

SPATIAL RESILIENCE OF HOUSING DISTRICTS: PROBLEMS OF EVALUATION AND METHODOLOGICAL CHALLENGES

Nadiia ANTONENKO

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine

antonenko.nv@knuba.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0001-9047-3669>

Abstract

The article addresses the issue of methodological gaps in approaches to assessing and shaping the spatial resilience of residential areas. Resilience is defined as the ability of an urban system to respond to threats, adapt to changes, and maintain basic living conditions for the population. The research objective was to develop a comprehensive methodological approach to the assessment and enhancement of spatial resilience in residential areas within the context of contemporary urban challenges. The following research tasks have been set: to analyse current scientific approaches and tools for studying the spatial resilience of residential areas; to identify key limitations and shortcomings of existing methodological solutions, particularly in relation to post-socialist urban environments; to develop an adapted methodological framework for assessing and strengthening spatial resilience, taking into account morphological, social, and infrastructural specificities. The research employed systematisation of existing methodologies, content analysis of professional literature and urban case studies, comparative analysis of international experience, and logical-structural modelling. Contemporary research on spatial resilience in residential areas relies on interdisciplinary analysis of social, spatial, and ecological factors, with a focus on post-Soviet urban contexts. Existing methodologies demonstrate several limitations - fragmentation, underestimation of the social dimension, and limited application of digital tools. The proposed approach integrates quantitative and qualitative methods, GIS, modelling, and scenario planning, ensuring a comprehensive assessment, identification of vulnerabilities, and the development of adaptive strategies for the sustainable transformation of residential environments. The application of this approach enables the construction of flexible evaluation frameworks, supports proactive urban management, and enhances the capacity of residential areas to withstand, recover from, and adapt to complex challenges.

Key words: spatial resilience, residential area, dynamic model, spatial resilience index, threats.

First received: 22-04-2025

Accepted: 09-06-2025

Published: 12-06-2025

DOI: <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2025.93.50-73>

License: Creative Commons Attribution CC BY 4.0

ISSN: 2413-7154 (print), 2413-7553 (online)

ПРОСТОРОВА РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ ЖИТЛОВИХ РАЙОНІВ: ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ

Надія АНТОНЕНКО

Київський національний університет будівництва та архітектури, Київ, Україна

antonenko.nv@knuba.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0001-9047-3669>

Анотація

Стаття досліджує методологічні прогалини в оцінці та формуванні просторової резильєнтності житлових районів, яка визначається як здатність урбаністичної системи реагувати на загрози, адаптуватися та підтримувати базові умови життя. Метою є розробка комплексного підходу до оцінки та підвищення просторової резильєнтності житлових районів у контексті сучасних викликів. Дослідження передбачало такі завдання: аналіз сучасних наукових підходів і інструментів; виявлення обмежень існуючих методик, особливо для постсоціалістичних міст; розробка адаптованої методології з урахуванням морфологічних, соціальних та інфраструктурних особливостей жилих районів. Було використано систематизацію методик, контент-аналіз, компаративний аналіз, логіко-структурне моделювання. Сучасні дослідження базуються на міждисциплінарному аналізі факторів, але мають обмеження: фрагментарність, недооцінка соціального аспекту, обмежене використання цифрових інструментів. Запропонований підхід поєднує кількісні й якісні методи, GIS, моделювання та сценарний аналіз, що забезпечує комплексну оцінку, виявлення вразливостей і формування адаптивних стратегій для сталого розвитку житлових районів. Застосування цього підходу дозволяє створити гнучкі системи оцінки, підтримує проактивне управління міським розвитком та підвищує здатність житлових районів протистояти, відновлюватися і адаптуватися до складних викликів.

Ключові слова: просторова резильєнтність, житловий район, динамічна модель, індекс просторової резильєнтності, загрози.

Рукопис вперше отримано: 22-04-2025

Прийнято до друку: 09-06-2025

Опубліковано: 12-06-2025

DOI: <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2025.93.50-73>

Ліцензія: Creative Commons Attribution CC BY 4.0

ISSN: 2413-7154 (друкована версія), 2413-7553 (електронна версія)

Вступ

Поняття просторової резильєнтності набуває особливої актуальності в умовах багатовимірних криз та загроз, що впливають на міське середовище – від кліматичних і техногенних до соціально-політичних та військових. Попри зростаючу увагу до теми резильєнтності в глобальному урбаністичному дискурсі, її застосування до житлових районів, особливо в контексті постсоціалістичних міст, залишається фрагментарним. Проте, саме резильєнтність житлових районів як ключових просторових елементів міста визначає загальну здатність урбаністичної системи реагувати на загрози, адаптуватися до змін і забезпечувати базові життєві умови (Habrel, M., & Habrel, T., 2022). Методологічні прогалини стримують розробку ефективних стратегій трансформації житлових районів, здатних відповідати на кризові виклики сучасності.

Житлові райони – це структурні одиниці міського простору, що формуються як переважно житлові території з певною типологією забудови, функціональним зонуванням, базовою інфраструктурою та внутрішніми просторами, які водночас є повсякденним середовищем проживання населення, де в умовах кризи виявляються здатність до адаптації, солідарність та локальна взаємодія (Kabisch et al., 2023). Вони можуть суттєво відрізнятися за планувальною логікою, морфологією, соціальною структурою й умовами формування, залежно від історичного розвитку, урбаністичних стратегій, економічних та геополітичних обставин.

Більша частина сучасного житлового фонду в українських містах була зведена в радянський період (1920-х – 1980-х рр.) – у межах централізованої політики масового житлового будівництва, що передбачала індустріалізовані, стандартизовані підходи, які наразі є застарілими і не відповідають актуальним потребам мешканців (Cedos, 2019; Pleshkanovska & Viryuk, 2022; Shevchenko, 2022).

Після розпаду СРСР ці житлові райони увійшли в етап спонтанної адаптації до нових соціально-економічних умов. У відсутності централізованого планування тут відбувалися неформальні трансформації міського середовища житлових районів – індивідуальні втручання у фасади, ущільнення забудови, стихійний розвиток дрібного бізнесу та часткова ревіталізація інфраструктури. Ці процеси мали переважно фрагментарний характер і не супроводжувалися системною політикою з боку державної та місцевої влади. Унаслідок цього нинішній стан таких житлових утворень виявляє низку структурних вразливостей: деградацію спільних просторів, зростання соціальної поляризації, інфраструктурну зношеність і розмиття інституційної відповідальності за управління спільною територією. Масова приватизація житла без створення ефективної системи колективного управління поглибила фрагментацію відповідальності, що суттєво ускладнило процеси оновлення та розвитку житлових середовищ (Mikhailov & Shkurko, 2024; Pleshkanovska & Viryuk, 2021).

Повномасштабна війна додатково загострила наявні проблеми житлових районів: частина з них зазнала безпосередніх фізичних руйнувань, інші – перетворилися на осередки гуманітарних криз. Ці події висвітлили не лише критичну інфраструктурну вразливість, але й обмежену соціальну стійкість таких середовищ до екстремальних викликів. У таких умовах особливої актуальності набуває підхід до просторового оновлення через призму урбаністичної резильєнтності – як здатності міського середовища не лише адаптуватися до загроз, але й зберігати базову функціональність, підтримувати соціальну взаємодію та трансформуватися у відповідь на тривалі й багатоаспектні кризи (Soldak et al, 2024).

Існуючі міжнародні методології оцінювання міської резильєнтності – зокрема City Resilience Profiling Tool від UN-Habitat (2018) та підхід Resilient Cities від OECD (2016) – пропонують інтегровані аналітичні рамки, що охоплюють інфраструктурний, соціальний, екологічний та інституційний виміри. Водночас ці інструменти розроблялися для умов відносно стабільних та інституційно розвинених муніципальних систем, і потребують адаптації до українських реалій – зокрема у роботі з житловими масивами радянського періоду. Попри їхню масштабність і функціональне значення в структурі українських міст, такі райони залишаються слабо осмисленими як у фаховому середовищі, так і в практиці муніципального управління. Їхня морфологічна специфіка, інфраструктурні обмеження та соціальна неоднорідність вимагають розробки нових підходів – як у просторовому аналізі, так і в системах управління, реконструкції та стратегічного планування.

Мета дослідження: Розробити комплексний методичний підхід до оцінки та формування просторової резильєнтності житлових районів у контексті сучасних урбаністичних викликів.

Завдання дослідження:

- проаналізувати сучасні наукові підходи та інструменти дослідження просторової резильєнтності житлових районів;
- ідентифікувати ключові обмеження та недоліки наявних методичних рішень, зокрема у контексті застосування до постсоціалістичних міських середовищ;
- розробити адаптований методичний підхід до оцінювання та підвищення просторової резильєнтності житлових районів, з урахуванням їхньої морфологічної, соціальної та інфраструктурної специфіки.

Теоретико-методологічні основи дослідження

Концепція міської резильєнтності пройшла еволюцію від екологічного бачення до багатовимірного міждисциплінарного підходу. Вважається, що її основи були закладені у 1970-х рр. в екологічних науках як відповідь на потребу пояснити здатність складних систем протистояти зовнішнім стресам, адаптуватися до змін і зберігати свої основні

функції. Визначальним стало дослідження Холлінга (Holling, 1973), яке вперше системно описало резильєнтність як динамічну властивість екосистем. Ідеї Холлінга стали підґрунтям для подальшого міждисциплінарного розвитку концепції, зокрема її інтеграції в урбаністику.

Поняття резильєнтності ввійшло до міського дискурсу із початку 2000-х років. Однією з перших спроб адаптації екологічного підходу до урбаністичного контексту стала робота Пікетта (Pickett et al., 2004), у якій було запропоновано модель міської резильєнтності як результату взаємодії соціальних, екологічних і просторових чинників. Відхід від уніфікованих екологічних моделей відбувався паралельно з розвитком стратегічного просторового планування (Albrechts, 2004), що запропонувало сценарне мислення, візійне проектування та врахування локального контексту. Це означало перехід від вузькоекологічного розуміння до міждисциплінарної парадигми.

Подальші дослідження – зокрема Вільсона (Wilson, 2012), Вагенара та Вілкінсона (Wagenaar & Wilkinson, 2015) і Бартон (Burton, 2015) – поглибили аналіз соціальної взаємодії, інституційних структур та метрик, які дозволяють оцінювати здатність міських громад адаптуватися до ризиків. У цьому ж контексті Ахерн (Ahern, 2011) розвив концепцію *safe-to-fail design* як альтернативу технократичному підходу *fail-safe*, акцентуючи увагу на важливості просторової гнучкості та адаптивності ландшафтних систем до потенційних збурень.

Критичну перспективу також внесли Давуді, Вейл, Маккіннон і Деріксон (Davoudi, 2012; Vale, 2014; MacKinnon & Derickson, 2013), які поставили запитання: «Чия резильєнтність?», «Для кого вона?» – акцентуючи увагу на нерівному доступі до ресурсів та структурній нерівності. Такий підхід змістив фокус дискусії в напрямі соціальної справедливості, інклюзивності та участі громад у формуванні стійких міських середовищ.

Важливою віхою стало дослідження Міроу, Ньюелл, Сталтс (Meerow, Newell & Stults, 2016), які запропонували концептуальну рамку міської резильєнтності, що враховує багатовимірність шкал, акторів, процесів і цілей. Автори підкреслюють, що резильєнтність – це не лише питання екології, але й управління, просторового планування та політики. Простір при цьому перестає бути пасивним тлом і розглядається як активний чинник, що формує можливості адаптації й трансформації.

Починаючи з 2010-х рр., концепція резильєнтності також була інтегрована до глобального урбаністичного порядку денного. Методології UN-Habitat (2012), програма 100 Resilient Cities та ін. сформували інструментальні рамки оцінювання міської резильєнтності, що включили індикаторний аналіз, просторову діагностику та експертну оцінку. Увага була приділена і просторовим характеристикам, а саме: житловій інфраструктурі, транспортній доступності, зеленим зонам і ресурсній автономії.

Розглянуті теоретико-методологічні засади формують необхідну аналітичну основу для дослідження просторової резильєнтності житлових районів та створення комплексної

методики, здатної враховувати багатопланові просторові особливості житлових районів, у тому числі тих, які сформувались у радянський період і сьогодні, в воєнний час, демонструють підвищену вразливість.

Методика дослідження та дані

Розробка методичного підходу до оцінки та формування просторової резильєнтності житлових масивів 1970–1980-х років передбачає поетапну інтеграцію теоретичних концепцій, емпіричних даних, експертних оцінок та логіко-структурного моделювання. Такий підхід дає змогу поєднати різні аналітичні рівні в узгоджену систему методів, спрямованих на виявлення ключових просторових характеристик житлових районів, оцінку динаміки їх трансформацій у пострадянський період під впливом наборів загроз різної природи та інтенсивності, а також на формування сценаріїв майбутнього розвитку.

Методична основа дослідження ґрунтується на багаторівневому аналізі існуючих підходів до оцінювання просторової резильєнтності міських територій. Систематизація наявних методик дозволяє виокремити основні структурні компоненти резильєнтності та просторові характеристики, що їх визначають. Контент-аналіз фахової літератури та урбаністичних кейсів забезпечує виявлення релевантних індикаторів і уточнення їхньої відповідності українському соціопросторовому контексту. Компаративний аналіз міжнародного досвіду дозволяє адаптувати напрацьовані практики і до умов постсоціалістичних міст, з урахуванням локальних інституційних, правових і соціальних обмежень. Логіко-структурне моделювання виконує функцію формалізації взаємозв'язків між окремими методами та параметрами, створюючи підґрунтя для побудови інтегрованої оцінки.

Запропонований методичний підхід виступає не лише як інструмент для поточної діагностики стану житлових районів, а й як основа для довгострокового планування їх просторової трансформації у відповідь на сучасні виклики.

У межах дослідження використовуються дані з наукових публікацій, аналітичних звітів, міжнародних баз знань, онлайн-бібліотек, а також приклади реалізованих міжнародних практик, методичні документи, урбаністичні індикаторні системи та результати локальних пілотних досліджень.

Результати та їх обговорення

I. Основні методи дослідження просторової резильєнтності житлових районів

Велике значення у вивченні методів формування резильєнтності житлових районів відіграють дослідження просторових характеристик житлових територій, зокрема великих житлових районів, зведених у другій половині ХХ століття. Ці райони є результатом індустріалізованих і модерністських підходів до житлового будівництва, які домінували як у радянському та постсоціалістичному, так і певний проміжок часу в

західному міському розвитку. Їхні просторові параметри – стандартизована морфологія, чітке функціональне зонування, обмежена гнучкість забудови, типові інженерні рішення – сформували специфічний вразливий урбаністичний контекст.

Аналіз таких районів дає змогу не лише діагностувати ключові просторові проблеми – зношеність інфраструктури, дефіцит якісних публічних просторів, функціональну одноманітність, – а й апробувати стратегії формування міської резильєнтності, які можуть бути поширені і на інші міські території. Великий житловий фонд цього періоду, що становить значну частину міського середовища в Україні, виступає ключовим об'єктом для переосмислення інструментів формування резильєнтного урбаністичного бачення.

Аналіз наукових публікацій, присвячених тематиці оцінки та формування резильєнтності великих житлових районів, свідчить про те, що найбільш ефективними є підходи, які мають багатовимірний характер і поєднують екологічні, соціальні, просторові та економічні компоненти. До їх ключових переваг належать міждисциплінарність, соціальна чутливість, просторово-аналітична глибина, екологічна орієнтація, а також здатність до прогнозування і адаптації в умовах нестабільності та змін. Саме такі методологічні якості є визначальними для побудови релевантного підходу до оцінки просторової резильєнтності житлових районів і в українському контексті. Ці підходи інтегрують соціологічні підходи, екологічні моделі та просторові інструменти, формуючи основу для нової парадигми урбаністичного аналізу (Liu et al., 2020; Champlin, Sirenko & Comes, 2023; Friedrich & Rößler, 2023; MinRegion & GIZ, 2020)

Сучасна методологія оцінки та формування резильєнтності житлових районів часто ґрунтується і на багат шаровому підході, в якому центральним компонентом є соціальна взаємодія. У теоретичному аспекті такі методики спираються на концепти соціального капіталу, ко-продукції, урбаністичної справедливості та партисипативного планування. Наприклад, Чаплін (Champlin, Sirenko & Comes, 2023) використовує статистичний аналіз соціологічних даних і просторове картографування для дослідження взаємозв'язку між розмірами житлових одиниць та інтенсивністю спільнотворчих практик. Мулюоліте (Muliuolyté, 2013) використовує якісний аналіз, включно з оглядом політик, просторовим аналізом та порівняльним дослідженням, щоб дослідити соціальні, економічні та просторові трансформації масштабних житлових масивів у постсоціалістичних містах. Вієст (Wiest, 2011) застосовує кількісний аналіз даних опитувань, порівняльний аналіз житлових ринків і соціологічні інтерв'ю для вивчення динаміки змін у масштабних житлових масивах Центральної та Східної Європи. Фрідріх та Рєслер (Friedrich & Rößler, 2023) використовують соціопросторовий аналіз із застосуванням GIS для картування просторової структури, а також польові дослідження та інтерв'ю для вивчення соціальних контактів і освоєння простору в великих житлових масивах.

Застосування партисипативних методів, таких як глибинні інтерв'ю, фокус-групи, мапування з мешканцями та аналіз практик участі, дозволяє глибше зрозуміти соціальні та історичні аспекти просторової резильєнтності житлових районів. Зокрема, Дронова (Dronova, Klyui, & Khomenko, 2021) використовує глибинні інтерв'ю та фокус-групи для аналізу впливу матеріального середовища на формування почуття спільності серед мешканців. Ільмужинська (Ilmurzuńska, 2018) у своєму дослідженні житлового району Урсинув Північний у Варшаві застосовує методи партисипативного планування, включаючи мапування з мешканцями та аналіз практик участі, таких як партисипативне бюджетування, для вивчення взаємозв'язку між просторовими трансформаціями та участю громади. Петреску та Петку (Petrescu & Petcou, 2023) наголошують на важливості ролі професіоналів як модераторів між громадами та інституціями, підсилюючи цим демократичність подальших планувальних процесів.

Історичний вимір також відіграє важливу роль у розумінні тягlosti міських трансформацій. Щерек (Szczerk, 2016) у своєму дослідженні аналізує процеси ревіталізації великих панельних житлових масивів у Кракові, підкреслюючи значення спадкоємності публічних просторів для створення безперервного та комплементарного міського середовища. Аллан (Allan, 2021) вводить концепт «консенсусного збереження», який передбачає активну участь громад у збереженні міської спадщини, балансує між повагою до архітектурної та історичної значущості та необхідністю змін.

У сучасних дослідженнях просторової резильєнтності житлових районів значну роль відіграє і екологічна компонента, зокрема через впровадження nature-based solutions (NBS). У дослідженні Звєжховська (Zwierzchowska et al., 2020) було застосовано багаторівневий аналіз зелених інфраструктур у багатоквартирних житлових районах Центральної Європи. Методологія включала картографування, оцінку екосистемних послуг та аналіз просторової конфігурації зелених зон. Старчевський (Starczewski et al., 2024) досліджував соціальні функції зелених зон у житлових районах, зосереджуючись на їхньому внеску у соціальну інтеграцію мешканців. Методи включали аналіз використання зелених просторів, оцінку їхньої доступності та впливу на соціальні взаємодії. Важливими є дослідження аналізу ризиків, пов'язаних із зміною клімату, такі як Давсон (Dawson et al., 2018), які підкреслюють необхідність системного підходу до оцінки вразливості інфраструктури. У своїй роботі автори акцентують на важливості врахування взаємозв'язків між різними секторами інфраструктури та інтеграції методів ризик-аналізу для формування ефективних рішень адаптації до кліматичних викликів.

Економічна та інституційна складові також мають важливе значення у формуванні комплексного уявлення про просторову резильєнтність житлових районів. Так, наприклад, у збірці *"Housing Estates in Europe: Poverty, Ethnic Segregation and Policy Challenges"* (Hess, Tammaru, & van Ham, 2018) застосовано міждисциплінарний підхід, що поєднує кількісні та якісні методи для аналізу політичних структур, моделей управління

та принципів розподілу ресурсів у великих житлових масивах Європи. У різних кейсах дослідження включали аналіз політик, статистичних даних, а також, у деяких випадках, інтерв'ю з мешканцями та представниками місцевої влади. Такий підхід забезпечив глибоке розуміння соціально-просторових трансформацій та підтримав формування ефективної житлової політики.

Окремий напрям досліджень присвячено потенціалу безпосередньо просторової адаптації модерністських житлових масивів. Щерек та Франта (Szczerek & Franta, 2023) застосовують комплексний методологічний підхід, що включає морфологічний аналіз забудови (для виявлення потенційних зон трансформації), оцінку конфігурації житлового середовища та створення візуальних сценаріїв просторової реконфігурації, орієнтованих на сталу мобільність і поліцентричну систему публічних просторів. Авторки також залучають міжнародні приклади ревіталізації подібних районів, адаптуючи кращі практики до локального контексту. Методика спрямована на трансформацію «негативних просторів» у якісні громадські середовища, що сприяють новій міській ідентичності та підвищенню якості життя мешканців.

Важливим сучасним інструментом просторової резиліентності житлових районів є використання для аналізу геоінформаційних систем (ГІС), які дозволяють інтегрувати просторові, соціальні та екологічні дані для комплексної оцінки стану територій. У дослідженні Давідович та Дудзінської (Dawidowicz & Dudzińska, 2022) застосовано методіку просторового моделювання з використанням програмних продуктів ArcGIS та QGIS, а також багатокритеріальну оцінку просторово-функціональних структур житлових районів на основі розробленого набору індикаторів. Авторки інтегрують якісні (опитування мешканців) та кількісні (аналіз просторових даних) методи для виявлення потреб різних груп користувачів і визначення зон з підвищеним рівнем соціальних, екологічних та функціональних ризиків. Результати дослідження демонструють потенціал ГІС у підтримці прийняття рішень щодо сталого розвитку житлових територій і покращення їх дружності для мешканців. У свою чергу, Абастанте (Abastante et al., 2020) пропонує мульти-методологічний підхід, який дозволяє одночасно враховувати фізичні й перцептивні характеристики міського середовища, долаючи розрив між об'єктивними і суб'єктивними аспектами планування. У роботі Кеберл (Köberl et al., 2024) також використовується кількісний просторовий аналіз на основі геопросторових даних для оцінки пішохідної доступності, доступності інфраструктури та морфології забудови у великих житлових масивах Німеччини. Для зонування територій застосовується методика делімітації на основі пішохідних дистанцій, а також типологізація житлових районів за трьома планувальними парадигмами. Аналіз включає вивчення впливу природних і штучних бар'єрів на пішохідну доступність, що дозволяє комплексно оцінити якість життя в різних типах житлових масивів.

II. Основні недоліки підходів до оцінки та формування просторової резильєнтності житлових районів

Незважаючи на інтенсивний розвиток теоретичних підходів та зростання кількості прикладних досліджень у напрямі оцінки та формування просторової міської резильєнтності, аналіз наявних методик виявляє низку суттєвих обмежень. Вони стосуються як інструментального рівня, так і змістовної повноти оцінювання резильєнтності житлових районів до зовнішніх загроз. Зокрема, спостерігається фрагментарність у врахуванні взаємозв'язків між просторовими та соціальними чинниками, обмежена адаптивність до локального контексту, а також недостатнє використання інноваційних аналітичних підходів. Це набуває особливої актуальності у пострадянських містах, де специфіка житлової забудови, трансформації у правовому полі, структурах власності, соціальній тканині та наслідки війни створюють додаткові виклики для формування резильєнтних житлових середовищ. У зв'язку з цим виникає необхідність критичного перегляду наявних моделей і розробки більш інтегрованих підходів, здатних поєднувати сценарне мислення, кількісно-якісний аналіз, цифрові інструменти та партисипативне планування. Нижче подано основні недоліки методик існуючих досліджень житлових територій:

1. Не достатньо повно прослідкований зв'язок між результатами соціологічних опитувань та методів та їхнім впливом або потенційним впливом на просторові характеристики

Більшість досліджень житлових масивів, які фокусуються переважно на архітектурних та планувальних аспектах, залишають поза увагою соціальний вимір або недостатньо ретельно його досліджують. Значна частина таких досліджень великих житлових районів не розглядає їх як складні соціальні системи. Здебільшого вони аналізуються як архітектурні або функціональні утворення – з фокусом на морфологію, інженерну інфраструктуру чи організацію простору (Köberl et al., 2024; Włoch-Szymła, 2024; Kayatekin & Uribe, 2023). Часто відсутність репрезентативних соціологічних опитувань, особливо кількісного характеру, суттєво обмежує глибину аналізу. Без систематичного збору даних неможливо виявити ставлення мешканців до простору, рівень задоволеності житловими умовами, відчуття безпеки, соціальну інтегрованість або ізоляцію.

Так само, і соціальні дослідження обмежено говорять про архітектурно-планувальні умови розвитку житлових районів. Наприклад, у роботі Фрідріха і Рьосслера (Friedrich & Röbber, 2023), наголошується на важливості розуміння повсякденного життя мешканців та процесів соціального привласнення простору, однак застосовувані методи здебільшого носять якісний або описовий характер. Аналогічно, дослідження Вієста (Wiest, 2011) та Ілмурзінської (Ilmurzuńska, 2018) акцентують увагу на окремих соціальних проблемах. Такі висновки часто ґрунтуються на власних спостереженнях або аналізі вторинних

джерел, що обмежує можливість формулювання обґрунтованих просторових рекомендацій.

2. Занадто узагальнений або занадто звужений кількісний аналіз та індексні підходи

У значній частині досліджень, що використовують індексні підходи або кількісний аналіз, спостерігаються дві протилежні крайнощі. З одного боку, у багатьох роботах кількісний аналіз є надто узагальненим: результати залишаються на рівні описових чи концептуальних висновків без конкретних числових значень або порогових індикаторів, що ускладнює їхнє практичне застосування у формуванні резильєнтних міських просторів. Цю проблему висвітлюють, зокрема, Батістон (Battiston & Schifanella, 2023) і Верма (Verma & Raghubanshi, 2018), які підкреслюють недостатність одномірних або концептуальних підходів.

З іншого боку, аналіз, що базується на індексному та кількісному підходах, часто є занадто вузьким — наприклад, обмежується оцінкою лише одного або двох просторових шарів, що не дає змоги врахувати багатофакторність міського середовища. Деякі роботи, такі як Старчевський (Starczewski et al., 2024) та Щепанська (Szczepańska, Gałęcka-Drozda & Wilkaniec, 2023), зосереджені на аналізі зелених зонах у житлових районах, але, попри застосування кількісних методів - використання індексів доступності, вони не охоплюють інші значущі просторові чи соціальні фактори.

Водночас низка досліджень, зокрема роботи Давидович (Dawidowicz & Dudzińska, 2022), Абастанте (Abastante et al., 2020) і Кеберла (Köberl et al., 2024), демонструють потенціал комплексного застосування геоінформаційних систем, кількісних індексів і якісних опитувань для більш глибокої та практично значущої оцінки житлових середовищ. Використання сучасних технологій автоматизованих просторових розрахунків — таких як багатокритеріальний аналіз (MCE), мережевий аналіз, обробка супутникових даних і open-source платформи (QGIS, ArcGIS, GRASS GIS) — відкриває шлях до точніших багатофакторних моделей, що враховують як просторову, так і соціальну складову.

3. Обмежене використання геопросторового аналізу, ГІС та картографування

Відсутність широкого застосування геоінформаційних систем та картографічного моделювання в дослідженнях житлових районів є одним із ключових методологічних недоліків. Ця проблема особливо актуальна для міст у державах з обмеженим фінансуванням, високим рівнем корупції, низьким рівнем цифровізації муніципального управління та/або постійною загрозою збройних конфліктів і гуманітарної нестабільності. До таких регіонів належать Україна, Молдова, Грузія, Косово, Північна Македонія, а також країни Близького Сходу (зокрема Сирія, Ірак, Ємен) та деякі регіони Північної Африки (наприклад, Лівія та Судан). У таких контекстах застосування ГІС часто ускладнене через інституційну нестабільність, відсутність надійної інфраструктури збору й зберігання просторових даних, обмежений доступ до сучасних технологій та недостатню

кадрову спроможність органів місцевого самоврядування. Втім, саме в таких умовах просторовий аналіз набуває особливої цінності. GIS-інструменти дозволяють виявляти закономірності у розміщенні критичної інфраструктури, соціальних послуг, зелених зон, транспортних і комунікаційних вузлів, а також формувати обґрунтовані сценарії розвитку навіть за обмежених ресурсів. Без просторових даних суттєво ускладнюється оцінка масштабів соціальної нерівності, доступу до ресурсів, рівня транспортної ізоляції тощо.

В Україні протягом останніх років були впроваджені кілька важливих ініціатив у сфері геоінформаційного управління: геоінформаційна система регіонального розвитку (GIS RP), геоінформаційні системи територіальних громад, система ситуаційної обізнаності «Дельта», впровадження GIS-технологій в сільське господарство, та ін. У низці публікацій українських дослідників розглядаються можливості поглибленого застосування геоінформаційних технологій у міському плануванні та моніторингу (Поморцева, Кобзан & Гамаюн, 2023; Шелестов та ін., 2021; Kostrikov та ін., 2023; Dzhaman, V., Melnyk, A., & Dzhaman, Y., 2023). Однак масштабне впровадження GIS-систем стримується насамперед безпековими ризиками, недостатнім фінансуванням та нестачею кваліфікованих кадрів. Розробка та системне впровадження просторових методів відкривають значні можливості: від візуалізації існуючих даних — до моделювання сценаріїв трансформацій житлових районів, зокрема зміни щільності забудови, розвитку транспортної інфраструктури, впливу на мікроклімат або забезпечення рівного доступу до зелених зон. Натомість обмеженість таких підходів у полі українських урбаністичних досліджень свідчить про помітне методологічне відставання від сучасної парадигми просторового аналізу та цифрового моделювання в галузі міського планування.

4. Сценарний аналіз є малопоширеним в аналізі та формуванні просторової резилієнтності житлових районів на локальному рівні

Окремі дослідження демонструють аналітичний потенціал сценарного підходу в контексті аналізу міської резилієнтності, однак на рівні житлових районів та їхніх соціальних структур його застосування залишається малопоширеним. Показовими у цьому контексті також є приклади використання сценарного моделювання на макрорівні. Наприклад, Хан (Han et al., 2022) пропонує загальну рамку обчислювального моделювання міської резилієнтності, однак без конкретизації соціальних сценаріїв. У дослідженні Ксіао (Xiao et al., 2025) застосовано мультисценарний аналіз для оцінки стійкості трьох урбанізованих регіонів Китаю, проте фокус зосереджений на агломераційному рівні, без деталізації процесів у житлових масивах. Аналогічно, Ба (Ba et al., 2021) розробляє підхід до мультизагрозового сценарного аналізу для управління надзвичайними ситуаціями, інтегруючи експериментальні, симуляційні та польові дані, однак також без акценту на просторову організацію житлових районів. Ближчий до локального виміру є підхід, представлений у роботі Дебнат (Debnath et al., 2024), де

використано спільне моделювання із залученням зацікавлених сторін у межах агломерації Сіднея. Це дослідження враховує людський фактор у сценаріях стійкості, хоча його масштаби знову ж таки окреслені масштабом міста.

Сценарний підхід поступово входить у дослідницьку практику, але його використання на рівні житлових районів — з урахуванням соціальної динаміки, самоорганізації мешканців та інституційної стабільності — усе ще залишається значною методологічною прогалиною. Локалізоване сценарне планування могло б суттєво підвищити ефективність урбаністичних інтервенцій, сприяючи адаптивності, інклюзивності та запобіганню соціальним ризикам.

5. Обмежене поширення динамічного моделювання просторових сценаріїв

Обмежено поширеним є і просторове моделювання сценаріїв розвитку житлових районів, які дозволяють наочно оцінити наслідки планових змін (наприклад, після запровадження зон зелених насаджень, будівництва нових житлових комплексів, розбудови нових транспортних артерій); передбачити реакцію локальних спільнот (переселення, зміна соціальної структури, зростання/зменшення інституційної довіри); враховувати неоднозначність та невизначеність (наприклад, у контексті міграційних потоків, політичної нестабільності, зміни клімату). Використання систем динамічного моделювання може дати змогу прогнозувати наслідки певних інтервенцій – як у фізичній структурі, так і в соціальній взаємодії.

Більшість досліджень здебільшого обмежуються аналізом подій після їх фактичного настання. Це пов'язано із складністю збору вхідних даних, браком міждисциплінарної підготовки - дослідники з архітектури, урбаністики чи соціології не завжди володіють достатніми знаннями у галузі математичного або програмного моделювання, а також із дизайнерською парадигмою мислення, яка продовжує домінувати в міському плануванні. Також важливим чинником є інституційні обмеження: муніципалітети та девелопери часто віддають перевагу швидким і візуально привабливим рішенням, і не зацікавлені у витратах на довгострокові сценарні дослідження. А самі моделі — через свою трудомісткість — потребують тривалої підготовки, глибокої валідації та постійної корекції, що робить їх менш привабливими в умовах обмежених ресурсів.

Втім, окремі приклади застосування динамічного сценарного підходу вже демонструють його потенціал. Наприклад, у дослідженні Дебнат (Debnath et al., 2024) застосовано підхід сценарного моделювання за участі зацікавлених сторін, що дозволило сформулювати варіативні сценарії міської резильєнтності на рівні агломерації. У роботі Манучі (Mannucci et al., 2023) сценарне планування використовується для аналізу стратегічних невизначеностей у розвитку Рима, зосереджуючись на просторовому вимірі.

6. Схильність до вузького фокусування проблематизації в межах окремих галузей без міждисциплінарної взаємодії, яка призводить до фрагментованості досліджень

Значна частина сучасних досліджень резильєнтності житлових районів демонструє обмежене предметне поле, зосереджуючись переважно на окремих фізичних або інфраструктурних аспектах, не охоплюючи при цьому складну взаємодію соціальних, просторових та функціональних чинників. Такий фрагментарний підхід ускладнює формування цілісного уявлення про стійкість житлових територій у контексті складних комбінованих викликів. Недостатня співінтеграція вимірів обмежують аналітичну повноту цих підходів і знижують їхню практичну релевантність у сфері міського планування.

Наприклад, у роботі Кеберл (Köberl et al., 2024) автори пропонують інноваційний підхід до вимірювання та картографування пішохідної зручності, але, незважаючи на технічну складність, дослідження залишає поза увагою більш широкі соціальні, екологічні та управлінські процеси, які є важливими для розуміння просторової резильєнтності як багатовимірною явища. У дослідженні Старчевського (Starczewski et al., 2024) увага зосереджена на якості та ролі зелених просторів у польських мікрорайонах соціалістичного періоду. Автори проводять оцінку доступності та розподілу зелених зон, проте в аналізі бракує аналітики того, як зелені зони взаємодіють із соціальними практиками мешканців або впливають на довгострокову стійкість локальних спільнот. Схожі обмеження характерні й для роботи Щепанської (Szczepańska, Gałęcka-Drozda & Wilkaniec, 2023), де основний фокус спрямований на зв'язок між доступністю якісної зелені та вартістю житла на нових житлових масивах. Хоча дослідження підкреслює значення екологічного середовища для якості життя, воно не включає інституційні, поведінкові або мережеві аспекти, які формують резильєнтність житлових середовищ у складних кризових умовах. Більш інфраструктурно орієнтованим є дослідження Мазумдера (Mazumder & Sutley, 2024), в якому запропоновано багатоступеневу рамку для оцінки посткризового відновлення після землетрусу. Автори пропонують інтегрувати функціональність критичних інфраструктур у загальну модель оцінки відновлення житлових будівель. Це дослідження демонструє важливий крок у напрямі системного підходу до просторової резильєнтності, однак воно фокусується здебільшого на технічній стороні та залишається на рівні макропараметрів, без занурення у локальні просторові контексти та соціальні практики.

7. Надмірна узагальненість, глобалізований характер висновків і недостатній рівень просторової деталізації у дослідженнях, які суттєво обмежують їхню практичну застосовність

Ще однією суттєвою проблемою є надмірна узагальненість аналізу просторової резильєнтності. У низці робіт подається загальний огляд трансформацій житлових

середовищ, однак відсутній аналіз їх впливу на мікрорівні – на рівні окремих дворів, будівель, вулиць. Багато досліджень не надають достатньої деталізації на локальному рівні – зокрема, не використовують картографування для візуалізації щільності забудови, соціальної стратифікації або просторового розміщення інфраструктури конкретного житлового району. Це ускладнює виявлення конкретних локальних проблемних зон чи потенціалів для цільових інтервенцій. Проте, такий рівень деталізації є критичним для формування ефективних, адресних рішень у сфері житлової політики та міського планування.

8. Брак системної та послідовної емпіричної основи, що охоплює структуровані бази даних, панельні дослідження й довготривалі спостереження, що суттєво обмежує аналітичну глибину досліджень

Брак системної та послідовної емпіричної основи, що охоплює структуровані бази даних, панельні дослідження й довготривалі спостереження, суттєво обмежує аналітичну глибину досліджень просторової резильєнтності житлових районів (Kovács & Günter, 2012). Ця проблема особливо актуальна для пострадянських держав, зокрема України, де статистичні дані про житлові масиви є фрагментарними або застарілими. Відсутність таких даних ускладнює валідацію гіпотез і формування обґрунтованих сценаріїв просторового розвитку.

Виявлені системні методологічні обмеження суттєво знижують як аналітичну глибину досліджень, так і прикладне значення отриманих результатів. Саме тому є необхідною розробка інтегрованої міжгалузевої методології, що поєднає якісні та кількісні підходи, просторові інструменти, індексні системи та емпіричні дослідження.

III. Методичний підхід до оцінки та формування просторової резильєнтності житлових районів

Житлові райони, як базовий структурний елемент міської морфології, потребують цілісного та міждисциплінарного підходу до аналізу їх вразливостей, потенціалу адаптації та відновлення. Урахування складної взаємодії просторових, соціальних, економічних та екологічних чинників є необхідною умовою для комплексної оцінки стійкості таких територій. Просторова резильєнтність виступає інтегративною категорією, яка поєднує фізичні, інфраструктурні та соціальні параметри, що безпосередньо впливають на життєздатність міста в цілому. Розробка науково обґрунтованих методів аналізу просторової резильєнтності є ключовою передумовою для ефективного планування, прогнозування та управління розвитком житлових районів.

Створення такої методології має базуватися на комплексному багаторівневому підході, що охоплює і просторові особливості території, і соціально-економічний профіль населення, і природні умови, а також функціональні зв'язки з іншими частинами міської системи. Ефективна методологія має забезпечувати як діагностику поточного стану

резильєнтності, так і прогнозування та моделювання змін за умови різних сценаріїв розвитку/деградації.

У цьому контексті доцільно виокремити п'ять ключових методів, які формують основу для всебічного дослідження просторової резильєнтності житлових утворень.

1. Метод ідентифікації комплексу загроз та чинників формування просторової резильєнтності житлових районів

Метод передбачає систематичне виявлення, класифікацію та просторову локалізацію потенційних загроз, що можуть дестабілізувати функціонування житлових районів. Загрози поділяються на п'ять основних категорій: природні (повені, зсуви, буревії, землетруси); техногенні (аварії інженерних мереж, індустриальні катастрофи, транспортні інциденти); соціальні (соціальні конфлікти, міграційні хвилі, зростання злочинності); економічні (рецесії, безробіття, коливання вартості нерухомості); та геополітичні (політична нестабільність, воєнні дії, санкції тощо).

Кожен тип загроз характеризується специфічним просторовим патерном розповсюдження та інтенсивністю впливу. Для їх візуалізації та аналізу застосовуються інструменти тематичного картографування та просторового моделювання.

Паралельно здійснюється аналіз просторових умов, що сприяють формуванню резильєнтності, зокрема: наявності гнучкої та адаптивної інфраструктури (альтернативні джерела енергії, стійкі транспортні зв'язки); забезпеченості соціальними сервісами (освітні, медичні, адміністративні заклади); присутності зелених зон, публічних просторів і рекреаційних можливостей; а також рівня соціального капіталу, довіри та згуртованості громади.

Результатом застосування методу є багат шарові карти загроз і сприятливих умов, що дозволяють оцінити співвідношення між потенційними ризиками та просторовими адаптаційними можливостями житлового району.

2. Метод визначення ідеальних показників просторових характеристик резильєнтності

Цей метод спрямований на комплексне визначення та систематизацію ключових індикаторів — просторових характеристик резильєнтності, що дозволяють оцінити здатність житлових районів протистояти внутрішнім і зовнішнім викликам. Основним завданням є виділення достатньої та репрезентативної сукупності якісних і кількісних показників, які відображають ступінь стійкості територій на різних просторових рівнях. При цьому ступінь “достатності” визначається на основі базових уявлень про етичне, справедливе, здорове та демократичне суспільство.

Для реалізації методу застосовується багат шаровий просторовий аналіз із використанням геоінформаційних систем. Такий підхід дозволяє інтегрувати дані про фізичні характеристики, інфраструктуру, соціальну структуру населення та економічні умови житлових районів. Соціологічні опитування мешканців і представників місцевої

влади доповнюють картографічну інформацію, забезпечуючи якісний контекст для інтерпретації показників та їх оцінки як обґрунтованих і справедливих.

Ідеальні показники охоплюють усі рівні просторового аналізу житлових районів: розташування району в місті, площу та морфологічну структуру, функціональне наповнення, рівень мобільності, наявність озеленення і публічних просторів, стан критичної інфраструктури, адаптацію до кліматичних змін, а також локальну ідентичність.

Комплексний аналіз цих індикаторів дозволяє сформувати «портрет» просторової резильєнтності житлових районів місцевості, виявити вразливі елементи та окреслити потенціал для підвищення його стійкості. Отримані результати становлять основу для подальшої розробки адаптивних стратегій розвитку, які враховують специфіку локального контексту та потреб мешканців.

3. Метод динамічного індексування просторових характеристик резильєнтності

Цей метод ґрунтується на систематичному моніторингу змін просторових характеристик житлових районів у динаміці часу. Його суть полягає у створенні динамічного індексу просторової резильєнтності, який не лише фіксує поточний стан стійкості, а й дозволяє прогнозувати тенденції розвитку з урахуванням постійних зовнішніх чинників – кліматичних, соціальних, геополітичних, технологічних та економічних загроз.

Для побудови такого індексу використовуються часові ряди, сформовані на основі даних про просторові, інфраструктурні, соціально-демографічні та екологічні параметри. Ці дані аналізуються з використанням методів статистичного аналізу та алгоритмів машинного навчання. Це дозволяє не лише ідентифікувати вразливості та виявляти закономірності адаптивної поведінки системи у відповідь на зміну зовнішніх умов, а й встановлювати критичні пороги стійкості для ключових показників.

Метод також передбачає автоматизоване зчитування та оновлення просторових характеристик за допомогою геоінформаційних систем, супутникових даних або сенсорних мереж. Регулярне оновлення показників забезпечує високу актуальність індексу, що робить його надійною інформаційною базою для прийняття управлінських рішень, адаптації політик, планів ревіталізації та розвитку житлових районів.

4. Динамічна модель просторового аналізу індикаторів

Цей метод спрямований на створення інтегрованої аналітичної системи, що дозволяє оцінювати та прогнозувати просторову резильєнтність житлових районів на основі великого масиву даних у режимі, максимально наближеному до реального часу. Він є розвитком підходу динамічного індексування, з акцентом на автоматизацію збору, обробки та інтерпретації індикаторів за допомогою геоінформаційних систем,

спутникового моніторингу, Big Data, методів машинного навчання та штучного інтелекту.

Основою моделі є поєднання міждисциплінарних підходів, які дозволяють враховувати складну взаємодію просторових, соціальних, економічних та екологічних чинників. Зокрема, застосовується метод багатокритеріального аналізу рішень (MCDA) для інтеграції різнорідних індикаторів, а також модель DPSIR (Driving Force – Pressure – State – Impact – Response), яка дозволяє системно інтерпретувати причинно-наслідкові зв'язки в структурі міської резильєнтності.

У межах методу розроблено симуляційно-аналітичну систему, яка моделює сценарії розвитку територій із урахуванням як зовнішніх загроз (природних, техногенних, соціальних), так і внутрішнього потенціалу адаптації (інфраструктурна гнучкість, соціальний капітал, інноваційні можливості). Сценарне моделювання використовується для ідентифікації точок критичних змін і прогнозування впливу різних стратегій втручання.

Ключова особливість моделі – її відкритість та гнучкість. Система дозволяє постійно оновлювати структуру індикаторів, включати нові типи загроз, адаптуватися до специфіки окремих районів. Автоматизоване зчитування даних із супутникових джерел, статистичних баз, соціологічних опитувань і муніципальних реєстрів забезпечує оперативність оновлення інформації.

Основні переваги методу:

- мультиіндикаторний підхід до аналізу стійкості житлових районів;
- інтеграція різнорідних даних у єдину платформу;
- моделювання сценаріїв з урахуванням динаміки зовнішніх впливів;
- автоматичне формування картографічних візуалізацій для підтримки управлінських рішень;
- можливість масштабування та адаптації моделі до різних територіальних умов.

Впровадження динамічної моделі дозволяє зробити управління просторовою резильєнтністю більш адаптивним, контекстно чутливим і стратегічно орієнтованим. Це створює підґрунтя для ефективного міського планування в умовах невизначеності та багатофакторних ризиків.

5. Метод сценарного моделювання просторової резильєнтності

Цей метод полягає у розробці альтернативних сценаріїв розвитку житлових районів із врахуванням багатофакторних ризиків – кліматичних, соціальних, економічних, інституційних та геополітичних. Він ґрунтується на розумінні складної, динамічної природи міського середовища, де традиційні лінійні моделі прогнозування часто не дають релевантних результатів через високу невизначеність і мінливість умов.

Сценарне моделювання інтегрується з динамічною моделлю просторового аналізу індикаторів, яка постачає актуальні, багатовимірні дані про стан резильєнтності житлових районів у режимі наближеному до реального часу. Завдяки цьому метод дозволяє не лише аналізувати поточний стан, а й будувати прогностичні просторові сценарії на основі емпіричних спостережень, виявляти ключові вразливості, межі адаптивності та можливі траєкторії розвитку.

Метод охоплює різні часові горизонти – від короткотермінових заходів реагування до довгострокових стратегічних трансформацій. У фокусі – здатність системи до адаптації, що визначається не лише фізичною інфраструктурою, а й соціальною структурою, інституційними обмеженнями та рівнем локальної суб'єктності. Сценарії моделюються з урахуванням просторово-соціальної специфіки районів і поєднує інженерні, екологічні та соціальні підходи, дозволяючи архітектурно-планувальними засобами конкретизувати просторові та планувальні рішення.

Ключові переваги методу: використання актуальних даних динамічного просторового аналізу; просторове моделювання альтернативних сценаріїв розвитку з урахуванням комплексних наборів ризиків; здатність враховувати багатовимірні вразливості; підтримка гнучкого і адаптивного прийняття рішень; релевантність у контексті посткризового відновлення та довгострокового міського планування.

Запропонований методичний підхід інтегрує просторовий аналіз, індексні методи, соціологічні дослідження, ГІС-технології, а також сценарне й динамічне моделювання. Така синергія забезпечує високу точність, гнучкість і прикладну релевантність результатів. На відміну від застарілих або вузько спеціалізованих підходів, методика охоплює багатовимірну природу резильєнтності міського середовища, враховуючи як характер та інтенсивність впливу зовнішніх загроз, так і внутрішній потенціал адаптації. Завдяки використанню актуальних емпіричних даних, багаторівневому просторовому аналізу та можливості моделювати сценарії розвитку в режимі, наближеному до реального часу, цей підхід створює надійну основу для стратегічного управління міською стійкістю. Його впровадження сприятиме прийняттю адаптивних, соціально чутливих і територіально обґрунтованих рішень, що є критично важливими в умовах сучасних багатофакторних викликів.

Особливої значущості цей підхід набуває у контексті оцінки та підвищення резильєнтності пострадянських житлових районів. В умовах воєнних дій і повоєнного відновлення саме такі території в українських містах потребують пріоритетної уваги та цілеспрямованого втручання. Запропонована методика дозволить оперативно виявити приховані вразливості, активізувати локальні ресурси та сформувати стратегії просторової трансформації з урахуванням актуальних ризиків, потреб населення та наявного потенціалу для відновлення. Цей підхід дасть можливість сформувати

стратегічну основу для оновлення житлового середовища в умовах складних соціально-геополітичних обставин.

Висновки

В рамках проведеного дослідження було:

1. Встановлено, що сучасні дослідження просторової резильєнтності житлових районів ґрунтуються на багатовимірному міждисциплінарному аналізі, що охоплює просторові, соціальні, екологічні та економічні чинники. Застосування GIS-технологій, партисипативних методів, стратегій на основі природних рішень (NBS), історико-культурного підходу та фокус на соціальну взаємодію формують підґрунтя для оцінки стану просторової резильєнтності житлових районів.

2. Водночас було виявлено, що методики оцінки та формування просторової резильєнтності, що існують, мають низку обмежень, які мають особливе значення в контексті розвитку постсоціалістичних міських середовищ в воєнних/повоєнних умовах. Серед основних недоліків – фрагментарність, обмеженість просторово-кількісного аналізу, недооцінка соціального компонента, обмежене використання сучасних цифрових інструментів, а також брак систематизованої емпіричної бази. Все це ускладнює формування релевантних стратегій майбутнього просторового розвитку житлових районів. Відтак, постає нагальна потреба у формуванні комплексної міждисциплінарної методології, здатної враховувати природні, просторові, соціальні та управлінські контексти в умовах обмежених фінансових ресурсів.

3. Запропонований комплексний підхід до оцінки просторової резильєнтності житлових районів є інтегрованим інструментом, що включає багатопланову оцінку просторових характеристик міських територій і впливу зовнішніх факторів. Він базується на поєднанні кількісних і якісних методів, які включають просторово-аналітичні технології, соціологічні підходи, індикаторний аналіз, динамічне моделювання та сценарне планування. Його застосування забезпечує комплексну оцінку просторової резильєнтності, допомагає виявити адаптивно/трансформативний потенціал, а також розробити ефективні стратегії стійкого розвитку житлового району. Є особливо актуальним для тих міських територій, які зазнали глибоких трансформацій в несприятливих умовах, мають складну соціально-просторову структуру та перебувають під тиском кліматичних, соціально-економічних або геополітичних викликів. У контексті повоєнного відновлення українських міст ця методика зможе відкрити нові перспективи для проактивного управління та формування сталих, життєздатних та резильєнтних житлових середовищ.

У рамках наступного етапу науково-дослідної роботи планується розробка наборів індикаторів для оцінки кожної з ключових характеристик просторової резильєнтності, а також алгоритму розрахунку інтегрального індексу стійкості територій. Буде створена

динамічна модель оцінки просторової резильєнтності міських житлових районів, яка враховуватиме часові зміни, взаємозв'язки між факторами та сценарні впливи. Передбачається апробація розробленої методики на прикладі конкретних житлових районів пострадянських міст.

Funding

The sponsors were not involved in the design of the study; in the collection, analysis, or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.

Фінансування

Спонсори не брали участі в розробленні дослідження; у зборі, аналізі чи інтерпретації даних; у написанні рукопису; в рішенні про публікацію результатів.

Conflict of interest

No conflict of interest was reported by the author.

Конфлікт інтересів

Авторка заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

References | Список використаних джерел

- Abastante, F., Lami, I., La Riccia, L., & Gaballo, M. (2020). Supporting resilient urban planning through walkability assessment. *Sustainability*, 12(19), 8131. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12198131>
- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 341-343. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>
- Albrechts, L. (2004). Strategic (spatial) planning reexamined. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(5), 743-758. DOI: <https://doi.org/10.1068/b3065>
- Allan, J. (2021). Conservation by consensus: Heritage management in large housing estates. *Docomoto Journal*, (65), 44-49. DOI: <https://doi.org/10.52200/65.A.F4UHCGJP>
- Ba, R., Deng, Q., Liu, Y., Yang, R., & Zhang, H. (2021). Multi-hazard disaster scenario method and emergency management for urban resilience by integrating experiment-simulation-field data. *Journal of Safety Science and Resilience*, 2(2), 77-89. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JNLSSR.2021.05.002>
- Battiston, A., & Schifanella, R. (2023). On the need to move from a single indicator to a multi-dimensional framework to measure accessibility to urban green. *ArXiv*. URL: <https://arxiv.org/abs/2308.05538>
- Burton, C. G. (2015). A validation of metrics for community resilience to natural hazards and disasters using the recovery from Hurricane Katrina as a case study. *Annals of the Association of American Geographers*, 105(1), 67-86. DOI: <https://doi.org/10.1080/00045608.2014.960039>
- Champlin, C., Sirenko, M., & Comes, T. (2023). Measuring social resilience in cities: An exploratory spatio-temporal analysis of activity routines in urban spaces during COVID-19. *Cities*, 139, 104220. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104220>
- Cedos. (2019). *37 Theses on the Current State, Challenges and Principles of the New Housing Policy in Ukraine*. [In Ukrainian]. [37 тез про сучасний стан, виклики і принципи нової житлової політики в Україні.] Cedos Analytic Centre. URL: <https://cedos.org.ua/researches/37-tez-pro-zhytlovu-polityku/>
- Davoudi, S. (2012). Resilience: A bridging concept or a dead end? *Planning Theory & Practice*, 13(2), 299-333. DOI: <https://doi.org/10.1080/14649357.2012.677124>

- Debnath, R., Pettit, C., Van Delden, H., & Perez, P. (2024). Collaborative modelling for goal-oriented scenario planning: A resilience planning case study in the context of greater Sydney. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.104205>
- Dronova, O., Klyui, K., & Khomenko, D. (2021). From neoliberal practices to the participative democracy of integrated urban development: the path of residential housing in “Liko-Grad” Kyiv. *Ekonomichna ta Sotsialna Geografiya / Економічна та соціальна географія*, 85, 72-85, DOI: <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2021.85.72-85>
- Dawidowicz, A., & Dudzińska, M. (2022). The potential of GIS tools for diagnosing the SFS of multi-family housing towards friendly cities – A case study of the EU member state of Poland. *Sustainability*, 14(11), 6642. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14116642>
- Dawson, R. J., Thompson, D., Johns, D., Wood, R., Darch, G., Chapman, L., ... & Hall, J. W. (2018). A systems framework for national assessment of climate risks to infrastructure. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2121), 20170298. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0298>
- Dzhaman, V., Melnyk, A., & Dzhaman, Y. (2023). GIS-based mapping of spatial specificities of population migrations in war-time Ukraine. *Scientific Herald of Chernivtsi University. Geography*, (845), 20-28. DOI: <https://doi.org/10.31861/geo.2023.845.20-28>
- Friedrich, K., & Röbler, A. (2023). Built space hinders lived space: Social encounters and appropriation in large housing estates. *Urban Planning*, 8(4), 145-161. DOI: <https://doi.org/10.17645/up.v8i4.6448>
- Habrel, M., & Habrel, T. (2022). Enhancement of viability as a key idea and requirement of spatial reform and development of Lviv. *Urban Planning and Architecture*, 2(8), 55-65. DOI: <https://doi.org/10.23939/sa2022.02.055> [In Ukrainian]. [Габрель, М., & Габрель, Т. (2022). Підвищення життєстійкості як ключова ідея й вимога просторового реформування та розвитку Львова]. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: «Архітектура», 2(8), 55-65. DOI: <https://doi.org/10.23939/sa2022.02.055>]
- Han, X., Wang, L., Xu, D., Wei, H., Zhang, X., & Zhang, X. (2022). Research progress and framework construction of urban resilience computational simulation. *Sustainability*, 14(19), 11929. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141911929>
- Hess, D. B., Tamaru, T., & van Ham, M. (Eds.). (2018). *Housing Estates in Europe: Poverty, Ethnic Segregation and Policy Challenges*. Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-92813-5>
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>
- Ilmurzyńska, K. (2018). Participation and spatial transformation in large housing estates in Poland: Case study of Ursynów Północny. *Urban Development Issues*, 60(1), 55-65. DOI: <https://doi.org/10.2478/udi-2018-0034>
- Kabisch, S., Rink, D., & Banzhaf, E. (Eds.). (2023). *Die resiliente Stadt: Konzepte, Konflikte, Lösungen*. Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-66916-7>
- Kayatekin, C. S., & Uribe, L. (2023). Urban morphology and housing stock granularity: A cross-scalar analysis. *Environmental Sciences & Sustainable Development*, 8(2), 29-49. DOI: <https://doi.org/10.21625/essd.v8i2.1029>
- Khalili, S., Kumar, P., & Jones, L. (2024). Evaluating the benefits of urban green infrastructure: Methods, indicators, and gaps. *Heliyon*, 10(e38446). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38446>
- Köberl, M., Wurm, M., Droin, A., Garbasevski, O. M., Dolls, M., & Taubenböck, H. (2024). Liveability in large housing estates in Germany – Identifying differences based on a novel concept for a walkable city. *Landscape and Urban Planning*, 250, 105150. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105150>
- Kostrikov, S., Kravchenko, K., Serohin, D., Bilianska, S., & Savchenko, A. (2023). The performance of the digital city projects in urban studies of the megalopolises (the case studies of Kharkiv and Dnipro cities). *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series "Geology. Geography. Ecology"*, (59), 140-165. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-11>

- Kovács Z. & Günter H. (2012). Development pathways of large housing estates in post-socialist cities: An international comparison. *Housing Studies*, 27(3), 324-342. DOI: <https://doi.org/10.1080/02673037.2012.651105>
- Liu, Y., Bu, S., Zhang, S., & Xu, C. (2024). Research on the socio-spatial resilience evaluation and evolution of the central area of Beijing in transitional China. *Sustainability*, 16(16), 7098. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16167098>
- MacKinnon, D., & Derickson, K. D. (2013). From resilience to resourcefulness: A critique of resilience policy and activism. *Progress in Human Geography*, 37(2), 253-270. DOI: <https://doi.org/10.1177/0309132512454775>
- Mazumder, R., & Sutley, E. (2024). A multi-step framework for measuring post-earthquake recovery: Integrating essential infrastructure system's serviceability in building functionality. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 114, 104929. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104929>
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38-49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- Mikhailov, A., & Shkurko, M. (2024). Property relationships and post-Soviet urban planning: Three critical cases. In B. Engel & N. Rogge (Eds.), *Large Housing Estates under Socialism: Experiences and Perspectives on Sustainable Development of Mass Housing Districts* (pp. 217-232). transcript Verlag. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839467824-016>
- MinRegion & GIZ. (2020). *Guidelines for integrated urban development in Ukraine*. Kyiv: Ministry for Communities and Territories Development of Ukraine & Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Muliolytè, J. (2013). Rediscovering large scale housing estates in post socialist cities. *Journal of Architecture and Urbanism*, 37(1), 51-58. DOI: <https://doi.org/10.3846/20297955.2013.781180>
- OECD. (2016). *Resilient Cities: Policy Highlights*. Organisation for Economic Co-operation and Development. URL: <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/resilient-cities.htm>
- Petrescu, D., & Petcou, C. (2023). The role of architects in initiating, sustaining and defending urban commons in mass housing estates: R-Urban in Grand Ensembles. *The Journal of Architecture*, 28(1), 169-181. DOI: <https://doi.org/10.1080/13602365.2023.2183619>
- Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., & Grove, J. M. (2004). Resilient cities: Meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms. *Landscape and Urban Planning*, 69(4), 369-384. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.10.035>
- Pleshkanovska, A., & Biryuk, S. (2022). Outdated housing stock as an object of complex reconstruction programs and projects (on the example of the city of Kyiv). *Urban Development and Territorial Planning*, 79, 323-341. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.79.323-341> [In Ukrainian]. [Плешкановська, А., & Бірюк, С. (2022). Застарілий житловий фонд як об'єкт програм і проектів комплексної реконструкції (на прикладі міста Києва). Містобудування та територіальне планування, (79), 323-341. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.79.323-341>]
- Pleshkanovska, A., & Biryuk, S. (2021). Outdated housing stock as an object of complex reconstruction programs and projects: Challenges for Ukraine. *Journal of Urban and Regional Analysis*, 13(2), 257-280. DOI: <https://doi.org/10.37043/JURA.2021.13.2.4>
- Pomortseva, O., Kobzan, S., & Hamaiun, I. (2023). Design of military-oriented geographic information systems: Problems and solutions. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geography*, 1-2, 60-64. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2023.87.3> [In Ukrainian]. [Поморцева, О., Кобзан, С., & Гамаюн, І. (2023). Проектування геоінформаційних систем військового призначення. Проблеми та шляхи їхнього розв'язання]. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Географія, 1-2, 60-64. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2721.2023.87.3>]
- Shelestov A., Lavreniuk A., Yailymov B., Yailymova H. Digitalization of city development: urban atlas on the basis of open data for cities of Ukraine. *Radioelectronic and Computer Systems*, 3(99), 19-28. DOI: <https://doi.org/10.32620/reks.2021.3.02> [In Ukrainian]. [Шелестов, А., Лавренюк, А., Яйлимов, Б., & Яйлимова, Г. (2021). Цифровізація

- розвитку міст: Urban Atlas на основі відкритих даних для міст України]. *Radioelectronic and Computer Systems*, 3(99), 19-28. DOI: <https://doi.org/10.32620/reks.2021.3.02>
- Shevchenko, L. (2022). Mass housing in Ukraine in the second half of the 20th century. *Docomoto Journal*, (67). DOI: <https://doi.org/10.52200/docomomo.67.08>
- Soldak, M., Mezentsev, K., Batunova, E., Haase, A., & Haase, D. (2024). *Emergent urban resilience in Ukraine: Adapting to polycrisis in times of war*. *Ekonomichna ta Sotsialna Geografiya*, 92, 6-13. DOI: <https://doi.org/10.17721/2413-7154/2024.92.6-13>
- Starczewski, T., Rogatka, K., Noszczyk, T., Kukulska-Kozieł, A., & Cegielska, K. (2024). Green spaces in Polish large prefabricated housing estates developed in the socialist era. *Journal of Housing and the Built Environment*, 39(4), 1987-2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10901-024-10147-0>
- Szczepańska, M., Gałęcka-Drozda, A., & Wilkaniec, A. (2023). Green space at new housing estates: Flat price versus accessibility to good quality greenery. *Sustainability*, 15(13), 9997. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15139997>
- Szczerek, E. (2016). Revitalisation of large-panel housing estates as a chance for the creation of continuity and complementarity of public space in the contemporary city. In *Virtual City and Territory. Back to the Sense of the City: International Monograph Book* (pp. 670-680). Barcelona: Centre de Política de Sòl i Valoracions. DOI: <https://doi.org/10.5821/ctv.8082>
- Szczerek, E., & Franta, A. (2023). Metamorphosis of Modernist Large-Panel Housing Estates Towards a Sustainable Public Spaces System of the City. *Housing Environment*, 43, 92-114. DOI: <https://doi.org/10.4467/25438700sm.23.016.18175>
- UN-Habitat. (2012). *City Resilience Profiling Programme*. United Nations Human Settlements Programme. URL: <https://unhabitat.org/city-resilience-profiling-programme>
- UN-Habitat. (2018). *City Resilience Profiling Tool*. United Nations Human Settlements Programme. URL: <https://unhabitat.org/guide-to-the-city-resilience-profiling-tool>
- Vale, L. J. (2013). The politics of resilient cities: Whose resilience and whose city? *Building Research & Information*, 42(2), 191-201. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.850602>
- Verma, P., & Raghubanshi, A. S. (2018). Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities. *Ecological Indicators*, 93, 282-291. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.007>
- Wiest, K. (2011). Large-scale housing estates in Central and East European cities: Between residential preferences and local housing market differences. *Housing Theory and Society*, 28(4), 410-431. DOI: <https://doi.org/10.1080/14036096.2011.592213>
- Wilson, G. A. (2012). *Community Resilience and Environmental Transitions*. Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203144916>
- Włoch-Szymła, A. (2024). Urban heritage of modernist housing estates and their contemporary potential in the city structures. *Środowisko Mieszkaniowe / Housing Environment*, 46(1), 37-48. DOI: <https://doi.org/10.2478/he-2024-0004>
- Xiao, Y., Yang, H., Chen, L., Huang, H., & Chang, M. (2025). Urban resilience assessment and multi-scenario simulation: A case study of three major urban agglomerations in China. *Environmental Impact Assessment Review*, 107734. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2024.107734>
- Zwierzchowska, I., Haase, D., & Dushkova, D. (2020). Discovering the environmental potential of multi-family residential areas for nature-based solutions: A Central European cities perspective. *Landscape and Urban Planning*, 204, 103975. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103975>