (2011) та «Cities for People» (2010) розвинув теорію «проміжних просторів» та їх ролі у формуванні соціальної активності. Його дослідження поведінки людей у відкритих просторах стали класичними для архітектурно-планувальної практики [2–3].

Принципи даної теорії вказують на те, що внутрішні двори є межовим простором між приватним середовищем житлового будинку та громадським простором міста та першим публічним простором окресленої групи населення (мешканців житлової групи даного двору).

В сучасній теорії урбанізму широкою уваги набула концепція «*проміжних просторів*» (*in-between spaces*) [4–6]. Ці простори, до яких належать внутрішні двори, функціонують, як буферні зони між приватним та публічним середовищем, створюючи умови для спонтанної соціальної взаємодії. Сучасні дослідження показують, що ступінь проникності та конфігурація проміжних просторів безпосередньо впливає на соціальні практики користувачів та їх соціоемоційний стан. Дану теорію розвивають Елізабет Біксон (Elizabeth Bixson) [7] та Роберт Сівенс (Robert Sieverts) у своїх працях з архітектурної психології (1990–2000-ті) [8], де висвітлено вплив фізичного середовища на соціальну поведінку у житлових комплексах. Також теорія «*in-between spaces*» деконструє, що внутрішній двір є перехідною межею між приватним та громадським простором для окремої групи населення (жителів довколишньої забудови).

Дослідження, що присвячені соціокультурним та місособистісним зв'язкам у просторі міста вказують на потребу введення цілої низки нових показників, які б дозволяли проаналізувати всю множину різноманітної взаємодії людей в процесі перебування в просторі. Прикладом таких пошуків є дослідження «*A Study on the Spatial Perception and Inclusive Characteristics of Outdoor Activity Spaces in Residential Areas for Diverse Populations from the Perspective of All-Age Friendly Design*» Лі Ванга (Lijun Wang) [9], де інноваційно

інтегровано eye-tracking та мультимодальні фізіологічні технології моніторингу для збору як суб'єктивних, так і об'єктивних даних про сприйняття дворових просторів різними віковими групами. Даним питанням також активно займаються архітектори Дж. Корі, Р. Колхас, MVRDV, які досліджують досліджують інтенсивне використання обмежених просторів через інноваційні підходи до організації дворових територій та сценарії поведінки [10]. Результати дослідження вказують, що внутрішні двори, є специфічними архітектурні елементи, де формуються унікальні умови для розвитку соціальних зв'язків та громадської активності. Дані дослідження демонструють, що просторове сприйняття та інклюзивні характеристики дворових просторів значно впливають на якість життя різних вікових груп. Аналіз праці «Novel insights into rural spatial design: A bio-behavioral study employing eye-tracking and electrocardiography measures» Мінг Ші (Ming Shi) підтверджує тезу про те, що житловий двір є базовою одиницею сільського простору, в урбанізованому середовищі, де зосереджені місцеві особливості та культурні традиції його користувачів.

Серед вітчизняних науковців, концепція «людноцентричної архітектури» з акцентом на соціальні аспекти організації житлових дворів висвітлені в працях М. В. Морозов, Б. Черкеса, С. І. Коник, М. М. Габреля, Н. Ватаманюк, Н. В. Антоненко та інших.

Іншу віху досліджень становлять роботи, де висвітлено поведінкову та психологічну складову соціуму в житловому середовищі. М. Пархомчук у своїй роботі «Вплив середовища та архітектури на ментальне здоров'я людей» (2024) досліджує взаємозв'язок між архітектурним середовищем та поведінковими практиками мешканців. Також в працях Гнатюк О., Тімохіна В., Соснової Н. проводяться дослідження пошуку шляхів підвищення безпеки прибудинкових просторів та гармонізації середовища в умовах нових викликів міст.

Методика оцінки ефективності дворових територій. У рамках дослідження ефективності функціонування внутрішніх дворів багатоквартирної житлової забудови було розроблено методику, що базується на аналізі поведінково-просторових показників (рис. 1).

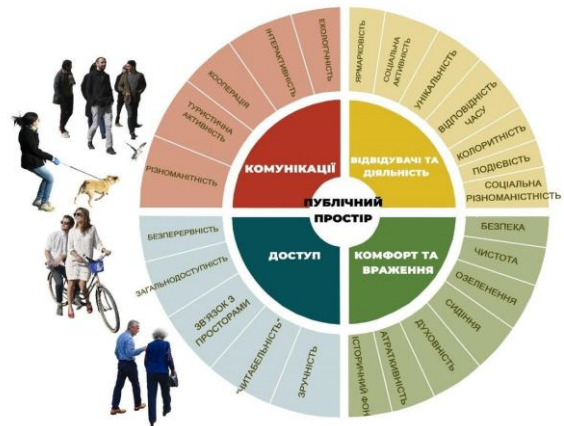


Рис. 1. Елементи соціальної активності в міському просторі

Аналіз множини елементів впливу на населення у публічному середовищі демонструє, що якісні соціально активні публічні простори, повинні забезпечувати 4 групи можливостей: комунікація, діяльність, вільний доступ, комфорт та враження структурований за чотирма ключовими компонентами: *комунікації, відвідувачі та діяльність, доступ, комфорт та враження*.

Дані поведінкові моделі мешканців структуровано за 4 показниками.

Інтенсивність використання (ІВ) вимірюється кількістю відвідувачів, які перебувають у визначеній зоні двору порівняно з загальною кількістю осіб на території.

Показник:

$$ІВ = N_m / N_o, \quad (1)$$

де N_m – кількість людей в конкретній зоні двору (осіб); N_o – загальна кількість людей на всій ділянці (осіб).

Методи вимірювання даних показників:

- фіксування присутності людей за допомогою фото- відео фіксації або візуального спостереження;

- проведення натурного спостереження в певні часові проміжки протягом доби (наприклад, 3 рази на день по 20 хвилин) з фіксацією кількості людей в кожній зоні житлового двору.

Показник поверхневої активності (ПА) демонструє зосередження активних функцій на конкретних ділянках дворових територій (як у горизонтальному, так і у вертикальному аспектах), на відміну від пасивних чи заблюбованих фрагментів території.

Показник:

$$ПА = F / A, \quad (2)$$

де F – кількість елементів активності в конкретній зоні двору (фізичних або поведінкових); A – площа зони (m^2).

Методи вимірювання даних показників:

- створення схеми функціонального зонування двору з нанесеними функціями: сидіння, сходи, озеленення, реклама тощо.

Темпоральна щільність (ТЩ) – оцінка кількості людей на одиницю площі в різні проміжки доби (ранок, день, вечір), що дозволяє фіксувати пікові періоди активності в окремих зонах двору.

Показник:

$$ТЩ = (\sum t_p / T) \times 100\%, \quad (3)$$

де t_p – загальний час присутності людей у зоні протягом дня; T – загальна тривалість спостереження (наприклад, 12 годин).

Методи вимірювання:

- Проведення хронометражу наявності людей на території окремих зон двору багатоквартирного житлового будинку.

Типи поведінки (ТП) – класифікація поведінки за тривалістю, характером активності та формами присутності (статична, динамічна, тимчасова, постійна, ситуативна).

Показник:

$$ТП = N_{ТП} / ТП_{(max)}, \quad (4)$$

де $ТП$ – нормалізоване значення $ТП$ (від 0 до 1); $N_{ТП}$ – кількість різних типів дій;

$ТП_{(max)}$ – теоретично максимальна кількість типів дій (наприклад 10).

Методика аналізу поведінково-соціальної активності внутрішньодворових територій передбачає комплексний аналіз двору, виділення проблемних зон та формування рекомендацій щодо їх покращення.

Для цього сформована узагальнена матриця оцінки активності двору, яка поєднує показники активності різних зон двору в єдину системну формулу – для визначення ступеня активності двору (САД). Даний індекс дозволяє визначити, де і скільки активності потрібно додати в конкретних зонах (вхідна, зона активного відпочинку, зона пасивного відпочинку, господарська зона тощо).

На основі даного аналізу дворова територія розглядається не лише як просторовий фрагмент забудови, а як динамічний соціальний осередок, де переплітаються інтереси різних вікових, соціальних та поведінкових груп.

Методика дозволяє зіставити рівень функціональної насиченості та адаптивності простору до потреб користувачів, що, у свою чергу, слугує основою для подальших рішень щодо її покращення.

Використання візуальної моделі поведінково-просторової взаємодії дозволяє об'єктивно оцінити ефективність внутрішніх дворів за спектром критеріїв, які охоплюють просторові, соціальні, перцептивні та часові характеристики (табл. 1).

Всі показники нормалізуються до діапазону від 0 до 1. У відповідності до цього індекс САД розраховується за формулою:

$$САД = w_1 \cdot IB + w_2 \cdot ПА + w_3 \cdot ТЩ + w_4 \cdot ТП, \quad (5)$$

де w_1 – w_4 – вагові коефіцієнти, які можуть варіюватися залежно від цілей дослідження. У базовому варіанті всі ваги рівнозначні або коригуються відповідно до контексту (наприклад, $w_1 = 0,3$; $w_2 = 0,2$; $w_3 = 0,3$; $w_4 = 0,2$).

Таблиця 1

Структурна модель індексу САД (ступінь активності двору)

Показник	Формула	Інтерпретація
Інтенсивність використання (ІВ)	N_m / N_o	Відношення людей, які перебувають у дворовому просторі до максимального рівня людей
Поверхнева активність (ПА)	F / A	Зосередження активних функцій (F) на 1 м ² території (A)
Темпоральна щільність (ТЩ)	$\sum t_p / T$	Частка часу, коли зона є активною
Типи поведінки (ТП)	$k_{TP} / TP (max)$	Кількість різних дій (сидіння, спостереження, ігри тощо)

Інтегрований розрахунок:

Експертна оцінку ваги кожного з чотирьох показників, що входять в структуру індексу САД проведена серед 5 експертів –

архітекторів м. Івано-Франківськ, що працюють в сфері благоустрою міського середовища (табл. 2).

Таблиця 2

Зведений вагові коефіцієнти показників індексу САД

Показник	Позначення	Вага впливу (w)	Пояснення
ІВ	w_1	0.3	Основний фактор – наявність людей
ПА	w_2	0.2	Функції підвищують активність
ТЩ	w_3	0.3	Тривалість присутності забезпечує сталість
ТП	w_4	0.2	Чим більше поведінкових сценаріїв тим вищі можливості активності

Результати оцінки індексу САД інтерпретуються за чотирирівневою шкалою, яка дозволяє класифікувати просторові межі за ступенем їхньої соціальної активності. Ця градація ґрунтується на кількісних даних, отриманих у результаті спостережень, опитувань або просторового моніторингу, та

дозволяє формувати стратегію трансформації межових просторів від найслабших до найбільш активних, визначати пріоритетні зони втручання та ефективно адаптувати їх до соціальних і ментальних потреб мешканців (табл. 3).

Таблиця 3

Шкала оцінки індексу САД

Значення САД	Інтерпретація	Загальні рекомендації
> 0,75	Активна зона	Підтримувати наявний стан та підсилити наявний дизайн
0,5–0,75	Потенційно активна	Слід додати освітлення, озеленення, зони сидіння чи інші елементи благоустрою
0,25–0,5	Фрагментарно-активна	Потреба репланування: підвищити функціональне різноманіття або відкрити візуальний доступ
< 0,25	Неактивна зона	Слід провести повну реконструкція або зміну функціонального призначення

Перевірка результатів дослідження.

Для практичного підтвердження ефективності запропонованої методики поведінково-просторової оцінки функціонування внутрішніх дворів було здійснено дослідницький аналіз проєктної пропозиції дворової території житлового комплексу по вул. Чорновола, 123 у місті Івано-Франківськ. Об'єкт обрано з огляду на

його типовість для міського середовища: він включає кілька багатоповерхових житлових будинків, що формують спільне внутрішньодворове ядро з чітко окресленими межами, функціональним наповненням та зонами спільного користування.

Перед початком дослідження дворова територія була поділена на чотири основні функціональні зони (рис. 2):

- Зона А – вхідна група, яка охоплює простір перед під'їздами та транзитні ділянки з'єднання двору з вулицею;
- Зона В – центральна частина двору, що включає дитячий майданчик, пішохідні маршрути та невеликі зелені насадження;
- Зона С – зона пасивного відпочинку, представлена кількома лавками під деревами та частково огороженими зеленими ділянками;
- Зона D – господарська зона, до якої належать місця паркування автомобілів, сміттєві контейнери та допоміжні технічні елементи.



Рис. 2. Просторова структура і зонування внутрішнього двору по вул. Чорновола, 123 в м. Івано-Франківськ

Такий поділ відповідає типовій структурі внутрішніх дворів у пострадянських містах, де території часто виконують змішані

функції, але не завжди мають чітко виражене просторове зонування. Саме тому важливо оцінити якісні відмінності використання цих зон на основі чотирьох показників індексу САД.

Методика проведення спостережень і збір емпіричних даних

Протягом трьох днів (у будні та вихідний день) у три часові проміжки (08:00–08:20, 14:00–14:20 та 18:00–18:20) проводилось натурне спостереження за активністю мешканців у кожній із зон. Одночасно здійснювалось:

- візуальне картування кількості людей (для визначення інтенсивності використання),
- фотографування функціональних елементів (для оцінки поверхневої активності),
- хронометрування часу перебування людей в різних зонах (для виявлення темпоральної щільності),
- описування характеру поведінки (статичної, динамічної, ситуативної тощо) мешканців різного віку – для розрахунку індексу типів поведінки.

Аналіз і розрахунок індексу САД для кожної зони.

Зібрані дані були проаналізовані згідно з формулою інтегрального показника САД (Таблиця 4):

$$САД = 0,3 \cdot ІВ + 0,2 \cdot ПА + 0,3 \cdot ТЩ + 0,2 \cdot ТП$$

Результати розрахунків подано в таблиці 4.

Таблиця 4

Зведені показники розрахунку індексу САД для внутрішнього двору по вул. Довженка, 39 в м. Івано-Франківськ

Назва зони	ІВ	ПА	ТЩ	ТП	Індекс САД
А — вхідна зона	0,40	0,30	0,45	0,30	0,37
В — центральна частина	0,75	0,65	0,70	0,80	0,72
С — зона відпочинку	0,50	0,40	0,35	0,40	0,42
D — господарська зона	0,10	0,10	0,05	0,10	0,09

Інтерпретація результатів.

Центральна зона (В) виявилась найбільш активною та мультифункціональною. Спостерігалась значна присутність дітей, підлітків та батьків у вечірній час, різноманітні сценарії активності – гра,

спілкування, супровід дітей, спостереження. Наявність просторових магнітів (гірка, гойдалки, лавки, стежки) сприяла інтенсивному використанню території та високому індексу САД (0,72). Це свідчить

про потенціал зони як ядра соціальної взаємодії.

Вхідна зона (А) характеризується швидкоплинним характером використання. Люди затримуються коротко – під час виходу або повернення додому. Візуально зона не обладнана для тривалого перебування, не має лавок, захисту від сонця/дощу. Це пояснює її відносно низький рівень активності – САД дорівнює 0,37. Проте існує потенціал її активації через включення малих архітектурних форм.

Зона пасивного відпочинку (С) має середній рівень активності – її використовують переважно літні мешканці та батьки з немовлятами. Відсутність чітких меж, застаріле облаштування та низький візуальний комфорт знижують потенціал простору. Індекс САД – 0,42, що вказує на потребу у покращенні благоустрою (оновлення лавок, підсилення озеленення, створення напівтіньових зон тощо).

Господарська зона (D) має найнижчий рівень активності – 0,09. Вона використовується виключно для технічних потреб (стоянка, вивіз сміття). Функціональне навантаження обмежене, а перебування людей – випадкове й короткотривале. Незважаючи на її утилітарну роль, частина площі має потенціал для перетворення – наприклад, створення буферних озелених смуг, елементів велоінфраструктури, зон короткого перепочинку.

Рекомендації покращення просторової структури двору. На основі розрахунку індексу САД та його інтерпретації сформульовано наступні проектні висновки:

1. Підтримка й підсилення центральної зони (В) – з огляду на її роль у формуванні соціальної взаємодії та привабливості простору. Рекомендовано оновлення ігрового обладнання, встановлення освітлення, додавання озеленення та створення простору для неформальної гри.

2. Активація вхідної зони (А) – через встановлення лавок, навісів, елементів мистецтва або дошки оголошень. Це створить передумови для короткотермінових форм спілкування й затримки мешканців, що

підвищить соціальний потенціал межевого простору.

3. Реконфігурація зони пасивного відпочинку (С) – завдяки впровадженню озеленення, комфортних меблів, водних елементів або просторових буферів для створення тихої атмосфери.

4. Мінімальне функціональне переосмислення господарської зони (D) – наприклад, винесення частини функцій у підземну інфраструктуру або адаптація меж зони для тимчасових активностей, без втрати технічної функціональності.

Висновки

У результаті проведеного дослідження було розроблено, апробовано та верифіковано комплексну методику оцінки ефективності функціонування внутрішньодворових територій багатоквартирної житлової забудови, що базується на поведінково-просторових показниках активності. Основою для формування індексу САД (ступінь активності двору) стали чотири ключові параметри: інтенсивність використання території, поверхнева активність, темпоральна щільність і типи поведінки користувачів.

Запропонована модель дозволяє подолати обмеження традиційних підходів до аналізу житлового середовища, які зазвичай фокусуються на санітарно-технічних чи нормативних параметрах, і перейти до глибшого розуміння простору як динамічної соціопросторової системи.

Аналіз на прикладі конкретного двору в місті Івано-Франківськ підтвердив аналітичну ефективність методики: на основі кількісних спостережень вдалося визначити зони різного рівня активності, виявити потенційно проблемні простори та сформулювати обґрунтовані архітектурно-планувальні рекомендації щодо їх поліпшення. Зокрема:

- центральна зона, яка вміщує дитячий майданчик, продемонструвала високу соціальну насиченість і стала осередком багатокомпонентної активності;

- вхідні та господарські зони, навпаки, мали низький індекс САД, що вказує на потребу їх трансформації для підвищення соціальної привабливості;

- зона пасивного відпочинку виявилась потенційно активною за умови покращення її благоустрою та комфорту.

Результати дослідження свідчать про високу гнучкість методики, її адаптивність до різних типів міської забудови, а також можливість використання в архітектурній практиці для:

- кількісного аналізу соціального життя у дворі;
- визначення пріоритетів благоустрою;
- розробки проєктних рішень, орієнтованих на людину.

Крім того, запропонована шкала інтерпретації значень індексу САД дозволяє об'єктивізувати процес планування змін у середовищі – від підтримки вже активних зон до реконфігурації та перепланування неактивних територій.

Таким чином, розроблена методика може виступати дієвим інструментом для архітекторів, урбаністів і представників муніципалітетів у процесі переосмислення житлових дворів як платформ соціальної взаємодії, простору безпеки та ментального комфорту мешканців. Вона також відкриває перспективу для подальших досліджень у галузі архітектурної поведінки, інклюзивного дизайну та адаптивного середовища в контексті урбанізації та суспільних викликів сьогодення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Maffini A. L., Gonçalves G. M., Maraschin C., Gil J. Inequalities in the potential movement of social groups : a network-based indicator. *Environment and Planning B : Urban Analytics and City Science*. 2024. Vol. 51, № 4. Pp. 1024–1041. URL: <https://doi.org/10.1177/23998083241246375>
2. Gil J. Street network analysis «edge effects» : Examining the sensitivity of centrality measures to boundary conditions. *Environment and Planning B : Urban Analytics and City Science*. 2017. Vol. 44, № 5. Pp. 819–836. URL: <https://doi.org/10.1177/0265813516650678>
3. Feng C., Peponis J. Algorithmic definitions of street network centrality sub-shapes : The case of superblocks. *Environment and Planning B : Urban Analytics and City Science*. 2022. Vol. 49, № 9. Pp. 2451–2466. URL: <https://doi.org/10.1177/23998083221098739>
4. García Alcaraz M. The prospect of 'interstitial practice' in the in-between spaces of Caracas. *City, Territory and Architecture*. 2024. Vol. 11, № 1. Art. 21. URL: <https://doi.org/10.1186/s40410-024-00241-9>
5. Ostrowska A., Budner W. Re-thinking the role of urban in-between spaces : Catalyst for sustainable urban transformation. *Cities*. 2021. Vol. 113. Art. 103156. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103156>
6. Loukaitou-Sideris A. Cracks in the city : Addressing the constraints and potentials of urban design. *Journal of Urban Design*. 1996. Vol. 1, № 1. Pp. 91–103. URL: <https://doi.org/10.1080/13574809608724371>
7. Santos-Garcia A., Aseguinolaza Braga I. In-between spaces for today's city : Historical review for identifying their beneficial characteristics. *Frontiers of Architectural Research*. 2024. Vol. 13, № 4. Pp. 789–804. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.06.011>
8. Sieverts T. Zwischenstadt (In-Between City). In: Barcelloni Corte M., Viganò P. (Eds.). *The Horizontal Metropolis*. Springer, 2022. Pp. 359–368. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-56398-1_28
9. Yin B., Wang L., Xu Y., Heng K. C. A Study on the Spatial Perception and Inclusive Characteristics of Outdoor Activity Spaces in Residential Areas for Diverse Populations from the Perspective of All-Age Friendly Design. *Buildings*. 2025. Vol. 15, № 6. Art. 895. URL: <https://doi.org/10.3390/buildings15060895>
10. Shi M., Wang R., Zhang L. Novel insights into rural spatial design : a bio-behavioral study employing eye-tracking and electrocardiography measures. *PLOS ONE*. 2025. Vol. 20, № 5. Art. e0322301. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322301>

REFERENCES

1. Maffini A.L., Gonçalves G.M., Maraschin C. and Gil J. Inequalities in the potential movement of social groups: a network-based indicator. *Environment and Planning B : Urban Analytics and City Science*. 2024, vol. 51, no. 4, pp. 1024–1041. URL: <https://doi.org/10.1177/23998083241246375>
2. Gil J. Street network analysis “edge effects” : Examining the sensitivity of centrality measures to boundary conditions. *Environment and Planning B : Urban Analytics and City Science*. 2017, vol. 44, no. 5, pp. 819–836. URL: <https://doi.org/10.1177/0265813516650678>

3. Feng C. and Peponis J. Algorithmic definitions of street network centrality sub-shapes : the case of superblocks. *Environment and Planning B : Urban Analytics and City Science*. 2022, vol. 49, no. 9, pp. 2451–2466. URL: <https://doi.org/10.1177/23998083221098739>
4. García Alcaraz M. The prospect of 'interstitial practice' in the in-between spaces of Caracas. *City, Territory and Architecture*. 2024, vol. 11, no. 1, art. 21. URL: <https://doi.org/10.1186/s40410-024-00241-9>
5. Ostrowska A. and Budner W. Re-thinking the role of urban in-between spaces : Catalyst for sustainable urban transformation. *Cities*. 2021, vol. 113, art. 103156. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103156>
6. Loukaitou-Sideris A. Cracks in the city : Addressing the constraints and potentials of urban design. *Journal of Urban Design*. 1996, vol. 1, no. 1, pp. 91–103. URL: <https://doi.org/10.1080/13574809608724371>
7. Santos-Garcia A. and Aseguinolaza Braga I. In-between spaces for today's city : Historical review for identifying their beneficial characteristics. *Frontiers of Architectural Research*. 2024, vol. 13, no. 4, pp. 789–804. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.06.011>
8. Sieverts T. Zwischenstadt (In-Between City). In: Barcelloni Corte M., Viganò P. (Eds.). *The Horizontal Metropolis*. Springer, 2022, pp. 359–368. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-56398-1_28
9. Yin B., Wang L., Xu Y. and Heng K.C. A Study on the Spatial Perception and Inclusive Characteristics of Outdoor Activity Spaces in Residential Areas for Diverse Populations from the Perspective of All-Age Friendly Design. *Buildings*. 2025, vol. 15, no. 6, art. 895. URL: <https://doi.org/10.3390/buildings15060895>
10. Shi M., Wang R. and Zhang L. Novel insights into rural spatial design : a bio-behavioral study employing eye-tracking and electrocardiography measures. *PLOS ONE*. 2025, vol. 20, no. 5, art. e0322301. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322301>

Надійшла до редакції: 31.11.2025.