

ISSN 2076-815X (print)  
ISSN 2522-9206 (online)



**МІСТОБУДУВАННЯ ТА  
ТЕРИТОРІАЛЬНЕ  
ПЛАНУВАННЯ**

**83  
2023**

**Київ-КНУБА**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

## **МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ**

Науково-технічний збірник

Заснований у 1998 році

**Випуск №83**

Київ КНУБА 2023

**Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Дьомін. – К., КНУБА, 2023. – Вип. 83. – 419 с.  
DOI 83: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.83>  
Українською та англійською мовами.**

В збірнику висвітлюються інженерні та економічні проблеми теорії і практики містобудування, територіального планування, управління містобудівельними системами і програмами, комплексної оцінки, освоєння, розвитку, утримання та реконструкції територій і житлової забудови, розглядаються нагальні питання містобудівного кадастру, розвитку населених пунктів, їх інженерної та транспортної інфраструктури.

**Urban development and spatial planning: Scien.-tech. journal / Chief editor M. Domin. – К., KNUCA, 2023. – Issue 83. – 419 p.  
In Ukrainian and English languages.**

The scientific journal highlights the engineering and economic problems of the theory and practice of urban planning, territorial planning, management of urban planning systems and programs, comprehensive assessment, development, development, maintenance and reconstruction of territories and residential buildings, considers urgent issues of the urban cadastre, development of settlements, their engineering and transport infrastructure.

Головний редактор - член-кореспондент НАМ України, Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Дьомін М.М. (КНУБА).

Редакційна колегія: докт. техн. наук, професор Банах В.А. (ЗДІА); докт. техн. наук, професор Барабаш І.В. (ОДАБА); канд. архітектури, доцент Булах І.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Габрель М.М. (НУ «ЛП»); докт. техн. наук, професор Гук В.І. (ХНУБА); докт. техн. наук, професор Дудар І.Н. (ВНТУ); докт. архітектури, професор Івашко Ю.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Карпінський Ю.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Катусков В.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Линник І.Е. (ХНАМГ); докт. техн. наук, професор Ляшенко А.А. (КНУБА); канд. техн. наук, доцент Мамедов А.М. (заст. головн. редактора, КНУБА); Заслужений будівельник України, докт. архітектури, професор Орленко М.І. (КНУБА); канд. техн. наук, професор М.М. Осетрін (заст. головн. редактора, КНУБА); докт. архітектури, професор Осиченко Г.О. (ХНАМГ); Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Панченко Т.Ф. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Плешкановська А.М. (КНУБА); канд. техн. наук, доцент Приймаченко О.В. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Семко О.В. (ПНТУ ім. Ю. Кондратюка); докт. техн. наук, професор Сингаївська О.І. (КНУБА); Народний архітектор України, докт. архітектури, професор Слепцов О.С. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Татарченко Г.О. (СНУ ім. В. Даля); докт. архітектури, професор Тимохін В.О. (КНУБА); докт. техн. наук, професор Тімченко Р.О. (КТУ); докт. техн. наук, професор Ткачук О.В. (НУВГП); доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар, КНУБА); докт. архітектури, професор Шульга Г.М. (НУ «ЛП»); докт. техн. наук, професор Шульц Р.В. (КНУБА); іноземні члени редколегії: докт. хабілітований, професор Григлевські Петр (Інститут історії мистецтв університету м. Лодзі, Польща); докт. хабілітований, професор Кобилярчик Юстина (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща); докт. хабілітований, професор Кушнеж-Крупа Домініка (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща); докт. наук, професор Маршал Тадеуш (Університет «Лодзька політехніка», Польща); докт. хабілітований, професор Папржица Кристина (Краківська Політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща).

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №7 від 14 квітня 2023 року.

DOI: 10.32347/2076-815x.2023.83.3-15

УДК 711.1

д.арх., професор **Дьомін М.М.**,  
deminmaster@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3144-761X,  
д.арх., професор **Яценко В.О.**,  
viktoryathenko@ukr.net, ORCID: 0000-0002-6054-729X,  
**Берова П.І.**, berova.pi@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2142-4377,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ЩОДО ПИТАННЯ ПРО СУЧАСНИЙ СТАН МІСТОБУДІВНОЇ ТА РЕГІОНАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

*Співставляючи нинішні проблеми регіонального планування з тими які стояли кілька десятиків років тому можна впевнитися, що за цей час ми досягли зовсім небагато.*

*Як і тоді актуальними остаються проблеми визначення об'єкту і предмету, теорії і методології, критеріїв і цілей регіонального планування, форм організації розробки і реалізації проектних рішень.*

*М.М. Дьомін*

*В даних матеріалах дослідження розглянуто особливості містобудівної та регіональної діяльності в сучасних умовах. Розглянуто важливість вивчення попередніх етапів проектної наукової та освітньої діяльності, які формують сталу базу містобудування та регіонального планування: сфера економіки, соціології, географії, екології та інженерних галузей.*

*Визначено яким чином нестабільність їх розвитку впливає на сталий розвиток системи розселення “людина-середовище” в цілому. Розглянуто існуючі форми розселення, такі як селищна, приміська, групова-територіальна громада, та їх місце в загальній системі розселення - регіон, країна. Як стратегія сучасного розвитку в роботі розглядається процес соціологізації простору в якому проживає суспільство.*

*Ключові слова: Містобудування; регіональне планування; розселення; місто; суспільство; містобудівний кодекс; екологія; територіальна громада; закон; соціологізація.*

**Вступ.** Система розселення розглядалася завжди як особливим чином упорядковане розміщення в просторі штучних і природних елементів жилого середовища. Спрямована дія на формування матеріально просторового,

житлового, рекреаційного, інженерно-комунікаційного середовища є метою створення оптимальних просторових умов для їх комплексної взаємодії.

Таким чином одним з головних завдань є управління даною складною системою співіснування всіх елементів. Як відомо система розселення реформується під впливом змін господарчих промислово-галузових змін в результаті чого змінюється характер головного фігуранта поселень, збільшення міського населення і зменшення сільського. Нинішні темпи змін технологій ведуть до кардинальних змін виробничої сфери, ведення сільського господарювання, тому надпроблемою стає розміщення містоутворюючих об'єктів, не відповідно окремих міст, а як комплексне завдання вибору напрямку територіальної організації економічної бази різного рівня, сумісне з варіантами функціонально-просторової організації системи розселення.

**Вивченість проблеми.** Питання системності розселення в Україні, як уже було зазначено в попередній частині публікації, має достатню обґрунтовану базу. Початок минулого століття теорії урбаністів і дезурбаністів, тісна співпраця архітекторів, географів, економістів і соціологів - поява перших пропозицій регіональних розробок (1930-1932 рр.), (1947-1949 рр.). Дані розробки тісно пов'язані з науковою діяльністю Ейнгорна, Богорада Д., Станіславського А., Шелейховського Г., Бекетова О., Заблоцького Г., та інші. [1, 2, 14]

Підсумовуючи теоретичні і практичні передумови містобудівної діяльності в період 20-40-х років можна стверджувати, що вони стали основою для подальшої розробки як проектів районного планування так і систем розселення різних ієрархічних рівнів.

У 50-х роках ХХ ст. перші позиції в питаннях методології районного планування займає Українська школа на базі інституту "Діпромісто". Новий етап розселення почався у 60-70-х рр. ХХ ст., а саме поєднання зусиль наукових досліджень у сфері містобудування, географії, економіки тощо.

Концепція "агломерування", як спроба стримати зростання великих міст спочатку, була віддана жорсткій критиці, як перспективній, оскільки місця розселення і розміщення промисловості опирались тільки на економічну складову, а всі остальні території носили ресурсний характер.

Визначними вченими в цій галузі "районного планування" в цей період стали: Д. Богорад, В. Давидович, М. Дьомін, А. Ізраїлевич, В. Нудельман, Г. Фільваров, І. Фомін. [1, 2, 3, 4, 15, 16]

Незважаючи на всі протиріччя і неоднозначне відношення до процесів агломерування цей вид групового розселення сформульовано І. Фоміним у такій редакції: "Міська агломерація - своєрідна форма розвитку міст. Міста з їх

приміськими зонами утворюють територіальну єдність, тому це є особливим типом групового розселення.” [16]

У наукових дослідженнях останніх років, які мають вагомий доробок у сфері розвитку територіальних систем стали роботи І. Бистрякова, М. Гродзинського, В. Нудельмана, Ю. Палехи, Л. Руденка, В. Вадімова, Ю. Білоконя, Г. Лаврика, М. Дьоміна та інших. [19, 20, 21]

**Виклад основного матеріалу.** Відродження незалежності України принципово змінило пріоритети у плануванні та філософії просторового розвитку нашої держави і створило необхідні передумови для розробки національної стратегії планування на загальнодержавному рівні, що полягло, у першу чергу, в реалізації “Генеральної схеми планування території України” (1998-2001 рр.) затвердженої, як закон України (2002 р.). [5, 8, 9, 21]. Рис. 1.

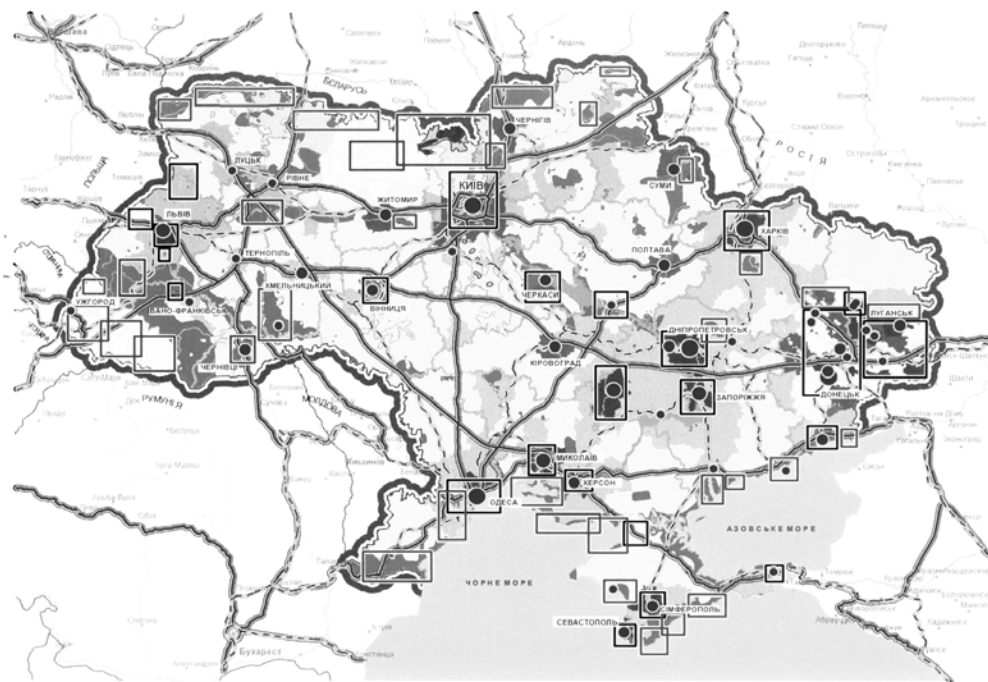


Рис. 1. Генеральна схема планування території України. Планувальна структура та види переважного використання території

“Генеральна схема планування України” включає близько 30 окремих схем, які відображають багатоаспектний аналіз проблем, передумови та обмеження планування території України; в ній розглянуто такі питання, як геостратегічне положення України, земельні, водні, лісові, рекреаційні та лікувально-оздоровчі природні ресурси, демографічний, науковий і виробничий, історико-культурний та туристичний потенціал, мережа населених пунктів, соціальна інфраструктура, інвестиційний комплекс, екологічна ситуація та техногенно-природна безпека. [19, 20, 21]

У наукових дослідженнях останніх років, крім вивчення сфери економіко-географічних аспектів, еколого-орієнтованого розвитку територіальних систем значна увага приділяється ряду інших важливих факторів, таких як екологічні, демографічні, нові адміністративні, соціальні, історичні тощо.

Визначено такі важливі чинники, як зміна клімату, невідповідність рівня соціально-економічного розвитку регіонів, зменшення чисельності населення за рахунок міграційних процесів “плаваючий” процес урбанізації і субурбанізації, занепад системи сільського розселення через розбалансованість земельних питань, відсутність сталої системи управління процесами розселення тощо. Саме ці та ряд інших питань стали безпосередньо в основі пошуку нових форм адміністративних змін, якими стали територіальні громади як первинна ланка системи розселення. Методологічним підходом створення планувальної моделі територіальної громади став принцип збалансованого розвитку територій (економічний, соціальний та екологічний). Сталий розвиток системи “людина-середовище” покладено в основу майбутніх стратегій розвитку територіальних громад. Важливим аргументом формування стратегій майбутнього є ресурсна спроможність територій та правильний підхід до її використання.

Поки що цей аргумент враховувався здебільшого теоретично через відсутність конкретного власника ресурсного потенціалу. А це дуже часто ставало причиною нераціонального використання ресурсів та вело до екологічних, а в подальшому соціальних, економічних, демографічних негараздів, ризик втрати головного аргументу.

Так, такий процес, як зростання урбанізованих територій за останні п'ятдесят років зріс майже в три рази, що заставляє повернутися до проблем природозбереження, екології, відновлення природного потенціалу для створення здорового простору для існування людини.

Можливо, саме тому важливим напрямком майбутнього дослідження є визначення таких форм розселення, як “селищна”, “приміська”, “групова”, які обґрунтовують вибір визначення “об'єкта дослідження” - “групова форма розселення” (об'єднана територіальна громада), територіальна організація в умовах реформування місцевого самоврядування.

Теоретичною основою визначення характеру взаємодії таких системних понять, як “населення”, “поселення”, “середовище” в рамках “системи поселень територіальної громади місцевого рівня” розглядалася в дослідженнях Дьоміна М.М. та Сингаївської О.І., де дана система знань (урбаністика, теорія розселення, нормування міського середовища тощо). [4] Важливим в даному питанні є врахування, еволюційність цільових концепцій, планування територій (територіально-адміністративна, виробничо-індустріальна, екологоорієнтована, соціальна, управлінська тощо). Тому саме інтегральний показник оцінки



території на всіх рівнях їх рейтинг стратегічної відповідності та привабливості є надважливим для майбутніх робіт в сфері регіонального планування.

Досвід української містобудівної школи, як уже відмічалось раніше, щодо планування системи розселення різних ієрархічних рівнів (країна, область-регіон, група міських і сільських поселень) комплексної оцінки території, формування підсистем, розробка нормативних матеріалів для проектування систем розселення, вимоги інженерії, екології та інших сфер, створили досить міцну базу для створення нової стратегії, нової Генеральної схеми України у відповідності до нових адміністративно-територіальних умов. Повертаючись до фундаментальних досліджень, в яких було визначено головні етапи містобудівної теорії регіонального планування як системи парадигм.

Ю.М. Білоконь виділяє наступні: [21]

- соціально-політична;
- функціонально-планувальна;
- методологічна, парадигма науково-прогнозних шляхів розвитку розселення;
- глобальної екологізації містобудівних питань;
- повернення до культурологічної складової містобудування;
- адміністративного впорядкування територій та містобудівної діяльності.

Сьогодні виникла нагальна потреба доповнення, виходячи з надскладних умов пошуку нових стратегій розвитку країни на всіх рівнях. В даному випадку такою є парадигма соціологізації суспільства, яке є основним фігурантом організації системи розселення.

Поняття не є новим, але йому надається функція самоуправління та самоорганізації елементів населення на всіх рівнях. Особливо це важливо на місцевому рівні - об'єднаних територіальних громад. Моделюючий процес соціологізації самодостатнього елемента системи розселення важливо врахувати простір і сферу діяльності кожної людини як складової процесів економіки, соціології, екології тощо. Соціологізація простору передбачає можливість знаходити своє місце в стратегії розвитку елемента розселення незалежно від віку, професійної підготовки, суспільних уподобань, віри та іншого, як повноцінного і необхідного, що формує цілісність, наприклад територіальної громади. Тому адміністративно-територіальна реформа для створення нової парадигми в основі має формуватись на соціологізації суспільства в просторі. Простір це те, що об'єднує життя і діяльність суспільства - працю, відпочинок, проживання, обслуговування тощо, а не упорядковані в нормативні шаблони елементи урбанізації.

Суспільство сьогодні стало на дивну позицію у відношенні до сфери свого проживання, діяльності, якісних характеристик обслуговування, бажання віддавати і вимоги до споживання. Стабільними залишаються функції, хороші умови проживання, відпочинку і мабуть все. Кожен індивід отримує свою професію, виходячи дуже часто не з своїх “ресурсних” можливостей, а з кон'юнктурних особливостей часу або стану суспільства. Як правило, більшість в кінцевому варіанті задоволені своєю діяльністю, якщо говорити алегоріями, то кожен буде свій “Ноїв ковчег” і впевнений, що він у нього самий досконалий. Цей ліричний відступ зовсім не випадковий, тому що людське життя коротке і кожна людина проживає відповідно своїх критеріїв, а містобудівна діяльність це процес організації різноманітних сфер діяльності суспільства в цілому на багато поколінь. Мабуть, ця алегорія з ковчегом найкраще підходить до процесів, які лежать в системі нормативних та законодавчих процесів у сфері містобудування та регіонального планування.

На даний час в Україні прийнято велику кількість законів, поправок до них, постанов змін до норм, а занепад містобудівного і регіонального планування або залишається на старих засадах, або діє в угоду якимось доволі сумнівним забаганкам, думкам, які видаються за загальну стратегію. А потрібно всього одне - закон має бути законом і працювати як закон, а не як інструмент для проштовхування дій, які зовсім не характерні йому або навіть близько не знаходяться в сфері його діяльності.

Можна ще багато нарікань вести на сьогоднішній день в містобудівній сфері, де проходить незрозуміла боротьба чи то на визначення хто більш екстравагантне придумас, чи як зробити, щоб нічого не робити, який закон придумати, щоб одні виконували, а інші дуже просто обходили і багато ще таких протиріч.

Принцип один - виступив, запропонував, проголосував і сидиш задоволений, що справа зроблена, а результат в геометричній прогресії відходить в забуття. От тут то закрадається думка, якби це не стало головною проблемою в майбутньому, а доля регіонального планування ой яка буде важкою, але необхідною.

Хотілося б навести пару прикладів, а що ж в інших країнах з законодавчою та нормативною базою містобудівного та регіонального планування.

Велика Британія – основними документами, які регламентують містобудівну діяльність, є “Закон про планування територій” – 1990 року; на місцевому рівні “Правила планування територій” – 2012 року; “Порядок планування територій” – 2015 року; ”Дозвільна система”, “Закон про планування та обов'язковий викуп” – 2004 року.

Бельгія – відсутній кодекс, який би на рівні країни встановлював загальні правові засади містобудівної діяльності. Проте столичні регіони мають свою власну збірку законів з питань забудови території місць так звані кодекси. Так Фламандський кодекс охоплює просторове планування, містобудування, управління водними ресурсами (управління водними ресурсами – екологія), оцінка впливу на довкілля життєдіяльності людини. За законом приймається регіональний просторовий план.

Брюссельський кодекс – облаштування території (2019 р.) – планування територій, регіональні та муніципальні норми, дозволи, сертифікати, інвентаризація, реєстр майна і багато іншого з діяльності суспільства тут же, перелік порушень і штрафи. Кодекс налічує 360 статей.

Валлонський кодекс територіального розвитку, містобудування та культурної спадщини (2019 р.). Складається з розділів: загальні положення; загальна концепція впорядкування території; регіональні правила забудови, планування територій, комунальні правила забудови, план забудови міста та умови його скасування; перелік містобудівних норм на рівні регіону міста, комуни; і п'ятий розділ – опис дозволів на містобудівну діяльність, які включають проектну документацію.

Відповідно, також документація по землеустрою і по захисту культурної спадщини, енергетичної ефективності споруд і будівель, система управління складання загального плану комунального устрою, положення про план розвитку громад.

В Україні розмова про містобудівний кодекс починається уже не один рік і, таке відчуття, навіть і кроку не зроблено вперед. Здається, відсутня стратегія, а що це таке, а чи не буде від цього погано, а буде це закон чи тільки дорадчий документ і так далі. Хочеться вірити, що черга дійде до нього і у нас. А поки що. До 2010 року регіональна політика України була спрямована на формування країни як суб'єкта на “шовковому” шляху схід-захід та частково південь-північ. Модель планувальної організації запропоновано Ю.М. Білоконем враховувала регіональні особливості співпраці з країнами сусідами (Рис.2). Як результат запропоновані концептуальні транспортні коридори з розвинутою виробничою, політичною, соціальною та природною інфраструктурою, особливий статус та обґрунтована співпраця на прикордонних територіях за взаємовигідними інтересами - пропозиції планувальної організації транспортного простору.

Рух містобудівної і регіональної політики відповідав рішенням Європейської “Хартії регіоналізму”. На міжнародній асамблеї було визначено поняття терміну “регіон - це територіальне утворення, встановлене згідно з законодавством на рівні, який є безпосередньо нижчим після державного і

наділене правом політичного самоврядування”; “регіон” повинен визнаватися національною конституцією або законодавством, яке гарантує його автономію, самобутність, владні повноваження та організаційну структуру”. [12]

На сьогодні регіональна діяльність є однією з організаційно-планувальних форм Європейської інтеграції, задекларовано створення міждержавних регіонів. Світовий досвід свідчить про те, що в багатьох регіонах активно розвивається процеси урбанізації територій, відбуваються зростання міст, які перетворюються у суцільні “урбанізовані коридори” або “міста регіони”, “транспортні коридори”.

Всі вище представлені у світовій практиці форми розселення (від найпростіших містобудівних утворень - малих міст і селищ до міських агломерацій, конурбацій, міст-регіонів, урбанізованих коридорів) є передумовами для формування нової моделі, планувальної інтеграції України в структуру Європейського простору, удосконалення існуючих містобудівних утворень системи розселення локального рівня, до яких належать і групові форми розселення, які утворюються в результаті нової адміністративної реформи в межах територіальних громад. (Рис.3)

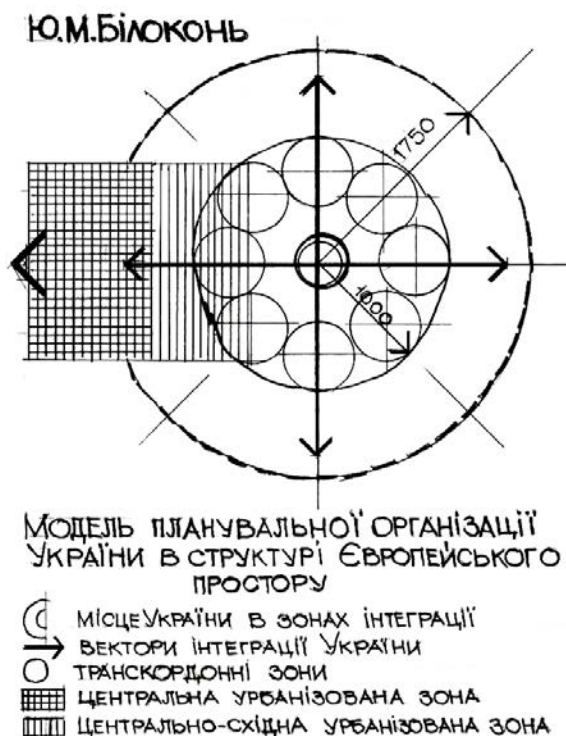


Рис. 2. Модель планувальної організації України в структурі Європейського простору.

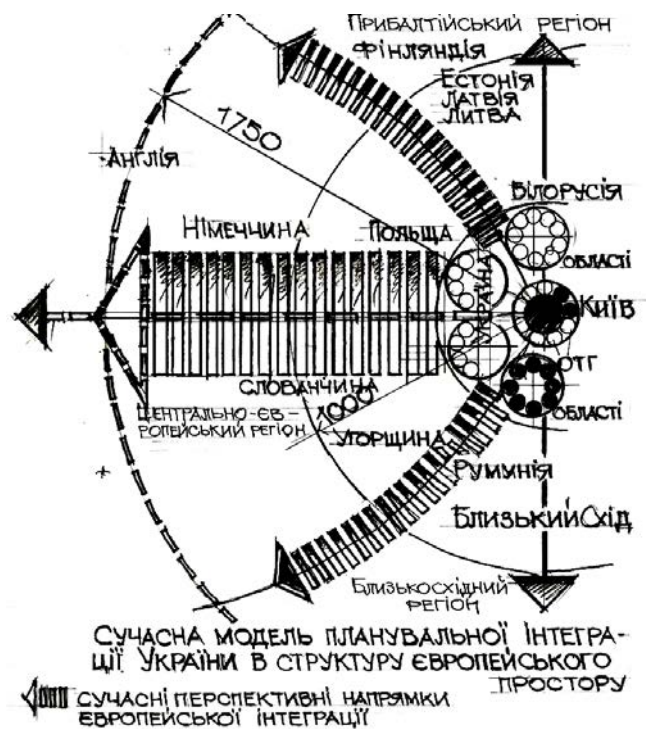


Рис. 3. Сучасна модель планувальної інтеграції України в структурі Європейського Союзу

Нинішня надскладна ситуація в черговий раз змушує вносити радикальні корективи в систему містобудівного та регіонального планування. Необхідність

розробки нової Генеральної схеми розселення як основного закону розвитку всіх сфер країни. І тут ціла низка запитань з позиції вихідних ресурсних питань: що в основі економічного розвитку, як упорядкувати міграційні процеси, якою буде демографія, соціальна сфера, освіта, збереження, відновлення врешті-решт відбудова зруйнованого та інше. Життя ставить основні виклики сьогодення перед містобудівною діяльністю:

1. Конкурентоспроможність, якість, реалістичність, максимальна реалізація проектної документації на інноваційній основі, підтримці бізнесу всіх рівнів та цифрового переобладнання, інформаційного ресурсного простору.

2. Екологічна країна, енергетична реконструкція на засадах незалежності, стале відновлювальне використання ресурсів, перехід на нові технології в рамках передових світових зразків.

3. Мобільність на всіх рівнях від місцевого до регіонального і незалежність від непередбачуваних ситуацій та можливість самоорганізації до відновлення та розвитку в системі розселення країни.

4. Соціальний розвиток міст, районів, регіонів в залежності від ресурсної спроможності та потреб суспільства, сучасне обладнання для відновлення професійного навчання та розвитку вищої освіти.

5. Процес урбанізації, зупинити стагнацію і занепад сільського розселення, розвиток міст як сучасних центрів економічного, соціального організуючого потенціалу у відповідності до потреб людини.

Взагалі в основі даних викликів має бути людина. Це ми відчуваємо сьогодні, а ще більше, проявиться важливість людського фактору після відновлення сталого мирного життя.

**Заключення.** В закінченні, мабуть, не зовсім правильним було б просто сказати, що було погано, а що добре, а що ще буде краще, якщо ми або приймемо якийсь закон, або затвердимо норми. Нинішня ситуація надважких процесів країни: захистити, допомогти, передбачити.

Сьогодні суспільство України не тільки об'єдналось, але й проявились більш чіткі межі між різними категоріями: діти і дорослі, жінки і чоловіки, люди похилого віку, люди, які віддають своє життя за всіх нас і, на жаль, люди яких не хотілося б бачити рядом. Як жити, коли суспільство таке різноманітне, де жити, як відновитись, не духовно, а матеріально, що об'єднає та надасть бажання розвиватись, працювати, відпочивати.

І тут відповідь може бути одна, характерним для нашого суспільства було завжди єдність, розум, сталість, а основним стратегічним принципом має стати соціалізація всіх сфер діяльності, життя, відносин тощо. Питання соціологізації як стратегічної основи містобудівної та регіональної діяльності буде

продовженням серії: що ми досягли (історія), що ми маємо (сьогодення) і, що ми хочемо в своїх мріях та виходячи з наших можливих ресурсних потенціалів.

### Список літератури

1. Богорад Д.И. Районная планировка: вопросы планировки промышленных районов. Госстройиздат, М.: 1960. 21 с.
2. Богорад Д.И. Конструктивная география района. Основы районной планировки. Мысль, М., 1965, 407 с.
3. Демин Н.М. Современные агломерации. Миф или реальность. Досвід та перспективи розвитку міст України: зб.наук.праць Логос, Київ, 2012. Вип.22. С. 9-18.
4. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем. Будівельник, Київ, 1991, 185 с.
5. Закон України “Про Генеральну схему планування території України” (2002 р.) Електронний ресурс. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14>
6. Закон України “Про добровільне об’єднання територіальних громад” №157-VIII від 05.02.2015: Електронний ресурс. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19>.
7. Коліушко І.Б. Виконавча влада та проблеми адміністративної реформи в Україні: монографія, Факт, Київ, 2002 р. 260 с.
8. Куйбіда В.С., Білоконь Ю.М. Територіальне планування в Україні. Європейські засади та національний досвід. Логос, Київ, 2009, 107 с.
9. Куйбіда В.С., Нагода В.А., Толкованов В.В. Регіональний розвиток та просторове планування територій: досвід України та інших держав членів Ради Європи. Збірник нормативно-правових актів і науково-економічних матеріалів з питань територіального розвитку та просторового планування. Київ, 2009, 176с.
10. Панченко Т.Ф. Містобудування. Довідник проектувальника. Укрархбудінформ. Київ, 2001, 192 с.
11. Панченко Т.Ф., Яценко В.О. Принципи та планувальні моделі формування нового типу локальних систем розселення в Україні. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник, Київ, 2019. Вип.54. С. 352-364.
12. Постанова Кабінету Міністрів України від серпня 2014 р. №385 “Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 р.”.
13. Проект Закону про порядок вирішення питань адміністративно-територіального устрою України. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc34?id=&pf3511=70936&pf35401=541742>
14. Станиславський А.И. Развитие районной планировки в Украинской ССР - Градостроительство и районная планировка: сб. науч. трудов. Будівельник, Київ, 1967, с. 43.
15. Фильваров Г.И. Закономерности пространственной организации социально-производственного комплекса города. Автореф. дис. докт. арх. 180004. 1990, 49 с.

16. Фомін І.О. Основи теорії містобудування: посібник. Наукова думка, Київ, 1997, 190 с.
17. Яценко В.О. Еволюціонізм наукових досліджень розвитку та управління територіями на регіональному рівні. Досвід та перспективи розвитку міст України: зб. наук. праць. Київ, 2016. Вип. 31. с. 116-129.
18. Яценко В.О. Трансформація парадигми містобудівного планування в нових соціально-адміністративних умовах. Містобудування та територіальне планування. Наук. тех. зб. Київ, 2018. Вип. 66. с. 681-689.
19. Білоконь Ю.М. Регіональне планування (Сутність та значення). Навчальний посібник за редакцією І.О. Фоміна. Укрархбудінформ, Київ, 2001. 216 с.
20. Білоконь Ю.М. Планування території України на сучасному етапі. Будівництво України, Київ, 1998. Вип. 6. С. 20-22.
21. Білоконь Ю.М. Регіональне планування. Теорія та практика. Логос. Київ, 2003. 246 с.
22. Адміністративно-територіальний устрій країн Прибалтики та центральної Європи. Матеріали круглого столу, що проводився фракцією "Регіони України". Всеукр. благодійний фонд "ДІАЛОГ", Київ, 2003, 26 с.

Doctor of Architecture, Professor **Mykola Demin**,  
Doctor of Architecture, Professor **Viktor Yatsenko**, **Berova Polina**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## REGARDING THE CURRENT STATE OF URBAN PLANNING AND REGIONAL ACTIVITIES IN UKRAINE

This research paper examines the peculiarities of urban and regional planning activities in modern conditions. The importance of studying the preliminary stages of project research and educational activities that form a sustainable basis for urban planning and regional planning is considered: the field of economics, sociology, geography, ecology and engineering.

It is determined how the instability of their development affects the sustainable development of the human-environmental settlement system as a whole. The existing forms of settlement, such as settlement, suburban, group-territorial community, and their place in the general system of settlement - region, country - are considered. As a strategy of modern development, the paper considers the process of sociologization of the space in which society lives.

The current state of public interests in the space in which people live, work, and rest is considered. The main legislative and regulatory institutions of the advanced

European countries that have managed to put urban planning and regional activities as one of the main prospects for development are presented.

The importance of creating the Urban Planning Code of Ukraine as a sustainable law is beyond doubt. The author proposes a model of planning organization of Ukraine in the structure of the European space as a model of integration. The main challenges of today's society to urban planning activities are formed: competitiveness, environmental friendliness, mobility, sociologization, sustainable urbanization. At the heart of the challenges posed by today's urban planning activities should always be a person and the space in which he or she organizes his or her existence.

Keywords: Urban planning; regional planning; settlement; city; society; urban planning code; ecology; territorial community; law; sociologization.

### REFERENCES

1. Bohorad D.I. Rayonnaya planirovka: voprosy planirovaniya yndustrialnykh rayonov. Hosstroyzdat, M.: 1960. 21 p. {in Ukrainian}
2. Bohorad D.I. Konstruktyvnaya heohrafiya rayona. Osnovy rayonnoho planuvannya. Mysl, M., 1965, 407 p. {in Ukrainian}
3. Demyn N.M. Sovremennye ahlomeratsyy. Mif abo realnist. Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrayiny: zb.nauk.prats Lohos, Kyiv, 2012. Vol. 22. P. 9-18. {in Ukrainian}
4. Demyn N.M. Upravlenye razvytyem hradostroytelnykh system. Budivelnik, Kyiv, 1991, 185 p. {in Ukrainian}
5. Zakon Ukrayiny "Pro Heneralnu skhemu planuvannya terytoriyi Ukrayiny" (2002) Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14> {in Ukrainian}
6. Zakon Ukrayiny «Pro dobrovilne ob"yednannya terytorialnykh hromad» №157-VIII vid 05.02.2015: Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19>. {in Ukrainian}
7. Koliushko I.B. Vykonavcha vlada ta problemy administratyvnoyi reformy v Ukrayini: monohrafiya, Fakt, Kyiv, 2002 r. 260 p. {in Ukrainian}
8. Kuybida V.S., Bilokon YU.M. Terytorialne planuvannya v Ukrayini. Yevropeyski zasady ta natsionalnyy dosvid. Lohos, Kyiv, 2009, 107 p. {in Ukrainian}
9. Kuybida V.S., Nahoda V.A., Tolkovanov V.V. Rehionalnyy rozvytok ta prostorove planuvannya terytoriyi: dosvid Ukrayiny ta inshykh derzhav-chleniv Rady Yevropy. Zbirnyk normatyvno-pravovykh aktiv i naukovykh ekonomichnykh materialiv z pytan terytorialnoho rozvytku ta prostorovoho planuvannya. Kyiv, 2009, 176 p. {in Ukrainian}



10. Panchenko T.F. Mistobuduvannya. Dovidnyk proektualnyka. Ukrarkhbudininform. Kyiv, 2001, 192 p. {in Ukrainian}
11. Panchenko T.F., Yatsenko V.O. Pryntsypy ta planovi modeli formuvannya novoho typu lokalnykh system rozselennya v Ukrayini. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannya: nauk.-tekhn. zbirnyk, Kyiv, 2019. Vol. 54. P. 352-364. {in Ukrainian}
12. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid serpnya 2014 r. №385 “Pro zatverdzhennya Derzhavnoyi stratehiyi rehionalnoho rozvytku na period do 2020 roku”. {in Ukrainian}
13. Proekt Zakonu pro porядok vyrishennya pytan administratyvno-terytorialnoho ustroyu Ukrayiny. Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc34?id=&pf3511=70936&pf35401=541742> {in Ukrainian}
14. Stanislavskyy A.I. Razvytye rayonnoy planyrovky v Ukraynskoj SSR - Hradostroytelstvo y rayonnaya planyrovka: sb. nauch. trudov. Budivelnik, Kyiv, 1967, 43 p. {in Ukrainian}
15. Filvarov H.Y. Zakonomernosti prostorovoyi orhanizatsiyi sotsialno-vyrobnychoho kompleksu mista. Avtoref. dys. dokt. arkh. 180004. 1990, 49 p. {in Ukrainian}
16. Fomin I.O. Osnovy teorii mistobuduvannya: posibnyk. Naukova dumka, Kyiv, 1997, 190 p. {in Ukrainian}
17. Yatsenko V.O. Evolyutsionizm naukovykh doslidzhen rozvytku ta upravlinnya terytoriyamy na rehionalnomu rivni. Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrayiny: zb. nauk. prats. Kyiv, 2016. Vol. 31. P. 116-129. {in Ukrainian}
18. Yatsenko V.O. Transformatsiya paradyhmy mistobudivnoho planuvannya v novykh sotsialno-administratyvnykh umovakh. Mistobuduvannya ta terytorialne planuvannya. nauk. tekhn. zb. Kyiv, 2018. Vol. 66. P. 681-689. {in Ukrainian}
19. Bilokon YU.M. Rehionalne planuvannya (Sutnist ta znachennya). Navchalnyy posibnyk za redaktsiyeyu I.O. Fomina. Ukrarkhbudininform, Kyiv, 2001. 216 p. {in Ukrainian}
20. Bilokon YU.M. Planuvannya terytoriyi Ukrayiny na suchasnomu etapi. Budivnytstvo Ukrayiny, Kyiv, 1998. Vol. 6. P. 20-22. {in Ukrainian}
21. Bilokon YU.M. Rehionalne planuvannya. Teoriya ta praktyka. Lohos. Kyiv, 2003. 246 p. {in Ukrainian}
22. Administratyvno-terytorialnyy ustriy krayin Prybaltyky ta tsentralnoyi Yevropy. Materialy kruhloho stolu, shcho provodylasya fraktsiyeyu “Rehiony Ukrayiny”. Vseukrayinskyy blahodiyunnyy fond “DIALOH”, Kyiv, 2003, 26 p. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815x.2023.83.16-28

УДК: 711(477)

Амосов Ю.Д.,

amosov\_yd-2022@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0003-0417-2400,

к. арх., доцент Зінов'єва О.С.,

zinovieva.os@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0001-5453-2924,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## ПРИНЦИПИ ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТИМЧАСОВИХ ПОСЕЛЕНЬ ДЛЯ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ В УКРАЇНІ

*Розглянуто теоретичні аспекти формування та планувальної організації тимчасових поселень для переміщених осіб. Здійснено аналіз міжнародного теоретичного та практичного досвіду планувальної організації тимчасового житла для переміщених осіб у постконфліктних та посткатастрофних постраждалих середовищах. Розглянуто основні принципи організації та оптимізації сталих параметрів розвитку тимчасового житла.*

*Ключові слова: тимчасові притулки; тимчасові поселення для ВПО; проблеми стійкості; сталий розвиток*

**Постановка проблеми** В результаті військових дій значного деструктивного впливу зазнають об'єкти житла та інфраструктури. Питання надання громадянами постійного житла є проблемою короткострокових рішень у процесі довгострокової стратегії відбудови. Відтак, проблематика планування та надання тимчасового житла для світового досвіду є гострою проблемою.

Згідно звіту KSE [1], станом на грудень 2022 року загальна сума прямих задокументованих збитків, завдана інфраструктурі України в ході війни оцінюється у 137,8 млрд дол. США (за вартістю заміщення). Війна боляче вдарила по всім сферам життя в країні - однією з найбільш постраждалих галузей став житловий фонд. За понад десять місяців війни загалом було пошкоджено або зруйновано 149.3 тис житлових будинків, серед яких: 131.4 тис приватних будинків, 17.5 тис — багатоквартирних та 280 гуртожитків. Збитки надані житловому фонду країни оцінювались у 54 млрд. дол. США. На жаль, ці показники продовжують зростати, тільки за грудень місяць сума збільшилась на 1,5 млрд. дол. США. [1]

Згідно звіту Міністерства з питань реінтеграції за 2022 рік [2], в Україні офіційно зареєстровано 4 867 106 ВПО (внутрішньо переміщених осіб), а за міжнародними оцінками кількість внутрішніх переселенців перевищує 7 мільйонів громадян. Ще понад 4 мільйони осіб зареєструвалися для отримання тимчасового захисту у Європі. Тому завдання держави на сьогодні – адаптація і

інтеграція внутрішніх переселенців та забезпечення їх гідними умовами та житлом у період повоєнної відбудови постраждалих розселень України.

Актуальність даного дослідження визначається необхідністю вдосконалення існуючої архітектурно-планувальної бази тимчасового житлового будівництва в Україні. На даний час такий тип будівництва відрізняється обмеженістю типологічного складу та безсистемними стратегіями застосування.

**Формулювання цілей** дослідження в рамках його етапів:

- Аналіз існуючого стану досліджень щодо тимчасового житлового будівництва в Україні та світі.
- Формулювання теоретичного підґрунтя організації тимчасових поселень.
- Формування моделі розвитку тимчасових поселень.
- Надання рекомендацій щодо методів та засобів архітектурно-планувальної організації тимчасових поселень.

Дана стаття обмежена цілями двох перших етапів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** Питання теорії архітектури та організації просторів досліджували такі науковці, як: Білоконь Ю.М., Дьомін М.М., Тімохін В.О., Фомін І.О., Гутнов О.Е., Вадимов В.М.

Питанням дослідження малих міських поселень, їх розвитку та функцій присвячено дослідження багатьох вітчизняних та іноземних науковців: В. Крісталер В., Льош, А., Гассерт, Е., Шлютер О., Харріс, Ч., Ульмана Е.,

Одними з основоположних досліджень, які вирішували проблему класифікації різних форм тимчасового житла є роботи таких науковців як: Quarantelli, E.L., Johnson, C., Lizarralde, G., Davidson, C.H., Barakat, S., Kronenburg, R.H., Arslan, H., Twigg, J. [3,4,7,15-20,22-24,27].

Неурядові організації та державні органи влади також залучені до цієї теми, їх звіти та рекомендації, що пропонують процедури у випадках катастрофи та міграції: Sphere. 2018; UNDRO. 1982; FEMA. 2005; IFRC & ОСНА. 2015 [11,14,25,28]

**Виклад матеріалу** Воєнні конфлікти, техногенні та природні катастрофи завжди несуть у собі глибокі травми з закладеним механізмом перезавантаження, як для суспільства, так і для середовища, в якому це суспільство живе. Міста і разом з ними їх населення втрачають як свої матеріальні, соціальні та культурні капітали так і запланований сценарій майбутнього розвитку. Ці травми відкидають суспільство в точку 0 свого розвитку, спонукаючи до переосмислення і нового початку – процесу відбудови.

Питання формування принципів планувальної організації тимчасових поселень для постраждалих після конфлікту чи катастроф населення складається насамперед з двох основних моделей: пошуку ефективної моделі тимчасової житлової одиниці та планувальної організації поселення, як малого поселення тимчасового функціонування у концепції сталого розвитку громади.

У ХХ столітті людство перенесло два глобальні військові конфлікти та постійно перебуває у процесі збройних зіткнень локального, регіонального міжнародного характерів. В результаті військових дій питання втрати громадянами постійного житла (селищ, громад, міст, агломерацій та частин регіону) є постійною проблемою короткострокових рішень у процесі довгострокової стратегії відбудови. Також значного деструктивного впливу зазнають об'єкти житла та інфраструктури від аварій і катаклізмів, як природного, так і техногенного характеру. Відтак, проблематика планування та надання тимчасового житла для світового досвіду є гострою у процесі, що триває.

Тимчасове житло, як визначена термінологія, насамперед стосується житла сімей, які постраждали від озброєного конфлікту або стихійного лиха, між початком руйнування та періодом, коли вони повертаються до постійного житла. Він заповнює проміжок між фазою надання негайного притулку для постраждалих та пізнішою фазою відновлення середовища. Це важливий етап у загальній довгостроковій стратегії планування відбудови, який часто не помічають уряди, неурядові та гуманітарні організації. Насамперед через нагальну необхідність прийняття швидкого рішення щодо планування тимчасового житла, та необачне ставлення до цього, як до короткострокового рішення без значного впливу на подальші процеси відбудови та репатріації населення.

Кожна катастрофічна ситуація має свій унікальний сценарій, який у свою чергу потребує унікального спектру відповідних дій. Рішення для тимчасового розміщення має враховувати два конкретні елементи: потенціал людських і фінансових ресурсів конкретної громади та можливість стратегії тимчасового пристосування для допомоги в середньостроковому та довгостроковому відновленні після руйнування [16].

З іншого боку, термін «житло» накладає комплексне не базове значення, оскільки передбачає додаткову підтримку та якості для відновлення повсякденної діяльності постраждалого населення, такої як: приготування їжі, прибирання, комунікації, робота, навчання та відпочинок а це означає надання тимчасових будинків [15,24].

Так у дослідженні E.L. Quarantelli [23] пропонується класифікація яка розмежовує поняття надання постраждалому населенню притулку та житла на чотири різні фази та поняття:

- Аварійне укриття;
- Тимчасове укриття;
- Тимчасове житло;
- Постійне житло.

E.L. Quarantelli стверджує, що різниця між тимчасовим і постійним житлом полягає в тому, що останнє передбачає повернення жертв катастрофи до своїх відремонтованих чи перебудованих оригінальних будинків або переїзд до нових громад, але в обох випадках передбачає надання постійних житлових приміщень. На відміну від різниці між аварійним і тимчасовим житлом, зазвичай існує чітка різниця між тимчасовим і постійним житлом. Тож виняток трапляється, тільки коли те, що спочатку визначено як тимчасове, фактично стає постійним житлом для постраждалого населення. (Рис.1)

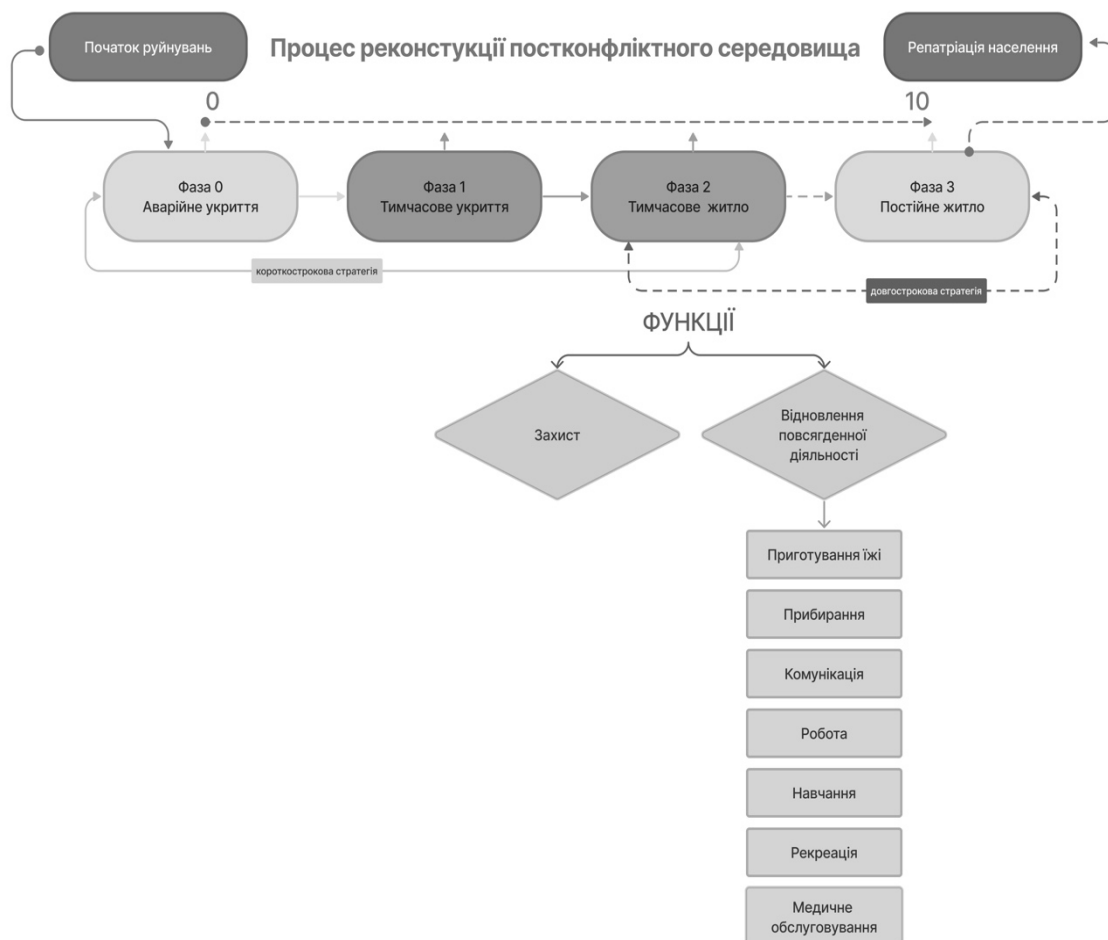


Рис. 1. Процес реконструкції пост конфліктного середовища(за дослідженням Quarantelli)[23]

Так можна стверджувати, що фаза забезпечення житлом логічно передуює фазі житлової реконструкції після стихійного лиха чи конфлікту, однак переважно обидві вони працюють у взаємодоповнюючих рамках у програмуванні та стратегіях реконструкції після катастрофи, а також накладають різні рівні викликів для планування та управління щодо культурних, соціальних, економічних і питань сталого розвитку у обмежений часовий проміжок.

У дослідженні Cassidy Johnson [15] було виявлено, що у постраждалому від стихійного лиха районі в Туреччині громадяни використовували п'ять типів тимчасового житла:

- збірні тимчасові будинки, дерев'яні тимчасові будинки, паперові тимчасові будинки, утеплені намети та власноруч побудовані притулки (вернакуляри).

Кожен тип розміщення відрізнявся своїм фізичним характером; його ефектом у сприянні відновленню населення; і функції як частини етапів житла після катастрофи. Так постає питання важливо понятійного апарату та відмінності між цими типами під час планування стратегії тимчасового розміщення, оскільки кожен тип виконує дещо іншу функцію. У дослідженні представлено концептуальну модель стратегії пошуку найкращого рішення для тимчасового житла. (Рис. 2)

У другому дослідженні Cassidy Johnson [19] демонструє проблеми стійкості в сучасних практиках тимчасового житла:

- тимчасове житло є дуже дорогим у порівнянні з терміном служби, і в деяких крайніх випадках може коштувати стільки ж, скільки постійне житло [12];

- перевитрати на тимчасове житло можуть поставити під загрозу програми постійного житла;

- матеріали (або одиниці) можуть мати набагато довший термін служби, ніж їх передбачуваний період використання.

Незважаючи на те, що тимчасове житло призначене лише для короткострокового користування, житлова криза, що виникає в більшості регіонів після катастрофи, обумовлює, що тимчасове житло має велику ймовірність стати постійним незапланованим житлом для жителів із найнижчими доходами.

У дослідженні Félix et al., [10] щодо підвищення стійкості та культурної інтеграції тимчасових житлових одиниць були наведені головні принципові підходи до планування тимчасового житла для постраждалих громадян:

**Участь громади.** Вона може бути вирішальним аспектом для покращення результатів експлуатації тимчасових житлових одиниць. Цей

процес може бути розглянутий як взаємозв'язок між задоволеністю користувачів та їхньою участю у процесі оцінки власних потреб у житлі [28].

**Використання місцевих ресурсів.** Це сприяє значному зниженню логістичних витрат і покращенню місцевої економіки та економії часу на трудомістке транспортування матеріалів і робочої сили. А характерні для регіону матеріали - культурній та місцевій інтеграції. Також факт використання місцевих ресурсів та будівельних систем дозволяє покращити обслуговування та модифікації житлових об'єктів [27].

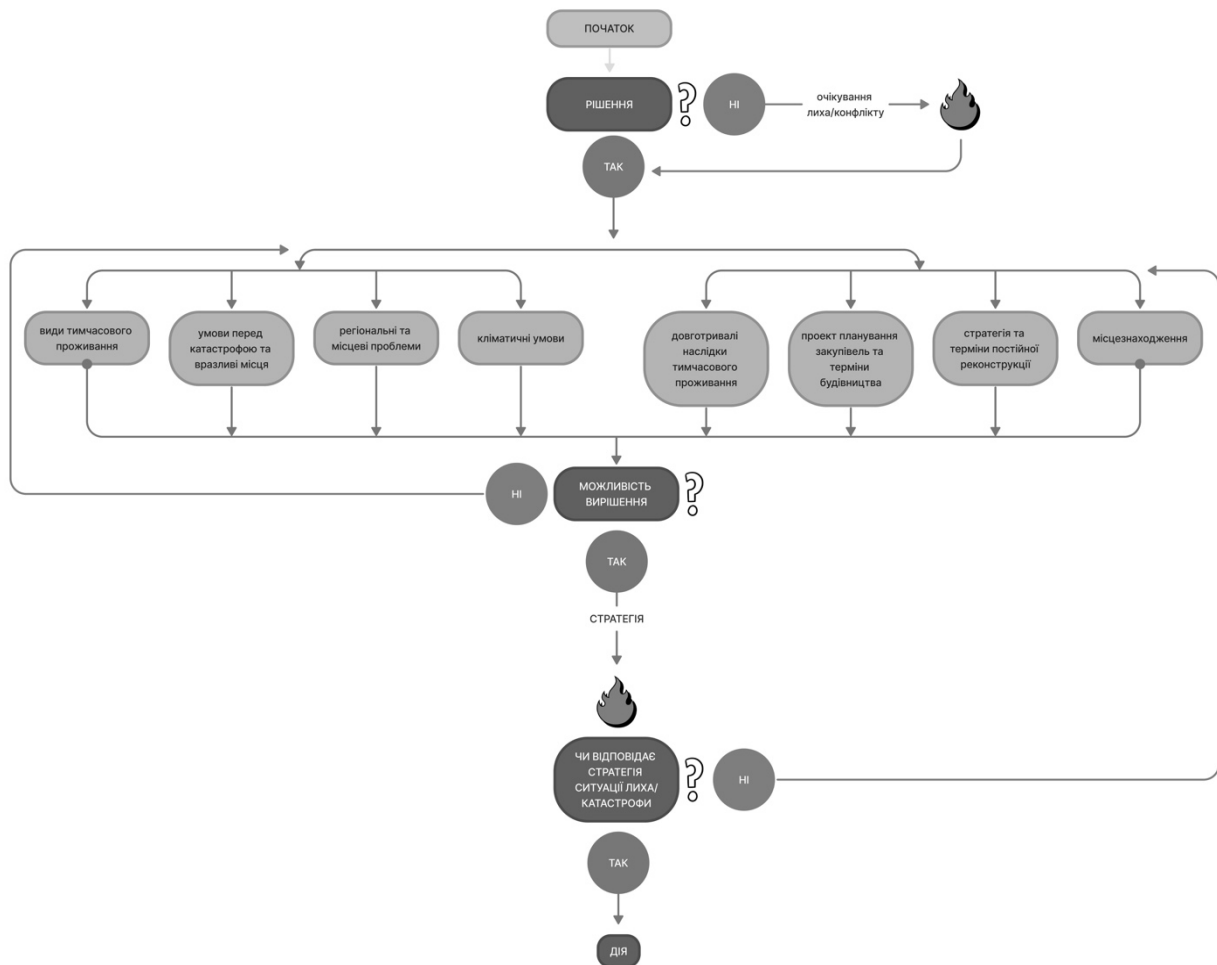


Рис. 2. Концептуальна модель стратегії пошуку найкращого рішення для тимчасового житла (Johnson) [15]

**Прості конструктивні системи.** Такі будівельні системи полегшують і прискорюють монтажні роботи. Вони повинні базуватися на легких і невеликих елементах, які піддаються обробці, простим монтажним та демонтажним роботам [3]. Нові матеріали та технології, такі як збірне (модульне) будівництво, які запроваджені та інтегровані належним чином, можуть значно покращити рішення щодо тимчасового житла [7].

**Гнучкі простори та рішення.** Так користувачі житлових одиниць можуть легко змінювати свої житлові простори відповідно до власних потреб. Гнучкі рішення також дозволяють розширювати оригінальний житловий блок, сприяючи розвитку будівлі з часом, відповідно до матеріальних можливостей сімей. Завдяки цим перевагам концепція гнучкості вважається важливою для рішень щодо житла після стихійних лих у дослідженнях багатьох авторів [4,5,9,11,21,28].

**Планувальна організація середовища поза житлових одиниць.** Простори, що оточують одиниці тимчасового житла, такі ж важливі, як і саме житло. Розробка буферних просторів між загальнодоступною та приватною зонами блоків повинна забезпечувати конфіденційність та водночас сприяти комунікації та взаємодії між мешканцями поселення [6]. Також слід зазначити, що використання просторів, повинно бути полі функціональним (від рекреації та спорту до садівництва)

**Проектування довгострокових можливостей та підвищення стійкості житлових одиниць.** Під час планувальної організації необхідно визначити стійкі варіанти для застосування після запланованого періоду використання житлових одиниць. Таким чином можна буде компенсувати високі початкові інвестиції та зменшити вплив тимчасового житла на навколишнє середовище та розвиток громади. Дослідження продемонстрували можливості та переваги повторного використання та переробки таких одиниць [3,17-19]. Так концепція оборотності будівельного процесу дозволяє повторне введення матеріалів в інший виробничий цикл або повторну інтеграції їх у природне середовище, не спричиняючи залишкові відходи після виробництва.

У дослідженні [10] виводять два основні критерії проблем стійкості: нежиттєздатні з точки зору витрат і нежиттєздатні з точки зору екологічних проблем тимчасового житла.

За даними UNDR0 (1982) [28], тимчасовий будинок може коштувати дорожче, ніж постійний, а дослідження Nadafi et al., [13] наводять приклад трьох кратного перевищення ціни у порівнянні з постійним житлом. Крім витрат, пов'язаних з житловими одиницями, існують витрати на всю інфраструктуру, необхідну для функціонування тимчасових поселень (дороги, вода, інженерні комунікації). Таким чином, тимчасове житло стає дуже дорогим рішенням щодо терміну служби, оскільки воно передбачає величезні інвестиції в одиниці, які використовуватимуться лише протягом короткого періоду часу [19]. Як наслідок, сьогодні багато дискусій зосереджено на питанні необхідності тимчасового житла через значні споживання ресурсів, які є вирішальними для процесу реконструкції [26].



У дослідженні Di Ruocco et al., [8] було визначено якості тимчасових житлових одиниць як функції трьох принципів:

- гуманізації;
- гнучкості;
- екологічної стійкості.

Ідея полягає у визначенні незмінних елементів (індикаторів) як фільтрів між структурою потреб і архітектурно-планувальними рішеннями (Рис. 3).

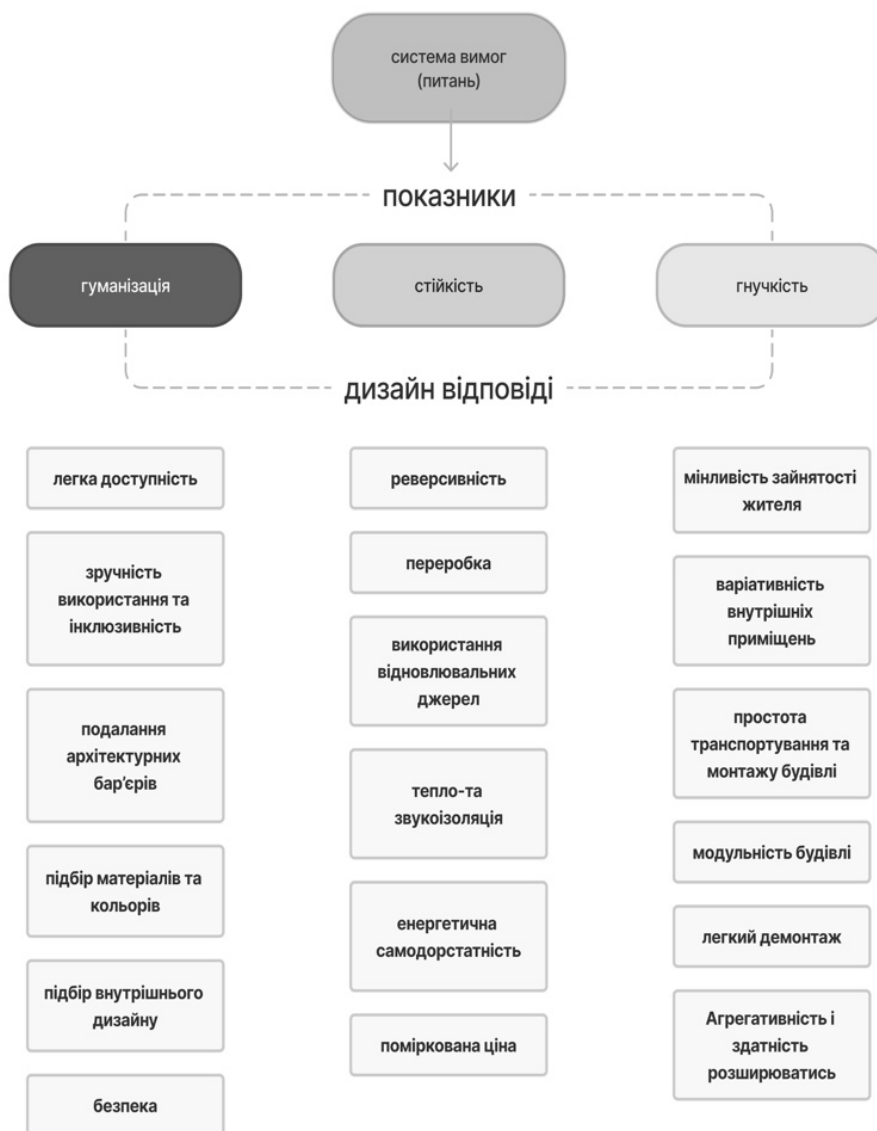


Рис. 3. «Взаємозв'язок між структурою потреб і архітектурно-планувальними рішеннями», (Di Ruocco et al. [8])

Таким чином можна визначити, що планувальна організація має визначити максимально гнучкі рішення, щоб полегшити необхідні адаптації для повторного використання «другого життя» житлових одиниць, незалежно від його подальших функцій. А також важливо надати користувачам можливість

налаштовувати та персоналізувати свої житлові простори, вносити доповнення або модифікувати відповідно до своїх потреб та можливостей.

**Висновки.** Огляд досліджень показав ряд питань та методів їх вирішення у стратегії планування тимчасових поселень для переміщених громадян. Так у роботах Quarantelli [22-24], Kronenburg [20], Johnson [15-19] та UNDRP [28] розмежовується поняття надання постраждалому населенню притулку та житла на різні фази, та формуються підходи та принципи, що надають можливість стратегічного планування житлової політики для ВПО.

Головним негативним чинником переважна більшість дослідників вважають проблеми стійкості в сучасних практиках тимчасового житла. Для подолання кризи сталого розвитку тимчасової стратегії можна вивести наступні принципи планувальної організації так, як участь громади (партисипація), використання місцевих ресурсів (оптимізація), розробка рішень для повторного використання одиниць (друге життя) та гнучкість планувальних рішень. Згідно роботі Di Ruocco et al., [8] для ефективних планувальних відповідей принципи організації (запити) тимчасового житла можна розділити на три групи: гуманізації, стійкості та гнучкості. Виведені принципові засади можуть буди перспективними для впровадження у планувальній організації тимчасових поселень для внутрішньо переміщених осіб в рамках глобальної стратегії повоєнної відбудови України та репатріації постраждалих громадян.

### Список використаних джерел

1. Загальна сума прямих збитків, завдана інфраструктурі України через війну, зросла до майже \$138 млрд. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-pryamih-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-zroslo-do-mayzhe-138-mlrd/>
2. В Україні офіційно зареєстрували 4 867 106 переселенців. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3649695-v-ukraini-oficijno-zareestruvali-4-867-106-pereselenciv.html>
3. Arslan, H. Re-design, re-use and recycle of temporary houses. *Building and Environment*, 42, 2007. С. 400-406.
4. Barakat, S. *Housing Reconstruction after conflict and disaster*. London: Overseas Development Institute. 2003. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.odihpn.org/documents/networkpaper043.pdf>
5. Bedoya, F.G. Hábitat transitorio y vivienda para emergencias. *Tabula Rasa* 2, 2004. С. 145-166.
6. Caia, G., Ventimiglia, F., Maass, A., Container vs. dacha: The psychological effects of temporary housing characteristics on earthquake survivors. *Journal of Environmental Psychology* 30, 2010. С. 60-66.
7. Davidson, C., Lizarralde, G., & Johnson, C. *Myths and Realities of Prefabrication for Post-Disaster Reconstruction*. 4th International i-Rec Conference 2008 - Building resilience: achieving effective post-disaster reconstruction. Christchurch, New Zealand.

8. Di Ruocco, G., Sicignano, E., Primicerio, F. The emergency architecture. The qualitative aspects of a temporary settlement. Conference: Colloqui.AT.e 2017 DEMOLITION OR RECONSTRUCTION. C. 1085-1096.
9. El-Masri, S., Kellett, P. Post-war reconstruction. Participatory approaches to rebuilding the damaged villages of Lebanon: a case study of al-Burjain. *Habitat International* 25, 2001. C. 535 -557.
10. Félix, D., Branco, J. M., & Feio, A. O. Guidelines to improve sustainability and cultural integration of temporary housing units, 2013.
11. FEMA, Planning for Post Disaster Recovery and Reconstruction, Washington D.C., 2010.
12. Geipel, R. Long-term Consequences of Disasters: The Reconstruction of Friuli, Italy in its International Context, 1976-1988. Springer-Verlag, New York, 1991. C. 50-61.
13. Hadafi, F., Fallahi, A. Temporary Housing Respond to Disasters in Developing Countries- Case Study: Iran-Ardabil and Lorestan Province Earthquakes. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 66, 2010. C. 1536 – 1542.
14. IFRC. OCHA. Shelter after disaster. Second Edition. Ginebra: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2015.
15. Johnson, C. What's the Big Deal about Temporary Housing? Planning Considerations for Temporary Accommodation after Disasters: Example of the 1999 Turkish Earthquakes. In TIEMS Disaster Management Conference. Waterloo. Citeseer, 2002. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.611.6817&rep=rep1&type=pdf>.
16. Johnson, C., Lizarralde, G., and Davidson. H. A Systems View of Temporary Housing Projects in Post-disaster Reconstruction. *Construction Management and Economics* 24 (4), 2006. 367–78 c. <http://doi.org/10.1080/01446190600567977>.
17. Johnson, C., Impacts of prefabricated temporary housing after disasters: 1999 earthquakes in Turkey. *Habitat International* 31, 2007. C. 36–52.
18. Johnson, C., Strategic planning for post-disaster temporary housing. *Disasters* 31, 2007. C. 435- 458.
19. Johnson, C. Strategies for the Reuse of Temporary Housing. In I. a. Ruby, *Urban Transformation*. Ruby Press: Berlin, 2008. 323 c.
20. Kronenburg, R. H. Mobile and flexible architecture: solutions for shelter and rebuilding in post-flood disaster situations. *blue in architecture 09\_ Proceedings\_IUAV Digital Library*, 2009. 31c.
21. Lizarralde, G., Davidson, C. Learning from the poor. In *i-Rec conference proceedings 2006: Post-disaster reconstruction: Meeting the stakeholders' interest*. Florence: i-Rec, 2006. 155 c.
22. Quarantelli, E.,L. Organizational behavior in disasters and implications for disaster planning, 1985. 21 c.
23. Quarantelli, E.,L. Different types of disasters and planning implications. 1991. 15 – 20 c.
24. Quarantelli, E.,L. Patterns of sheltering and housing in US disasters. *Disaster Prevention and management* 4, 1995. C. 43 – 53.
25. SPHERE ASSOCIATION, et al. (ed.). *Sphere handbook: humanitarian charter and minimum standards in humanitarian response*. Practical Action, 2018.
26. Steinberg, F. Housing reconstruction and rehabilitation in Aceh and Nias, Indonesia Rebuilding lives. *Habitat International*, 31, 2007. C. 150-166.
27. Twigg, J. Technology, Post-Disaster Housing Reconstruction And Livelihood Security. (B.H. Centre, Ed.) *Disaster Studies Working Paper No.15*. 2006. 68 c.
28. UNDRO. *Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance*. New York: United Nations, 1982.

PhD student in Architecture **Iurii Amosov**,  
Candidate of architecture, associate professor **Olena Zinovieva**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## **THE PRINCIPLES OF ARCHITECTURAL AND PLANNING ORGANIZATION OF TEMPORARY SETTLEMENTS FOR INTERNALLY DISPLACED PERSONS IN UKRAINE**

The article deals with the theoretical aspects of the architectural and planning organization of temporary settlements. The materials are devoted to analysis of international theoretical and practical experience in the planning organization of temporary housing for displaced persons in post-conflict and post-catastrophe affected environments. The relevance of the study derives from the actual situation in Ukraine, under armed aggression of the Russian Federation.

The work considers a trend in the architectural and planning organization of temporary housing for displaced persons in the context of strategy of sustainable development as well as a world's practical experience of planning mobile temporary housing. The objective of the research is to identify the architectural and planning principles of building temporary housing for internally displaced persons in Ukraine and methods of their organization in the post-conflict environment of Ukraine.

Papers analyze a key issues and factors affecting the formation of architectural and planning organization of temporary settlements; main principles of organizing and optimizing the established parameters for the development of temporary housing. The principles of the planning organization of temporary settlements for overcoming the crisis of sustainable development and solving the sustainability problems in the process of rebuilding the post-conflict environment are derived and indicated here.

Key words: temporary shelters; temporary housing; temporary settlements for IDPs; sustainability issues; strategy of sustainable development

### **REFERENCES**

1. Zagalna suma pryamukh zbitkiv, zavdana infrastrukturi Ukrayini cherez viynu zrosla do mayzhe \$138 mlrd. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-pryamih-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-zrosla-do-mayzhe-138-mlrd/>. {in Ukrainian}
2. V Ukraini oficijno zareestruvali 4 867 106 pereselenciv. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3649695-v-ukraini-oficijno-zareestruvali-4-867-106-pereselenciv.html>. {in Ukrainian}
3. Arslan, H. Re-design, re-use and recycle of temporary houses. *Building and Environment*, 42, 2007. P. 400-406. {in English}

4. Barakat, S. Housing Reconstruction after conflict and disaster. London: Overseas Development Institute. 2003. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.odihpn.org/documents/networkpaper043.pdf> {in English}
5. Bedoya, F. G. Hábitat transitorio y vivienda para emergencias. *Tabula Rasa* 2, 2004. P. 145-166. {in Spanish}
6. Caia, G., Ventimiglia, F., Maass, A., Container vs. dacha: The psychological effects of temporary housing characteristics on earthquake survivors. *Journal of Environmental Psychology* 30, 2010. P. 60-66. {in English}
7. Davidson, C., Lizarralde, G., & Johnson, C. Myths and Realities of Prefabrication for Post-Disaster Reconstruction. 4th International i-Rec Conference 2008 - Building resilience: achieving effective post-disaster reconstruction. Christchurch, New Zealand. 2008. {in English}
8. Di Ruocco, G., Sicignano, E., Primicerio, F. The emergency architecture. The qualitative aspects of a temporary settlement. Conference: Colloqui.AT.e 2017 DEMOLITION OR RECONSTRUCTION. P. 1085-1096. {in English}
9. El-Masri, S., Kellett, P. Post-war reconstruction. Participatory approaches to rebuilding the damaged villages of Lebanon: a case study of al-Burjain. *Habitat International* 25, 2001. P. 535 -557. {in English}
10. Félix, D., Branco, J. M., & Feio, A. O. Guidelines to improve sustainability and cultural integration of temporary housing units, 2013. {in English}
11. FEMA, Planning for Post Disaster Recovery and Reconstruction, Washington D.C., 2010. {in English}
12. Geipel, R. Long-term Consequences of Disasters: The Reconstruction of Friuli, Italy in its International Context, 1976-1988. Springer-Verlag, New York, 1991. 50-61 p. {in English}
13. Hadafi, F., Fallahi, A. Temporary Housing Respond to Disasters in Developing Countries- Case Study: Iran-Ardabil and Lorestan Province Earthquakes. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 66, 2010. P. 1536-1542. {in English}
14. IFRC. OCHA. Shelter after disaster. Second Edition. Ginebra: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2015. {in English}
15. Johnson, C. What's the Big Deal about Temporary Housing? Planning Considerations for Temporary Accommodation after Disasters: Example of the 1999 Turkish Earthquakes. In TIEMS Disaster Management Conference. Waterloo. Citeseer, 2002. {in English}
16. Johnson, C., Lizarralde, G., and Davidson. H. A Systems View of Temporary Housing Projects in Post-disaster Reconstruction. *Construction*

Management and Economics 24 (4), 2006. P. 367–378. <http://doi.org/10.1080/01446190600567977>. {in English}

17. Johnson, C., Impacts of prefabricated temporary housing after disasters: 1999 earthquakes in Turkey. *Habitat International* 31, 2007. P. 36–52. {in English}

18. Johnson, C., Strategic planning for post-disaster temporary housing. *Disasters* 31, 2007. P. 435- 458. {in English}

19. Johnson, C. Strategies for the Reuse of Temporary Housing. In I. a. Ruby, *Urban Transformation*. Ruby Press: Berlin, 2008. 323 p. {in English}

20. Kronenburg, R. H. Mobile and flexible architecture: solutions for shelter and rebuilding in post-flood disaster situations. *blue in architecture 09\_ Proceedings\_IUAV Digital Library*, 2009. 31p. {in English}

21. Lizarralde, G., Davidson, C. Learning from the poor. In *i-Rec conference proceedings 2006: Post-disaster reconstruction: Meeting the stakeholders' interest*. Florence: i-Rec, 2006. 155 p. {in English}

22. Quarantelli, E.,L. Organizational behavior in disasters and implications for disaster planning, 1985. 21 p. {in English}

23. Quarantelli, E.,L. Different types of disasters and planning implications. 1991. P. 15-20. {in English}

24. Quarantelli, E.,L. Patterns of sheltering and housing in US disasters. *Disaster Prevention and management* 4, 1995. P. 43 – 53. {in English}

25. SPHERE ASSOCIATION, et al. (ed.). *Sphere handbook: humanitarian charter and minimum standards in humanitarian response*. Practical Action, 2018. {in English}

26. Steinberg, F. Housing reconstruction and rehabilitation in Aceh and Nias, Indonesia *Rebuilding lives*. *Habitat International*, 31, 2007. P. 150-166. {in English}

27. Twigg, J. *Technology, Post-Disaster Housing Reconstruction And Livelihood Security*. (B.H. Centre, Ed.) *Disaster Studies Working Paper No.15*. 2006. 68 p. {in English}

28. UNDRP. *Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance*. New York: United Nations, 1982. {in English}

DOI: 10.32347/2076-815x.2023.83.29-37

УДК 721+502/504 (477) “36”

к.арх., доцент **Базилевич В.В.**,

viktoriia.v.bazylevych@lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-2701-0973,

Національний університет «Львівська політехніка»

## ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІД ЧАС ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ

*Актуалізовано цілі сталого розвитку (далі - ЦСР). Перелічено ЦСР, які можна прямо та опосередковано досягнути в архітектурі, дизайні та будівництві. Запропоновано підходи, які варто використовувати під час відбудови України для досягнення ЦСР. Підкреслено важливість залучення громади до досягнення ЦСР.*

*Ключові слова: сталий розвиток; відбудова України; цілі сталого розвитку в архітектурі, дизайні та будівництві, залучення громади для досягнення ЦСР.*

**Постановка проблеми.** Відбудова України як результат військової агресії росії, ставить фахівців різних галузей у т. ч. архітекторів та будівельників перед необхідністю вирішення складних завдань. У той же час відбудова відкриває можливості для створення більш прогресивної та якісної архітектури з використанням інноваційних вирішень, а також їх адаптацію до потреб та можливостей галузі в Україні.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Формулюванням та досягненням ЦСР займається ООН [1].

Ряд щорічних міжнародних подій світового масштабу присвячені сталому розвитку, зокрема щорічні кліматичні саміти ООН [2], останній - COP27 (7.11.2022 р.) [3], Економічний форум у Давосі (Швейцарія) [4].

Виявленню і кількісній оцінці планетарних меж, які не можна порушувати, присвячено дослідження Rockström J. та інш. [5].

Дослідженням зі сталого розвитку та стійкості у містобудуванні, архітектурі та будівництві присвячено публікації таких закордонних авторів: Itard L. & Klunder G. [6], Elmqvist T. та ін. [7], Cantarero-García G. [8], Ibrahim I. A. S. [9], Poulsen Rydborg M. i Brunsgaard C. [10], Ito K. [11].

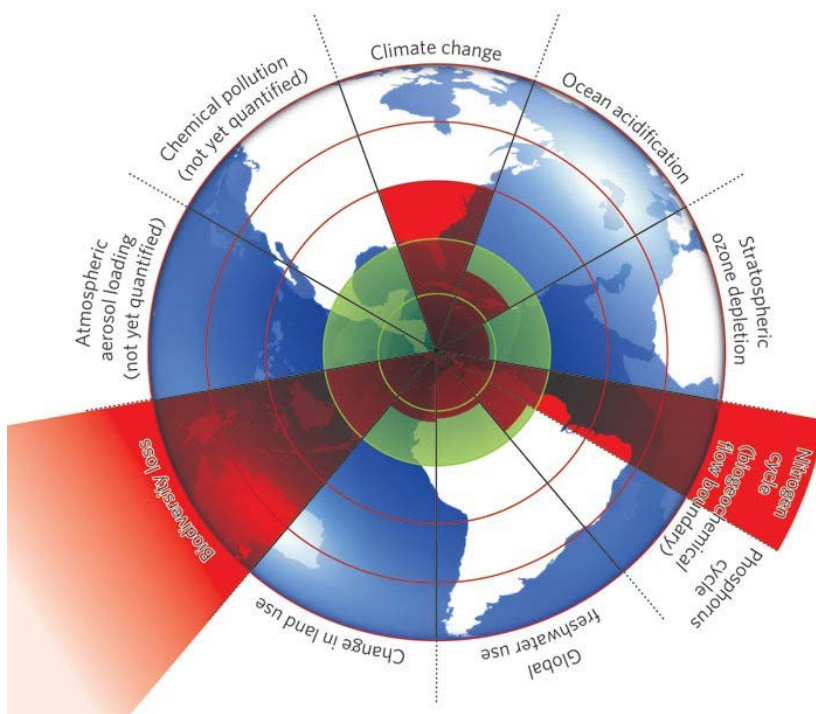
В останні роки питанням сталого розвитку займалися такі українські дослідники: Боголюбов В.М. та ін. [12], Зауральська А., Конюк А., Данко К., [13], Білик А. С. [14].

2022 р. набув чинності ДСТУ 9171:2021 «Настанова щодо забезпечення збалансованого використання природних ресурсів під час проектування споруд» [15].

Відбудові України присвячено доповіді дослідників Міжнародного науково-технічного форуму: «Архітектура та Будівництво: Відновлення України. Наука, Технологія, Практика» (17-18 листопада 2022 р., м. Київ) [16].

**Мета публікації:** актуалізувати цілі сталого розвитку в галузі архітектури, дизайну та будівництва. Запропонувати підходи, які варто використовувати під час відбудови України для забезпечення досягнення ЦСР.

**Основна частина.** У найближчі десятиліття прогнозують зосередження у містах 70-90 % населення світу. Саме тому сучасні стратегії та програми присвячені сталому розвитку та стійкості саме міст. Вони розраховані на реалізацію «згори-донизу» із залученням різних інституцій різних рівнів різних галузей і потребуватимуть значного часу для їх впровадження на практиці. Часу у людства вже майже не залишилося, оскільки у трьох напрямках, а саме швидкість втрати біорізноманіття, зміна клімату та втручання людини в цикл азоту у своїй діяльності людство перейшло планетарні межі (іл. 1).



Іл. 1. Дев'ять планетних систем за J. Rockström та інш. Внутрішнє зелене затінення - запропонований безпечний робочий простір для дев'яти планетних систем. Червоні клини - оцінка поточної позиції для кожної змінної. Межі в трьох системах (швидкість втрати біорізноманіття, зміна клімату та втручання людини в цикл азоту) вже перевищено [5, с. 472].

Якщо розглядати проблему на рівні України, зрозуміло, що у забезпеченні СР її можливості не такі, як у країн з високими індексами сталого розвитку суспільства. Однак суттєва допомога країн світу Україні, у т. ч. високотехнологічними рішеннями створює умови для реалізації ЦСР.

Події останніх 411 днів в Україні засвідчили, що громада - потужна сила. Її необхідно та доцільно залучати до реалізації ЦСР.

Оскільки відбудова України вже розпочалася і проводиться не лише за рахунок державних та комерційних коштів, але й коштом власників помешкань,



поінформованість населення та наше відповідальне ставлення як проєктантів, консультантів та виконавців робіт може сприяти досягненню згаданих цілей, важливість яких не ставиться під сумнів науковцями світу.

Безпосередні учасники відбудови України, що вже розпочалася (виконавці, замовники, проєктанти) повинні розуміти:

- кінцеву мету (це - сталість та стійкість середовища);
- шляхи наближення до неї;
- свою роль у реалізації мети та
- негативні наслідки від недотримання окресленого шляху.

Під час відбудови України з т. з. оптимального використання різних ресурсів, у співвідношенні «вкладені зусилля-досягнутий результат» найбільш реально і доцільно впроваджувати заходи із СР на рівні містобудівних комплексів та окремих споруд, а не міст.

Поки-що серед частини фахівців нашої галузі (викладачів та практиків) СР асоціюється у першу чергу з *енергоефективністю, екологічністю матеріалів та інноваційністю технологічних вирішень*. У 2019 р. ООН сформулювала 17 цілей сталого розвитку до 2030 р. [17], а саме (іл. 2):



Іл. 2. Цілі сталого розвитку ООН [17].

Цим цілям відповідають 169 завдань.

Найбільш реальними для прямого досягнення членами громади «на місцях» в архітектурі, дизайні та будівництві в умовах відбудови України є такі ЦСР: #11. Сталий розвиток міст і громад. #12. Відповідальне споживання та виробництво. #4. Якісна освіта. #6. Чиста вода та належні санітарні умови. #7. Доступна та чиста енергія. #9. Промисловість, інновації та інфраструктура.

#3. Міцне здоров'я і благополуччя. #13. Пом'якшення наслідків зміни клімату. #16. Мир, справедливість та сильні інститути. #17. Партнерство заради сталого розвитку.

**Опосередковано замовники, проєктанти, виконавці у нашій галузі мають вплив на досягнення ЦСР #1, 2, 5, 8, 10, 14, 15.** (Номери ЦСР – фіксовані і в різних програмах зі СР використовують лише відповідні номери, без повторювання назви цілей.)

На сайті «ООН Україна» [1] є інформація, що у попередні роки досягнення ЦСР забезпечувалося залученням коштів ООН під окремі програми, про які громада не була належно поінформована.

**Тому під час відбудови України для досягнення ЦСР варто запровадити такі підходи:**

1. Інформувати громаду про розроблені стратегії, концепції, рішення щодо досягнення ЦСР та залучати її до цього процесу.

2. Відновлювати лише необхідний для зручної комунікації мінімум доріг, оскільки користування ними пов'язано з викидами  $\text{CO}_2$  в атмосферу, збільшенням кількості спожитих викопного та переробленого палива та електроенергії.

3. Надавати перевагу модернізації та відновленню зруйнованих, ніж будівництву нових об'єктів. Це – крок до відновлення зруйнованого історично сформованого середовища, звичного для мешканців, а також усталений підхід до повторного використання матеріалів.

З іншого боку частина людей, які перебували під окупацією, мають величезний психологічний бар'єр щодо повернення в існуюче середовище, яке нагадує про пережиті події. Див. також п. 5.

Під час ухвалення рішень щодо відбудови об'єкту варто враховувати, що місця масової загибелі людей є геопатогенними зонами, несприятливими для тривалого перебування людей [18]. Особливої уваги з цієї точки зору вимагатиме м. Маріуполь, райони з численними жертвами внаслідок ракетних обстрілів та будівлі населених місць, де окупанти влаштовували катівні.

4. Передбачати оптимальні (що тяжіють до комфортних, мінімально необхідних) архітектурно-планувальні та об'ємно-просторові вирішення у нових проєктованих будівлях.

Реалізація п. 2-4 забезпечить зменшення об'єму *екологічного рюкзака* доріг та споруд, зокрема обсягів будівельних робіт, витрат робочої сили, матеріалів та енергії. (*Екологічний рюкзак* — це загальна кількість (у кг) матеріалів, взятих із природи для створення продукту чи послуги, мінус фактична вага продукту. Тобто екологічні рюкзаки враховують приховані матеріальні потоки всього життєвого циклу продукту (з моменту вилучення природних ресурсів з біосфери до моменту використання людиною і розміщення відходів).

Екологічні рюкзаки окреслюють навантаження на навколишнє середовище або ефективність ресурсів продукту чи послуги) [19].

5. Під час розробки нових проектів уникати використання форм, пропорцій та естетичних властивостей матеріалів, які можуть викликати у населення асоціації, пов'язані з пережитими під час війни подіями (ціль #3).

6. Використовувати для відбудови матеріали, які у майбутньому можна повторно використати чи повторно переробити, які мають відносно короткий час розкладання у природі, а саме метал, скло, дерево. У м. Гостомель Київської обл. французька компанія переробила 90 % відходів з розібраних будинків на нові будівельні матеріали [20]. Досвід повторної переробки будівельного сміття також є у Польщі, Австрії та Нідерландів.

7. Заохочувати добровільно сертифікувати будівлі за системами BREEAM (Великобританія) і LEED (США), що передбачає наявність таких пунктів як подальше управління будівлею, ефективне управління забудованими територіями (BREEAM); нові стратегії в проекті та інновації (LEED). Це також дозволить підняти рівень проектної практики в Україні до світових стандартів.

8. Паралельно впроваджувати заходи із забезпечення СР на рівні міст загалом.

Важливим завданням є *впровадження в освітній процес підходів, пов'язаних з ЦСР*. Крім підготовки висококваліфікованих фахівців, це дозволить поступово сформувати суспільство, спрямоване на досягнення ЦСР.

**Висновки.** Розроблені концепції щодо СР міст розраховані на їх реалізацію «згори-донизу». Через недостатню поінформованість громади її можливості у реалізації програм зі СР недостатньо використані.

Реалізація завдань СР на рівні містобудівних комплексів та окремих споруд, а не лише міст дасть відчутний ефект.

Запропоновані підходи для досягнення ЦСР під час відбудови України дозволять досягнути не миттєвого, але поступового, тривалого в часі ефекту із забезпечення сталості середовища.

Авторка висловлює подяку Cecilia Lundberg, Sinikka Suomalainen, Shepherd Urenje (Центр навчання впродовж життя при Університеті Åbo Akademi (м. Турку, Фінляндія) за отриману інформацію під час навчання на “Курсі для викладачів ВУР: навчання для сталого розвитку (НСР) у закладах вищої освіти”.

### Список джерел

1. Організація Об'єднаних Націй в Україні. *Організація Об'єднаних Націй в Україні*. URL: <https://ukraine.un.org/uk> (дата звернення: 08.04.2023).

2. Contributors to Wikimedia projects. United Nations Climate Change conference - Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/United\\_Nations\\_Climate\\_Change\\_conference#References](https://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Climate_Change_conference#References) (дата звернення: 08.04.2023).

3. COP27 Official. *COP27 - Home*. URL: <https://www.cop27.eg/#/> (дата звернення: 8.04.2023).
4. The World Economic Forum. *World Economic Forum*. URL: <https://www.weforum.org/> (дата звернення: 08.04.2023).
5. Rockström J., Steffen W., Noone K. A safe operating space for humanity. *Nature*. 2009. Т. 461, № 7263. С. 472—475. URL: <https://doi.org/10.1038/461472a>.
6. Itard L., Klunder G. Comparing environmental impacts of renovated housing stock with new construction. *Building Research & Information*. 2007. Т. 35, № 3. С. 252—267. URL: <https://doi.org/10.1080/09613210601068161>.
7. Sustainability and resilience for transformation in the urban century / Т. Elmqvist та ін. *Nature Sustainability*. 2019. Т. 2, № 4. С. 267—273. URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0250-1>.
8. Cantarero-García G. Sustainable and healthy building. CTE established rules: European rules for technical building code (CTE). *Sustainable and Healthy Building Environments*. : монографія. Madrid, 2023. С. 149—174.
9. Shahid Ibrahim I. A. Sustainable cities indices in modern architecture: a comparative study in uae. *Eco-architecture 2020*, 7—9 верес. 2020 р. Southampton UK, 2020. URL: <https://doi.org/10.2495/arc200141>.
10. Poulsen Rydborg M., Brunsgaard C. Potentials for Adapting Danish Sustainable Houses to Climate Change: Simulation Study on the Effects of Climate Change in Low-Rise Sustainable Houses. *Journal of Architectural Engineering*. 2021. Т. 27, № 3. С. 04021030. URL: [https://doi.org/10.1061/\(asce\)ae.1943-5568.0000484](https://doi.org/10.1061/(asce)ae.1943-5568.0000484).
11. Urban Biodiversity and Ecological Design for Sustainable Cities / ред. К. Ito. Tokyo : Springer Japan, 2021. URL: <https://doi.org/10.1007/978-4-431-56856-8>.
12. Боголюбов В. М. та ін. Стратегія сталого розвитку: Підручник / [В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, Л. Г. Мельник, О. О. Ракоїд]. За редакцією професора В.М.Боголюбова. – К.: ВЦ НУБІПУ, 2018. – 446 с.
13. Konyuk A., Danko K., Zauralskaya A. Modern Approaches to the Design of Sustainable Cities. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018. Т. 7, № 3.2. С. 614. URL: <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.14601>.
14. Білик А.С. Екологічний та економічний аналіз життєвого циклу каркасів будівель: монографія. – К.: УЦСБ, КНУБА, 7БЦ, 2022. – 263 с.
15. ДСТУ 9171:2021. Настанова щодо забезпечення збалансованого використання природних ресурсів під час проектування споруд. Чинний від 2022-08-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. 91 с.
16. Програма та тези доповідей. Архітектура та Будівництво: Відновлення України. Наука, Технологія, Практика: Міжнародний науково-технічний форум (17-18 листопада 2022 р., м. Київ). – Київ : Видавництво Ліра-К, 2022.– 480 с.
17. Учасники проєктів Вікімедіа. Цілі сталого розвитку – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: [https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Цілі\\_сталого\\_розвитку&oldid=38645966](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Цілі_сталого_розвитку&oldid=38645966) (дата звернення: 08.04.2023).
18. Базилевич В. В. Дослідження геопатогенних зон як необхідна умова забезпечення сталого розвитку міст України / В. В. Базилевич // Архітектура: естетика+екологія+економіка: матеріали міжнародної науково-практичної конференції = Architecture: Aesthetic+Ecology +Economics: International Scientific Practical Conference Proceedings / Полт. національн. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – С. 23-24. – 160 с.
19. Sustainability Concepts: Ecological Rucksacks. *GDRC | The Global Development Research Center*. URL: <https://www.gdrc.org/sustdev/concepts/27-rucksacks.html> (дата звернення: 08.04.2023).
20. У Гостомелі 90% будівельного сміття від знищених будинків використовують у будівництві нових кварталів. *Твоє Місто - твоє телебачення*. URL: [https://tvoemisto.tv/news/u\\_gostomeli\\_90\\_budivelnogo\\_smittya\\_vid\\_znyshchenyh\\_budynkiv\\_vykorystayut\\_u\\_budivnytstvi\\_novyh\\_kvartaliv\\_145661.html](https://tvoemisto.tv/news/u_gostomeli_90_budivelnogo_smittya_vid_znyshchenyh_budynkiv_vykorystayut_u_budivnytstvi_novyh_kvartaliv_145661.html) (дата звернення: 08.04.2023).

PhD in Architecture, Associate Professor **Viktoriya Bazylevych**,  
Lviv Polytechnic National University

## **ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS DURING THE RECONSTRUCTION OF UKRAINE**

The reconstruction of Ukraine opens up opportunities for the creation of more progressive and high-quality architecture.

So far, among some specialists in our industry, sustainable development (SD) is primarily associated with *energy efficiency, environmental friendliness of materials, and innovative technological solutions*.

In 2019, the UN formulated 17 Sustainable Development Goals (SDGs) until 2030, among them, for example, #3. Good health and well-being. #4. Quality education. #12. Responsible consumption and production.

**The most realistic for direct achievement in the conditions of reconstruction** are the SDGs: #11, 12, 4, 6, 7, 9, 3, 13, 16, and 17.

**During the reconstruction of Ukraine, the following approaches should be implemented to achieve the SDGs:**

1. Inform the community about the developed solutions for achieving the SDGs.
2. Restore only the minimum number of roads necessary for convenient communication (this is related to CO<sub>2</sub> emissions into the atmosphere, etc.).
3. To give preference to modernization and restoration of destroyed buildings over the construction of new ones.
4. Provide optimal (which tends towards comfortable, minimally necessary) solutions for new buildings. The implementation of p. 2-4 will ensure a reduction in the volume of the ecological rucksack of roads and structures.

It should be taken into account that the places of mass death of people are geopathogenic zones unfavorable for the long-term stay of people.

5. When designing projects, avoid using forms, proportions, and aesthetic properties of materials that may cause in population associations related to the events experienced during the war (goal #3).
6. Use materials for reconstruction that can be reused or recycled in the future.
7. Encourage voluntary certification of buildings according to the BREEAM (Great Britain) and LEED (USA) systems.
8. Simultaneously implement measures to ensure SD at the level of cities in general.

The developed concepts regarding cities' SD are designed for their implementation "from top to bottom". Due to the insufficient awareness of the community, its opportunities for the implementation of SD programs are not sufficiently used.

The proposed approaches to achieving the SDGs during the reconstruction of Ukraine will allow for achieving not an instant, but a gradual, long-lasting effect on ensuring the sustainability of the environment.

Keywords: sustainable development; reconstruction of Ukraine; sustainable development goals in architecture, design and construction, community engagement to achieve the SDGs.

## REFERENCES

1. Orhanizatsiia Obiednanykh Natsii v Ukraini [online]. *Orhanizatsiia Obiednanykh Natsii v Ukraini*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: <https://ukraine.un.org/uk> {in Ukrainian}.
2. Contributors to Wikimedia projects, (2013). United Nations Climate Change conference - Wikipedia [online]. *Wikipedia, the free encyclopedia*. [Viewed 08 April 2023]. Available from: [https://en.wikipedia.org/wiki/United\\_Nations\\_Climate\\_Change\\_conference#References](https://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Climate_Change_conference#References) {in English}.
3. COP27 Official [online]. *COP27 - Home*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: <https://www.cop27.eg/#/> {in English}.
4. The World Economic Forum [online]. *World Economic Forum*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: <https://www.weforum.org/> {in English}.
5. Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. *et al.*, (2009). A safe operating space for humanity. *Nature* [online]. 461(7263), 472–475. Available from: doi: 10.1038/461472a {in English}.
6. Itard, L. and Klunder, G., (2007). Comparing environmental impacts of renovated housing stock with new construction. *Building Research & Information* [online]. 35(3), 252–267. [Viewed 08 April 2023]. Available from: doi: 10.1080/09613210601068161 {in English}.
7. Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Olsson, P., Gaffney, O., Takeuchi, K. and Folke, C., (2019). Sustainability and resilience for transformation in the urban century. *Nature Sustainability* 2(4), 267–273. Available from: doi: 10.1038/s41893-019-0250-1 {in English}.
8. Cantarero-García, G., 2023. Sustainable and healthy building. CTE established rules: European rules for technical building code (CTE). *Sustainable and Healthy Building Environments*. pp. 149-174 {in English}.
9. Shahid Ibrahim, I. A., (2020). Sustainable cities indices in modern architecture: a comparative study in uae. In: *Eco-architecture 2020, 7–9 September 2020*. Southampton UK: WIT Press. Available from: doi: 10.2495/arc200141 {in English}.
10. Poulsen Rydborg, M. and Brunsgaard, C., 2021. Potentials for Adapting Danish Sustainable Houses to Climate Change: Simulation Study on the Effects of

Climate Change in Low-Rise Sustainable Houses. *Journal of Architectural Engineering*, 27(3) {in English}.

11. Ito, K., ed., (2021). *Urban Biodiversity and Ecological Design for Sustainable Cities*. Tokyo: Springer Japan. Available from: doi: 10.1007/978-4-431-56856-8 {in English}.

12. Boholiubov, V.M., Klymenko, M., Melnyk, L. and Rakoid, O., (2018). *Stratehiia staloho rozvytku*. Kyiv: VTs NUBIPU {in Ukrainian}.

13. Konyuk, A., Danko, K. and Zauralskaya, A., (2018). Modern Approaches to the Design of Sustainable Cities. *International Journal of Engineering & Technology* [online]. 7(3.2), 614. Available from: doi: 10.14419/ijet.v7i3.2.14601 {in English}.

14. Bilyk, A.S., (2022). *Ekolohichniy ta ekonomichnyi analiz zhyttievoho tsyклу karkasiv budivel*. Kyiv: UTsSB, KNUBA, 7BTs {in Ukrainian}.

15. Tekhnichniy komitet standartyzatsii «Metalobudivnytstvo» (TK 301), Asotsiatsiia «Ukrainskyitsentr stalevoho budivnytstva», (2021). *Nastanova shchodo zabezpechennia zbalansovanoho vykorystannia pryrodnykh resursiv pid chas proiektuvannia sporud DSTU 9171:2021*. Kyiv: DP «UkrNDNTs» {in Ukrainian}.

16. (2022). *Prohrama ta tezy dopovidei. Arkhitektura ta Budivnytstvo: Vidnovlennia Ukrainy. Nauka, Tekhnolohiia, Praktyka, 17–18 November 2022, Kyiv, Ukraina*. Kyiv: Lira-K. 480 p. {in Ukrainian}.

17. Uchasnyky proektiv Wikimedia, (2015). Tsili staloho rozvytku — Vikipediia [online]. *Vikipediia*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: [https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Цілі\\_сталого\\_розвитку&oldid=38645966](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Цілі_сталого_розвитку&oldid=38645966) {in Ukrainian}.

18. Bazylevych, V.V., (2016). Doslidzhennia heopatohenykh zon yak neobkhidna umova zabezpechennia staloho rozvytku mist Ukrainy. In: *Arkhitektura: Estetyka+Ekolohiia+Ekonomika, 3–5 October 2016, Poltava, Ukraina*. Poltava: PoltNTU. pp. 23–24. {in Ukrainian}.

19. Sustainability Concepts: Ecological Rucksacks [online]. *GDRC | The Global Development Research Center*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: <https://www.gdrc.org/sustdev/concepts/27-rucksacks.html> {in English}.

20. U Hostomeli 90% budivelnoho smittia vid znyshchenykh budynkiv vykorystaiut u budivnytstvi novykh kvartaliv [online]. *Tvoie Misto - tvoie telebachennia*. [Viewed 8 April 2023]. Available from: [https://tvoemisto.tv/news/u\\_gostomeli\\_90\\_budivelnogo\\_smittya\\_vid\\_znyshchenykh\\_budynkiv\\_vykorystayut\\_u\\_budivnytstvi\\_novykh\\_kvartaliv\\_145661.html](https://tvoemisto.tv/news/u_gostomeli_90_budivelnogo_smittya_vid_znyshchenykh_budynkiv_vykorystayut_u_budivnytstvi_novykh_kvartaliv_145661.html) {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.38-50

УДК 528.482.5

канд. техн. наук, доцент **Гладілін В.М.**,  
vgladilin.55@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0492-3510,канд. екон. наук, доцент **Сіроштан Т.М.**,  
tanya3031@i.ua, ORCID: 0000-0001-6791-7081,канд. геогр. наук, доцент **Гамалій І.П.**,  
gurgev@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3469-4798,**Свідерська Т.О.**, tsv245@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7623-6958,

Білоцерківський національний аграрний університет,

**Шудра Н.С.**, shudranatasha1984@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5416-7680,**Чуланов П.О.**, chulanov.po@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-6735-3770,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## ВИРАХУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА КОРЕЛЯЦІЇ ПРИ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАННЯХ

*Пропонується формула для визначення коефіцієнтів кореляції, за якою при малій кількості вимірювань значення коефіцієнтів будуть більшими в порівнянні з величинами обчисленими за відомими формулами, тобто ці значення будуть менше зміщеними по відношенню до істинних величин коефіцієнтів кореляції.*

*В геодезії взагалі обмежуються невеликою кількістю вимірювань, в фотограмметрії при взаємному орієнтуванні знімків стереопари в автоматичному режимі (на станції Дельта) при ідентифікації точок на лівому і правому знімках необхідно точно обчислювати значення коефіцієнтів кореляції, що дає можливість побудувати кращу фотограмметричну модель зображення місцевості.*

*Ключові слова: коефіцієнт кореляції; коефіцієнти лінійної і нелінійної регресії в геодезичних вимірюваннях.*

**Вступ.** Відомо [6,7], що при невеликій кількості вимірювань у випадку залежних рядів вимірювань коефіцієнт кореляції, обчислений за відомою формулою

$$r_0 = [\sum_{i=1}^n \delta(x_i)\delta(y_i)] / [(n-1)\sigma(x)\sigma(y)], \quad (1)$$

виявляться заниженими. В цій формулі відхилення  $\delta(x_i)$  і  $\delta(y_i)$  знаходяться з виразів

$$\delta(x_i) = x_i - x_c; \quad \delta(y_i) = y_i - y_c, \quad (2)$$

де:  $x_i$ ,  $y_i$  – вимірювання в рядах  $X$  та  $Y$ ;  $x_{cp}$ ,  $y_{cp}$  – середні арифметичні значення за цими рядами вимірювань.



Емпіричні стандарти або середні квадратичні помилки результатів вимірювань за рядами  $X$  та  $Y$  визначаються за відомими формулами:

$$\begin{aligned}\sigma(x) &= \sqrt{\sum_{i=1}^n \delta(x_i)/(n-1)}; \\ \sigma(y) &= \sqrt{\sum_{i=1}^n \delta(y_i)/(n-1)},\end{aligned}\quad (3)$$

де  $n$  – кількість вимірювань в ряду.

Є формула, за якою можна знайти більш точні значення коефіцієнта кореляції:

$$r' = r_0 \{1 + (1 - r_0^2)/[2 * (n - 3)]\}, \quad (4)$$

але і ця формула, як виявляється при кількості вимірювань  $n > 5$  дає декілька занижене значення коефіцієнта кореляції.

Спочатку зупинимось на рівняннях прямих регресії для двох залежних рядів вимірювань  $X$  і  $Y$ , такими будуть:

$$y = b_1 + k_1 * x; \quad x = b_2 + k_2 * y. \quad (5)$$

В цих рівняннях величини  $b_1$  і  $b_2$  представимо виразами

$$\begin{aligned}b_1 &= y_c - k_1 * x_c, \\ b_2 &= x_c - k_2 * y_c.\end{aligned}\quad (6)$$

Коефіцієнти регресії або кутові коефіцієнти  $k_1$  і  $k_2$  знайдемо за формулами

$$\begin{aligned}k_1 &= \sum_{i=1}^n \delta(x_i) * \delta(y_i) / \sum_{i=1}^n \delta^2(x_i); \\ k_2 &= \sum_{i=1}^n \delta(x_i) * \delta(y_i) / \sum_{i=1}^n \delta^2(y_i).\end{aligned}\quad (7)$$

Формулу (1) для визначення коефіцієнта кореляції можливо представити з урахуванням (7) у такому вигляді:

$$|r_0| = \sqrt{k_1 * k_2}. \quad (8)$$

Якщо рівняння регресії (5) співпадають, тобто кут між цими прямими  $\varphi=0$ , то коефіцієнт кореляції буде дорівнювати 1,  $r_0 = 1$ . Із збільшенням кута кореляційний зв'язок зменшується і коли  $\varphi = \pi/2$ , цей зв'язок дорівнює нулю, тобто  $r_0 = 0$ . Таким чином коефіцієнт кореляції буде залежати від кута між прямими рівняннями регресії (5), таку залежність пропонується представити у вигляді

$$r = 1 - 2 * \varphi / \pi, \quad (9)$$

де  $\varphi$  – чисельне значення величини кута в радіанах.

Для знаходження кута  $\varphi$  скористуємось формулою кута між двома прямими, для цього друге рівняння (5) знайдемо відносно  $y$ , тоді ця система набуде вигляду

$$\begin{aligned}y &= b_1 + k_1 * x \\ y &= -b_2/k_2 + (1/k_2) * x.\end{aligned}\quad (10)$$

Тоді кут між двома прямими визначиться як

$$\tan \varphi = (1/k_2 - k_1)/(1 + k_1/k_2) = (1 - k_1 * k_2)/(k_1 + k_2). \quad (11)$$

Враховуючи (11) і (9) формула коефіцієнта кореляції буде мати вигляд

$$r = 1 - 2/\pi * \tan^{-1}[(1 - k_1 * k_2)/(k_1 + k_2)]. \quad (12)$$

За одержаною формулою обчислюється коефіцієнт кореляції з додатнім кореляційним зв'язком. У виразі (7) коефіцієнти  $k_1$  і  $k_2$  можуть бути тільки з однаковими знаками, так як в їхніх виразах один і той же чисельник, а знаменники завжди додатні величини. Добуток коефіцієнтів  $k_1$  і  $k_2$  у відповідності з (8), і тим, що  $|\tau_0| \leq 1$  буде

$$0 \leq k_1 * k_2 \leq 1. \quad (13)$$

Тому чисельник в (11) буде величиною додатною, тобто

$$1 - k_1 * k_2 \geq 0. \quad (14)$$

Відповідно знак дробу в (11) буде залежати від знаку знаменника, який в свою чергу залежить від знаку коефіцієнтів  $k_1$  і  $k_2$ .

У випадку від'ємного кореляційного зв'язку, коли збільшення одної величини відповідає зменшенню другої, знаки коефіцієнтів  $k_1$  і  $k_2$  будуть від'ємними, тоді кут  $\varphi$  буде від'ємним, а формула коефіцієнту кореляції набуде вигляду

$$r = -1 - 2/\pi * \tan^{-1}[(1 - k_1 * k_2)/(k_1 + k_2)]. \quad (15)$$

Розглянемо приклади обчислення коефіцієнтів кореляції, спочатку з додатнім зв'язком. На пункті триангуляції виміряні напрямлення дванадцятьма прийомами по способу кругових прийомів, відхилення від середніх значень напрямлень представлені в табл. 1.

Таблиця 1.

Відхилення вимірних напрямків від середніх значень

Прийоми	$\delta(x_i)$	$\delta(y_i)$	Прийоми	$\delta(x_i)$	$\delta(y_i)$
1	-2,18	+0,57	7	-0,48	-1,13
2	-2,38	-2,03	8	-0,98	-1,03
3	+0,62	+1,17	9	+2,32	+0,77
4	-0,38	+0,03	10	+0,42	-0,23
5	+0,82	+2,07	11	+2,32	+1,97
6	+0,02	-1,63	12	-0,12	-0,53

За даними табл. 1

$$\sum \delta(x_i) * \delta(y_i) = 13,807; \quad \sum \delta^2(x_i) = 23,757;$$

$$\sum \delta^2(y_i) = 19,907; \quad k_1 = 0,5812; \quad k_2 = 0,6936.$$

Коефіцієнт кореляції обчислений за формулою (1) або (8)  $\tau_0 = 0,635$ , за формулою (4)  $r' = 0,656$ , за формулою (12)  $r = 0,721$ .

З цього прикладу видно, що коефіцієнт кореляції, обчислений за формулою (4) більше на величину 0.021, а за формулою (12) більший на величину 0.086 в порівнянні з його значенням обчисленим за формулами (1) або (8).

Розглянемо від'ємний кореляційний зв'язок. Для двох рядів вимірювань при  $n = 5$ , одержані такі значення  $\sum \delta(x_i) * \delta(y_i) = -0,41$ ;  $\sum \delta^2(x_i) = 0,72$ ;  $\sum \delta^2(y_i) = 0,84$ ;  $k_1 = -0,5694$ ;  $k_2 = -0,4881$ , коефіцієнт кореляції в даному випадку обчислимо за формулою

$$r_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \delta(x_i) * \delta(y_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \delta^2(x_i) * \sum_{i=1}^n \delta^2(y_i)}} = -0,527. \quad (16)$$

За формулою (4) коефіцієнт  $r^f = -0,622$ , а за формулою (15)  $r = -0,619$ , тоді при кількості вимірювань  $n = 5$  коефіцієнти кореляції, які обчислені за формулами (4) і (12) практично однакові, але необхідно зауважити, що при дослідженні кореляційної залежності кількість вимірів завжди більше п'яти, тому пропонується обчислювати коефіцієнт кореляції за формулою (12), значення якого буде правдоподібним в порівнянні з величинами, які знайдені за формулами (1), (8), (16) і за формулою (4) при кількості вимірювань більше п'яти.

Дослідимо запропоновану формулу обчислення коефіцієнта кореляції. Спочатку покажемо, що кількість вимірювань  $n$  в рядах при якому коефіцієнти кореляції, які обчислені за формулами (4) і (12), приблизно однакове і коливається біля п'яти. Для цього формулу (12) представимо в іншому вигляді. Із формули (8) видно, що коефіцієнт кореляції дорівнює середньому геометричному значенню коефіцієнтів  $k_1$  і  $k_2$ . Якщо  $(k_1 + k_2):2$  буде середнім арифметичним,  $k_1 = k_2 = r_0$ , що витікає із (8), то

$$k_1 + k_2 = 2 * r_0. \quad (17)$$

Враховуючи (17) вираз (12) набуде вигляду

$$r = 1 - \frac{2}{\pi} * \tan^{-1} \left[ \frac{(1 - r_0^2)}{(2 * r_0)} \right]. \quad (18)$$

Для наведеного раніш прикладу при додатному кореляційному зв'язку  $r_0 = 0,635$ , підставимо це значення в (4), одержимо  $r = 0,720$ . За формулою (12)  $r = 0,721$ , видно, що ці одержані значення практично рівні, а різниця між коефіцієнтами  $k_1 - k_2 = 0,69 - 0,58 = 0,11$  має доволі значну величину.

Для знаходження кількості вимірювань  $n$  при якому коефіцієнти кореляції, які обчислені за формулами (4) і (18) будуть рівні, для цього порівняємо праві частини рівнянь (4) і (18), одержимо:

$$r_0 * \left[ 1 + \frac{1 - r_0^2}{2 * (n - 3)} \right] = 1 - \frac{2}{\pi} * \tan^{-1} \frac{1 - r_0^2}{2 * r_0} \quad (19)$$

Із виразу (19) знайдемо:

$$n = \frac{r_0(1 - r_0^2)}{2 * \left( 1 - r_0 - 1 - \frac{2}{\pi} * \tan^{-1} \frac{1 - r_0^2}{2 * r_0} \right)} + 3 \quad (20)$$

Задавшись різними значеннями коефіцієнта кореляції  $r_0$  визначимо значення  $n$  за виразом (20), вони наведені у табл. 2.

Таблиця 2.

Кількість вимірювань											
$r_0$	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,99
$n$	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7

Із табл. 2 видно, що рівність коефіцієнтів кореляції, які знайдені за формулами (4) і (12) або (18), відповідає при кількості вимірювань близько п'яти.

Для порівняння значень коефіцієнтів, які одержані за різними формулами, спочатку необхідно одержати формули за якими можливо знаходити коефіцієнти  $k_1$  і  $k_2$  в залежності від заданих величин  $\rho$  – теоретичного значення коефіцієнта кореляції.

При рівноточних вимірюваннях в двох рядах  $x$  і  $y$  максимально допустиме відношення емпіричних дисперсій визначається нерівністю [7]

$$\frac{\sigma^2(x)}{\sigma^2(y)} \leq Fq, \quad (\sigma(x) \geq \sigma(y)), \quad (21)$$

де  $Fq$  – дисперсійне відношення, яке вибирається з таблиці  $F$  – розподілу в залежності від рівня значимості  $q$  і числа степенів вільності  $n - 1$ . Враховуючи формули (3) і (7) і (21) відношення дисперсій представиться як

$$\frac{\sigma^2(x)}{\sigma^2(y)} = \frac{\sum_{i=1}^n \delta^2(x_i)}{\sum_{i=1}^n \delta^2(y_i)} = \frac{k_2}{k_1} = Fq. \quad (22)$$

Розглянемо випадок, коли відношення коефіцієнтів  $k_2$  і  $k_1$  буде максимальним, тоді значення коефіцієнтів кореляції, які визначені за формулами (18) і (12) будуть мати найбільшу різницю. Складемо систему рівнянь із (22) і (8), із рішення якої знайдемо коефіцієнти  $k_1$  і  $k_2$ .

$$k_2/k_1 = Fq, \quad k_1 * k_2 = r_0^2, \quad (23)$$

звідки

$$k_1 = \frac{r_0}{\sqrt{Fq}}; \quad k_2 = r_0 * \sqrt{Fq}. \quad (24)$$

Для рівня значущості  $q = 0.10$  і числа степенів вільності  $n - 1 = 6 - 1 = 5$ , знайдемо по таблиці дисперсійне відношення  $Fq = 3.5$ , при таких вихідних даних різниця в значеннях коефіцієнта кореляції, які знайдені за формулами (18) і (12) буде найбільшою, тобто розглядається самий найгірший випадок.

Задавшись різними значеннями теоретичного коефіцієнта кореляції  $\rho$ , за формулами (24) обчислимо величини  $k_1$  і  $k_2$ , за формулою (8) коефіцієнт  $r_0$ , за формулою (4)  $r^f$  за формулами (18) і (12)  $r$ , всі ці значення наведені в табл. 3.

Таблиця 3.

За значеннями теоретичного коефіцієнта кореляції  $\rho$ , за формулами (24) обчислимо величини  $k_1$  і  $k_2$ , за формулою (8) коефіцієнт  $r_0$ , за формулою (4)  $r^f$  за формулами (18) і (12)  $r$

$\rho$	Коефіцієнти		Значення коефіцієнтів кореляції			
	$k_1$	$k_2$	за (8) $r_0$	за (4)	за (18) $r$	за (12) $r$
с	0	0	0	0	0	0
0,1	0,05345	0,18708	0,100	0,116	0,127	0,152
0,2	0,10690	0,37417	0,200	0,232	0,251	0,296
0,3	0,16036	0,56125	0,300	0,346	0,371	0,427
0,4	0,21381	0,74833	0,400	0,456	0,484	0,543
0,5	0,26726	0,95541	0,500	0,562	0,590	0,645
0,6	0,32071	1,12250	0,600	0,664	0,688	0,734
0,7	0,37417	1,30958	0,700	0,760	0,778	0,813
0,8	0,42762	1,49666	0,800	0,848	0,859	0,882
0,9	0,48107	1,68375	0,900	0,928	0,933	0,944
1,0	0,53452	1,87083	1,000	1,000	1,000	1,000

Коефіцієнти кореляції, які обчислені за формулою (18) знаходились при  $k_1 = k_2$ , все ж таки значення  $r$ , які знайдені за (18) більші ніж за формулою (4). Найбільших значень коефіцієнти кореляції досягають при знаходженні за формулою (12).

Наведемо приклад, виміряні значення зміщень точок взяті з роботи [6,7], які наведені в табл. 4, за якими розраховані коефіцієнти кореляції, коефіцієнти регресійної моделі (лінійної моделі), а також проведено аналіз зв'язків між незалежними величинами  $S(h)$ ,  $S(x)$ ,  $S(y)$ .

Таблиця 4.

## Виміряні значення зміщень точок

№ точок	$S(h)$ , мм	$S(x)$ , мм	$S(y)$ , мм	№ точок	$S(h)$ , мм	$S(x)$ , мм	$S(y)$ , мм	№ точок	$S(h)$ , мм	$S(x)$ , мм	$S(y)$ , мм
<b>1</b>	-5,0	-12,0	5,0	<b>8</b>	-4,0	-10,0	-3,0	<b>15</b>	-11,0	-8,0	12,0
<b>2</b>	-5,5	-10,0	7,0	<b>9</b>	-2,0	-8,0	7,0	<b>16</b>	-13,0	-8,0	9,0
<b>3</b>	-6,0	-4,0	15,0	<b>10</b>	-2,5	-5,0	-1,0	<b>17</b>	-15,0	-7,0	-1,0
<b>4</b>	-7,0	-3,0	10,0	<b>11</b>	-4,0	-1,0	0,0	<b>18</b>	-13,5	-4,0	0,0
<b>5</b>	-5,0	-7,0	9,0	<b>12</b>	-5,0	-5,0	-4,0	<b>19</b>	-10,0	1,0	4,0
<b>6</b>	-6,5	5,0	8,0	<b>13</b>	-7,0	0,0	5,0	<b>20</b>	-9,0	2,0	7,0
<b>7</b>	-3,0	6,0	-1,0	<b>14</b>	-9,0	2,0	9,0	<b>21</b>	-7,0	5,0	8,0

За виміряними значеннями, наведеними у табл. 4, визначені лінійні рівняння коефіцієнтів регресії за формулами

$$\begin{cases} y_i = a_{yx} + b_{yx} \cdot x_i \\ x_i = a_{xy} + b_{xy} \cdot y_i \end{cases} \quad (25)$$

тоді рівняння (25) набудуть вигляду

$$\begin{cases} y_i = 5,116393 + 0,034426 \cdot x_i \\ x_i = -3,5608085 + 0,035971 \cdot y_i \end{cases} \quad (26)$$

Друге рівняння (26) виразимо відносно  $y$  відповідно до рівнянням (10), одержимо:

$$\begin{cases} y_i = 5,116392 + 0,034426 \cdot x_i \\ y_i = 98,99047627 + \frac{x_i}{0,0355971} \end{cases} \quad (27)$$

ці рівняння графічно представлені на рис. 1.

За формулою (11) знайдемо кут між прямими (26) він буде

$$\varphi = 85,9682159 = 85^{\circ}58'05,58$$

Коефіцієнти кореляції між цими величинами  $r_{h,x} = 0,012274$ ,  $r_{h,y} = -0,4465$ ,  $r_{x,y} = 0,3519$ , тобто вони вказують на те, що лінійного зв'язку між величинами  $S(h)$ ,  $S(x)$ ,  $S(y)$  не має, і на це ще вказує, те що кут  $\varphi$  між регресійними рівняннями досить близький до  $\pi/2$

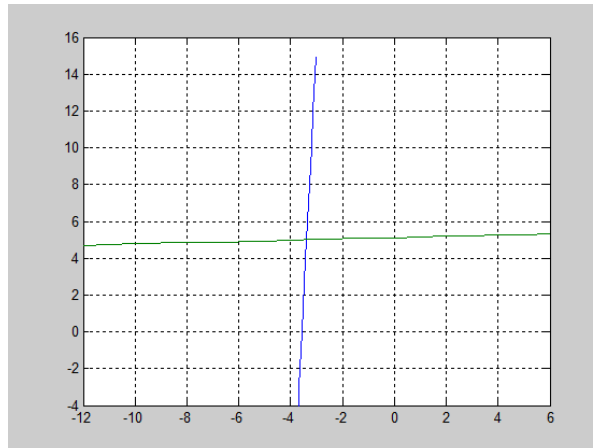


Рис. 1. Графічне представлення лінійних рівнянь регресії (26)

Лінії регресії перетинаються в точці центру ваги з координатами

$$\bar{x}_{ср} = -3,381 \text{ з СКП, } m_x = 5,23\text{мм}; \bar{y}_{ср} = 5,00 \text{ з СКП, } m_y = 5,13\text{мм}.$$

Коефіцієнт кореляції дорівнює середньому геометричному з обох коефіцієнтів регресії (25), підставивши значення з (26), одержимо

$$|r_{xy}| = \sqrt{b_{yx} \cdot b_{xy}} = \sqrt{0,034426 \cdot 0,035971} = 0,035190. \quad (28)$$

При знаходженні коефіцієнтів лінійної регресії середня квадратична помилка апроксимації рівняннями (26)  $m_{анр} = 5,55\text{мм}$ , кореляційне відношення 0,67; показник кореляційного зв'язку  $\gamma = 0,45$  з СКП  $m_\gamma = 0,161$ ;

критерій достовірності лінійного зв'язку  $tg = 2,816$  досить низький, тому передбачається не лінійний зв'язок. Знайдемо рівняння регресії другої степені.

Не лінійні рівняння регресії другої степені мають вид

$$\begin{cases} y_i = 5.205025 + 0.0120003 \cdot x_i - 0,0042065 \cdot x_i^2 \\ x_i = -3,374994 + 0,374548 \cdot y_i - 0,0364964 \cdot y_i^2 \end{cases}, \quad (29)$$

вони визначені з середніми квадратичними помилками апроксимації  $m_y = 5,74$  мм,  $m_x = 5,71$  мм, графічно представлені на рис. 2

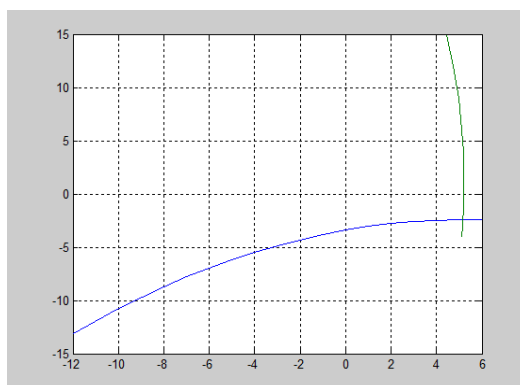


Рис. 2. Графічне представлення не лінійних рівнянь регресії (27)

Лінії регресії перетинаються в точці з координатами

$$\bar{x}_{\text{ср}} = -3,381 \text{ з СКП, } m_x = 5,23 \text{ мм; } \bar{y}_{\text{ср}} = 5,00 \text{ з СКП, } m_y = 5,13 \text{ мм.}$$

При рівності СКП апроксимації рівнянь  $y_i$  і  $x_i$  (29)  $m_x = m_y$ , а також при теоретичному коефіцієнті кореляції  $\rho = 0$ , січення площиною  $xOy$  розсіяння вимірних значень утворюють коло з радіусом який дорівнює СКП вимірювань, при  $m_x \neq m_y$  розсіяння у вигляді еліпса, який звужується до регресійної прямої при теоретичному коефіцієнті кореляції  $\rho \Rightarrow 1$ . Поле розсіяння вимірювань наведено на рис. 3.

Добуток відхилень від відповідних середніх значень є мірою степені взаємопов'язаності вимірювань

$$Q_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum x \cdot \sum y) / n, \quad (30)$$

Середній добуток відхилень є оцінкою ( $S_{xy}$ ) – коваріації  $\sigma_{xy}$

$$S_{xy} = Q_{xy} / (n - 1) = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y}) / (n - 1). \quad (31)$$

Стандартне відхилення значень для  $y$  при умові, що  $x$  приймає визначене значення, дорівнює

$$S_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum(y - a - b_{yx} \cdot x)^2}{(n-2)}}. \quad (32)$$

Стандартна помилка прогнозу передбачається при  $n - 2$ , за вимірюваннями оцінюються два параметри  $a$  та  $b_{yx}$ .

$$S_{b_{yx}} = S_{y.x} / \sqrt{Q_x}, \quad (33)$$

$$S_{a_{yx}} = S_{b_{yx}} \sqrt{\sum x^2 / n}. \quad (34)$$

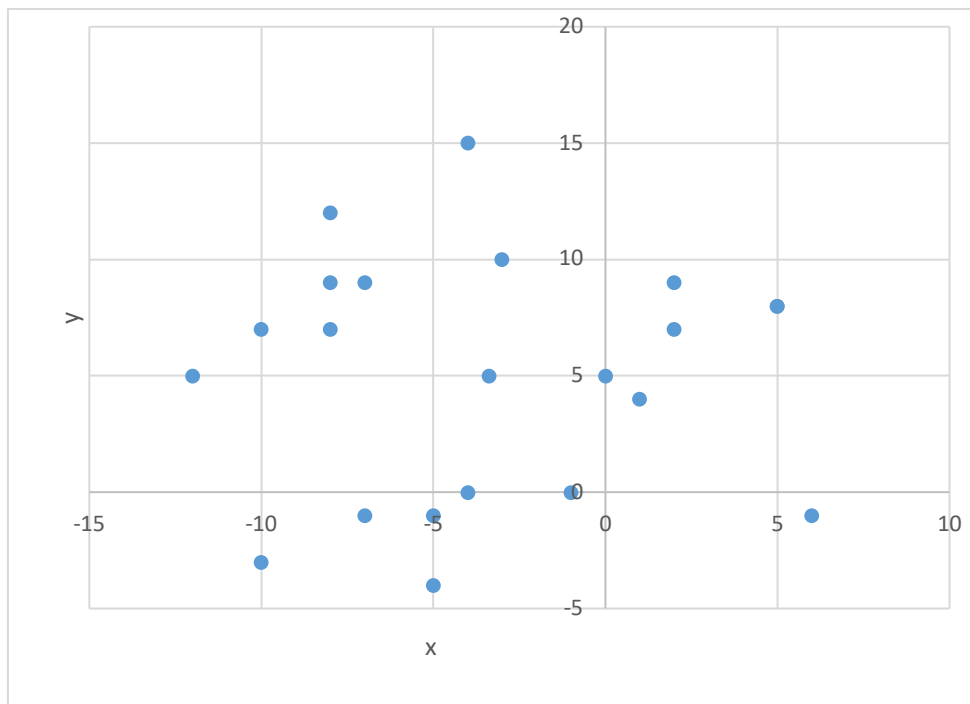


Рис. 3. Поле розсіювання вимірених величин

Квадрат стандартної помилки оцінювання є остаточною дисперсією  $S_{y.x}^2$  - розсіювання відносно прямої регресії – це дисперсія  $y$  після виключення впливу розсіювання  $x$ , тобто

$$S_{y.x}^2 = S_y^2 (1 - r^2) \frac{n-1}{n-2}. \quad (35)$$

Кількість градацій які розрізняються у вимірювальній величині

$$N = L_y / L_{\Delta y}, \quad (36)$$

кожний з розмірів  $L_y$  і  $L_{\Delta y}$  характеризується відповідним значенням середнього квадратичного відхилення окремих точок від їх середнього арифметичного  $\bar{y}$  у вигляді  $\sigma_y$  та окремих точок від лінії  $y = kx$  у вигляді  $\sigma_{\Delta y}$ .



Приведена помилка  $\gamma$ , яка використовується в вимірювальній техніці є відношення половини ширини полоси невизначеності  $L_{\Delta y} / 2$  до довжини діапазону  $L_y$ , що наведено на рис. 4, тобто

$$\gamma = \frac{L_{\Delta y}}{2L_y} = 1/(2N), \quad (37)$$

у

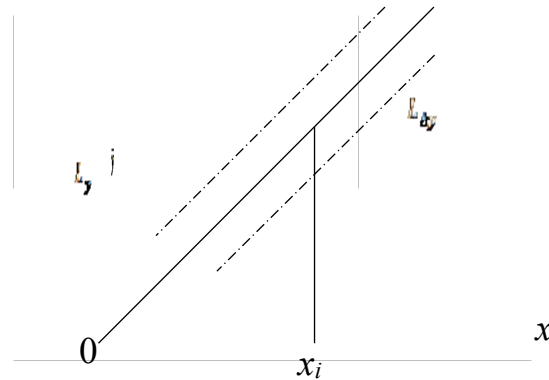


Рис. 4.

вона як і будь – яка інша оцінка помилки є негативною характеристикою тісноти кореляційного зв'язку, тобто відносно витягнутості поля експериментальних точок, для цієї цілі користуються позитивною оцінкою у вигляді коефіцієнта кореляції

$$\rho = 1/\sqrt{1 + (\sigma_{\Delta y}/\sigma_y)^2} \approx \sqrt{1 - (\sigma_{\Delta y}/\sigma_y)^2}. \quad (38)$$

Враховуючи, що при вимірюваннях помилка складає одиниці або долі відсотка, тобто  $\sigma_{\Delta y} \leq \sigma_y$ , практично

$$\rho = \sqrt{1 - (\sigma_{\Delta y}/\sigma_y)^2} = \sqrt{1 - (2\gamma)^2}, \quad (39)$$

у цих виразах  $\sigma_{\Delta y}$  середнє квадратичне відхилення експериментальних точок від прямої  $y = \bar{y}$ ,  $\sigma_y$  – середнє квадратичне відхилення тих самих точок від горизонтальної прямої на рівні  $\bar{y}$ . Оцінка  $\sigma_{\Delta y}$  – є абсолютна оцінка ширини полоси розсіяння, а оцінка  $\sigma_y$  – є оцінка ширини діапазону змінень значень  $y_i$ . Визначаючи приведену відносну помилку як

$$\gamma = \Delta y / Y_K, \quad (40)$$

під  $\Delta y$  приймають не всю ширину полоси невизначеності, а лише її половину, в той час як  $Y_K$  – це не відхилення значень  $y_i$  від  $\bar{y}$ , а весь діапазон змінень від  $y_{min}$  до  $y_{max}$ , тоді співвідношення (38) приймає вигляд (39), або

$$\gamma = \frac{1}{2} \sqrt{1 - \rho^2}, \quad \text{якщо } \rho < 0,9. \quad (41)$$

Під приведеною відносною помилкою розуміють не середнє квадратичне відхилення вимірних величин, а інтервальну (довірчу або ентропійну) оцінку, співвідношення між якими визначається законом розподілу. Розподіл середньо квадратичного відхилення  $\sigma_y$  визначається розміщенням експериментальних точок по осі  $y$  найбільш близько до рівномірного розподілу, тому для нього ентропійне значення дорівнюється  $\Delta_{ep} \approx \sqrt{3} \sigma_y$ . Розподіл який характеризується середнім квадратичним відхилення  $\sigma_\Delta$ , що визначається помилками експериментальних значень вимірювань є колоколоподібний, тобто близький до нормального, його ентропійне значення  $\Delta_{en} = 2,066 \sigma_\Delta$ , тоді ентропійне значення приведеної відносної помилки експериментальних даних буде

$$\gamma_e = \frac{\Delta_{en}}{2\Delta_{ep}} = \frac{2,066\sigma_\Delta}{2\sqrt{3}\cdot\sigma_y} = 0,5964 \cdot \sigma_\Delta/\sigma_y, \quad (42)$$

$$\sigma_\Delta/\sigma_y = 1,67672\gamma_e, \quad (43)$$

з урахування цього з виразів (39) і (41) одержимо:

$$\rho = \sqrt{1 - 3 \cdot \gamma_e^2}, \quad (44)$$

і

$$\gamma_e = \sqrt{(1 - \rho^2)/3} = 0,57735\sqrt{1 - \rho^2}, \text{ якщо } \rho > 0,9. \quad (45)$$

Ці співвідношення дають можливість простої оцінки коефіцієнта кореляції  $\rho$

$$\rho^2 = \frac{(\sum_1^n x_i \cdot y_i)^2}{\sum_1^n x_i^2 \cdot \sum_1^n y_i^2}. \quad (46)$$

Одержавши більш точне значення за формулою (46), яке обчислюється на ЕОМ можна за формулами (41) і (45) розрахувати більш точне значення ентропійної оцінки помилки вимірних значень, яка базується на середній квадратичній оцінці відхилень усіх експериментальних точок від кривої регресії.

**Висновки.** Таким чином, як видно із табл. 3 оцінка коефіцієнта кореляції починаючи з  $n = 6$ , яка виконана за формулою (4), буде зміщеною, тому точнішою оцінку можливо одержати за формулою (12), формулу (18) в розрахунок не приймаємо, тому що вона одержана для ідеального випадку коли  $k_1 = k_2 = r_0$ , така ситуація буває зрідка. Значення  $r$  знайдені за формулою (18) будуть меншими, ніж знайдені за формулою (12). За суттю коефіцієнти, які одержані за формулою (12) будуть максимальними при відповідному рівню значущості і числі степенів свободи, яка одержана на основі того, що рівень значущості  $q > 0,25$  і при великій кількості вимірювань,  $Fq \rightarrow 1$ .

Одержавши більш точне значення за формулою (46), яке обчислюється на ЕОМ можна за формулами (41) і (45) розрахувати більш точне значення ентропійної оцінки помилки вимірних значень, яка базується на середній

квадратичній оцінці відхилень усіх експериментальних точок від кривої регресії.

Обчислення більш точних значень коефіцієнтів кореляції (нормованих кореляційних моментів) є важливим в цифровій фотограмметрії при взаємному орієнтуванні і геодезичній прив'язці стереопари знімків, а також при дослідженні систематичних помилок в рядах геодезичних вимірювань. Занижені значення коефіцієнтів кореляції будуть впливати на рівняння кореляційної функції, і в кінцевому випадку будуть давати викривлене представлення про величини систематичних помилок.

#### Список джерел

1. Видуев Н.Г., Кондра Г.С. Вероятностно – статистический анализ погрешностей измерений. М.: Недра, 1969. – 320 с.
2. Закс Л. Статистическое оценивание. М.: Статистика, 1976. – 598 с.
3. Gladilin V., Belenok V., Kryachok S., Siroshstan T., Hamalii I. New Formula for Finding the Correlation Coefficient in Geodetic Measurements for a Small Number of Observations. Geodetski list, 2022, 2, p. 153-168
4. Гладилин В.Н. Точность геодезических измерений при выверке промышленного оборудования. – К.: Техніка, 1996. – 224 с.
5. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. – М.: Наука, 1974. – 254 с.
6. Gladilin V., Belenok V., Hebrin – Baidy L., Chookarina N. Structural method for determining deformations by geodetic measurement. Geodesy and Cartography. Vol. 45, No 2, 2019. – P92 -95. <https://doi.org/10.3846/gac2019.6692>
7. Gladilin V., Belenok V. & Shudra N. Determining the form of error distribution of geodetic measuring. Geodesy and Cartography. Vol. 48, No 2, 2022. – P56 -61. <https://doi.org/10.3846/gac.2022.14403>
5. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 304 с.

Ph.D., associate professor **Gladilin Valeriy**,  
Ph.D., associate professor **Siroshstan Tatiana**,  
Ph.D., associate professor **Hamalii Iryna**, Assistant **Sviderska Tetyana**,  
Belotserkovsky National Agrarian University,  
Senior Lecturer **Shudra Nataliia**, Senior Lecturer **Chulanov Petro**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

#### CALCULATION OF THE CORRELATION COEFFICIENT IN GEODETIC MEASUREMENTS

A formula for determining the correlation coefficients is proposed, according to which with a small number of measurements the values of the coefficients will be

larger compared to the values calculated by known formulas, i.e., these values will be less offset relative to the true values of correlation coefficients.

In geodesy in general are limited to a small number of measurements, in photogrammetry at mutual orientation of pictures of a stereo pair in an automatic mode at identification of points on the left and right pictures it is necessary to calculate precisely values of correlation coefficients.

Keywords: correlation coefficient; linear and nonlinear regression coefficients in geodetic measurements.

## REFERENCES

1. Viduev N.G., Kondra G.S. Veroyatnostno – statisticheskij analiz pogreshnostej izmerenij. M.: Nedra, 1969. – 320 s. {in Russian}.
2. Zaks L. Statisticheskoe ocenivanie. M.: Statistika, 1976. – 598 s. {in Russian}.
3. Gladilin V., Belenok V., Kryachok S., Siroshtan T., Hamalii I. New Formula for Finding the Correlation Coefficient in Geodetic Measurements for a Small Number of Observations. *Geodetski list*, 2022, 2, p. 153-168. {in English}.
4. Gladilin V.N. Tochnost geodezicheskikh izmerenij pri vyverke promyshlennogo oborudovaniya. – K.: Tehnika, 1996. – 224 s. { in Russian }.
5. Tihonov A.N., Arsenin V.Ya. Metody resheniya nekorrektnyh zadach. – M.: Nauka, 1974. – 254 s. {in Russian}.
6. Gladilin V., Belenok V., Hebrin – Baidy L., Chookarina N. Structural method for determining deformations by geodetic measurement. *Geodesy and Cartography*. Vol. 45, No 2, 2019. – P92 -95. . <https://doi.org/10.3846/gac2019.6692> {in English}.
7. Gladilin V., Belenok V. & Shudra N. Determining the form of error distribution of geodetic measuring. *Журнал VILNIUS TECH “GEODESY & CARTOGRAPHY”*. 2022. 56-61. <https://doi.org/10.3846/gac.2022.14403>. {in English}.
8. Novickij P.V., Zograf I.A. Ocenka pogreshnostej rezultatov izmerenij. – L.: Energoatomizdat, 1991. – 304 s. {in Russian}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.51-62

УДК 728.03

к.арх., доцент **Гнесь Л.Б.**,  
liudmyla.b.hnes@lpnu.ua, ORCID: 0000-0001-5594-2474,  
Національний університет «Львівська політехніка»

## АРХІТЕКТУРА ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ МАЛИХ МІСТ ГАЛИЧИНИ КІНЦЯ ХІХ – ПОЧ. ХХ ст.

*Проаналізовано архітектурний спадок малих містечок Галичини кінця ХІХст – поч. ХХст. На основі власних досліджень та аналізу, виявлено важливий пласт архітектурної тканини міст, які являються важливими чинниками впливу на економічний, культурний розвиток малих міст Галичини.*

*Ключові слова: малі містечка; житлова забудова; квартальна забудова містечок; композиційність фасадів; імпульс архітектури малих міст.*

### **Постановка проблеми**

Незважаючи на всі труднощі, епоха нашого часу є розвитком нових векторів у культурному житті країни, де відроджуються забуті імена, пам'ятні дні і події, де по-новому оцінюється історична спадщина. Значна частка українських територій акумулювала у собі весь духовний, історичний, архітектурним потенціал. Саме таким ресурсом володіють малі містечка України.

Згідно статистичних даних на 2021 рік малих містечок в Україні налічувалось 374 міста або 81 %, а це, між іншим, три чверті усієї кількості міст країни [1]. На жаль сьогодні, більшість із них ілюструє так звану «провінційну глушину», територію яка не володіє високим рівнем соціально-економічного розвитку. Часто такі містечка вважаються поселеннями депресивними, з низьким рівнем ділової активності, хоча й мають пристойні туристичні ресурси, рекреаційні, а також культурно-історичні і природні потенціали. Та час поступово змінює парадигму відношення до малих міст. Вони не повинні щезнути на фоні значних міст, або перетворитися на маргінальні поселення.

Політика децентралізації влади відкриває шлях до відродження малих міст. Для цього їм необхідний вектор змін і власна місцева «родзинка», яка б дала той імпульс для нового відродження.

Зарубіжний європейський досвід демонструє українським малим містам креативні шляхи щодо перетворення таких містечок на привабливий для інвесторів і туристів бренд, за допомогою культури, історії, природи, традицій, тощо. Тим паче, що малі міста України часто володіють не одним, а декількома потенціалами, що є значними культурними надбаннями народу. Здебільшого

більш цінні архітектурні об'єкти у малих містах часто мають статус пам'яток архітектури місцевого значення, або ж взагалі існують без жодного статусу, хоча часто їхнє звучання і значення для певної забудови є не менш цінним і важливим, аніж більш визнані як пам'яткоохоронні об'єкти. І таких прикладів є більш ніж достатньо. Зокрема архітектурна спадщина житлових, громадських будинків у містах: Буськ, Добромиль, Жовква, м. Новий Яричів, м. Рава-Руська Львівської області, Снятин, Івано-Франківської області, Бучач Тернопільської області, тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Розвитку архітектури міст Галичини присвячено значну низку наукових публікацій. Вагомимі архівні дослідження архітектури Львова представлено у працях Вуйцика В. (В. Вуйцик 1973), Липки Р. (Р. Липка 1987). Вивченню міст Галичини і Львова завдячуємо публікаціям Бевзя М. (М. Бевзь, 1996), Ковальчук Х. (Х. Ковальчук, 2005), Клименюк Т. (Т. Клименюк, 1991), Демківа М. (М. Демків, 1999), Лінди (С. Лінди, 1998). Сільник О. (О.Сільник 2021), та інші. Наукові розвідки в царині містобудівельних розпланувань малих міст знайшли висвітлення у працях авторів Посацького Б. (Б. Посацький, 2015), Г. Петришин (Г. Петришин, 2021), Іваночко У. (У. Іваночко, 2004), С. Топилко (С. Топилко, 2015), Рудницького А. (А. Рудницький, 2003), та інших науковців.

Але попри ці значні наукові напрацювання та, зважаючи на зарубіжний досвід розвитку малих європейських міст, а також на проблеми які наявні сьогодні у малих містах Галичини у поєднанні зі змінами які відбуваються в українському суспільстві, варто ще раз розглянути архітектурний пласт містечок як існуючий потенціал для їх розвитку.

**Метою даного дослідження** є спроба окреслити архітектурно-композиційний потенціал забудови кінця XIX – початку XX ст. малих міст Галичини, як перспективний імпульс для економічного, соціального й культурного піднесення і розвитку малих міст.

**Об'єктом дослідження** даної тематики – житлова забудова кінця XIX – першої третини XX ст. у містечках Львівської області.

**Методика дослідження** - натурні дослідження близько чотирьох десятків будинків житлової забудови у малих містечках Галичини – Львівщини, Івано-Франківщини, Тернопільщини. Виконано фотофіксацію малоповерхової забудови орендного і однородинного житла. Аналіз наукових публікацій відомих авторів-науковців по даній тематиці.

### **Виклад основного матеріалу.**

З огляду на сучасні виклики – катастрофи війни, пандемії, бездушність великих міст, то просторова форма малих містечок особливим чином відповідає соціальним потребам людини, через їх масштаб і, як наслідок інтимність,

зв'язок із навколишнім ландшафтом, історичною складовою, традиціями, тощо. Для кожного малого міста притаманні тільки йому характерні архітектурні риси, які вирізняють його із поміж інших малих міст своєю самобутньою культурою.

Автором дослідження охоплено близько чотири десятки будинків у різних містечках Львівщини, Івано-Франківщини, Тернопільщини.

Період кінця ХІХ ст. – початок ХХ ст. характеризується розвитком містечок Галичини в економічному та культурному житті. Частина загальноміського населення таких міст становили представники середнього та заможного класу, які мали фінансову змогу купувати земельні ділянки під будівництво житла, або ж для здійснення власного бізнесу. Від фінансової спроможності і статусу мешканця міста залежала місцерозташування і величина споруди – одноповерхова, однородинна, у два чи три поверхи. Саме такий тип будинків став важливим елементом у забудові багатьох кварталів та вулиць малих міст. Рядова забудова житлових кам'яниць, здебільшого формувала основну частину містечок, в якому силует будинків творили статичні композиційні ряди двох чи триповерхових споруд, як правило формуючи межі Ринкових площ, або просто ж вулиць. Іноді ці ряди могли розриватись громадськими спорудами, крамницями, або ж іншими міськими будівлями чи просторами бокових вулиць міста [12].

Лінійне розташування декількох малоповерхових будинків формують вуличні простори з пішохідними хідниками, по обидві сторони вулиць. Інколи обабіч вулиці окреслюють зелені смуги дерев, кущів, створюючи при цьому для людини і міста в цілому особливо комфортне середовище (рис. 1; рис.2).

Принцип побудови композиції фасаду, як правило залежав, від розташування будинків у забудові вулиці. Композиційність фасадів здебільшого характеризуються двоосьовим, триосьовим, а іноді і більше, членуванням фасадів, як по вертикалі так і по горизонталі. Симетричні та рівно акцентні - у будинках рядової, іноді торцевої забудови вулиць. Як правило, лінійна забудова вулиць трактується ритмічними повтореннями окремих класичних архітектурних деталей – надвіконні карнизи, горизонтальне членування фасадів стриманим рустом, трикутними порталами над входами у будівлі, невеликими балконами з кованими перилами геометричного або рослинного візерунку [11]. Іноді такі архітектурні елементи акцентують окремі площини фасадів. Прикладом слугують будинки у м. Буськ Львівської області, Бучач Тернопільської області, де кутове розташування будинків на перехресті вулиць підкреслюються балконами і фігурними фронтонами (рис.1; рис.3; рис. 4).



Рис.1. м. Бучач Тернопільської обл. Наріжний будинок на перехресті вулиць Галицької і вул. Агнона



Рис. 2. М. Бучач Фрагмент забудови вул. Галицької

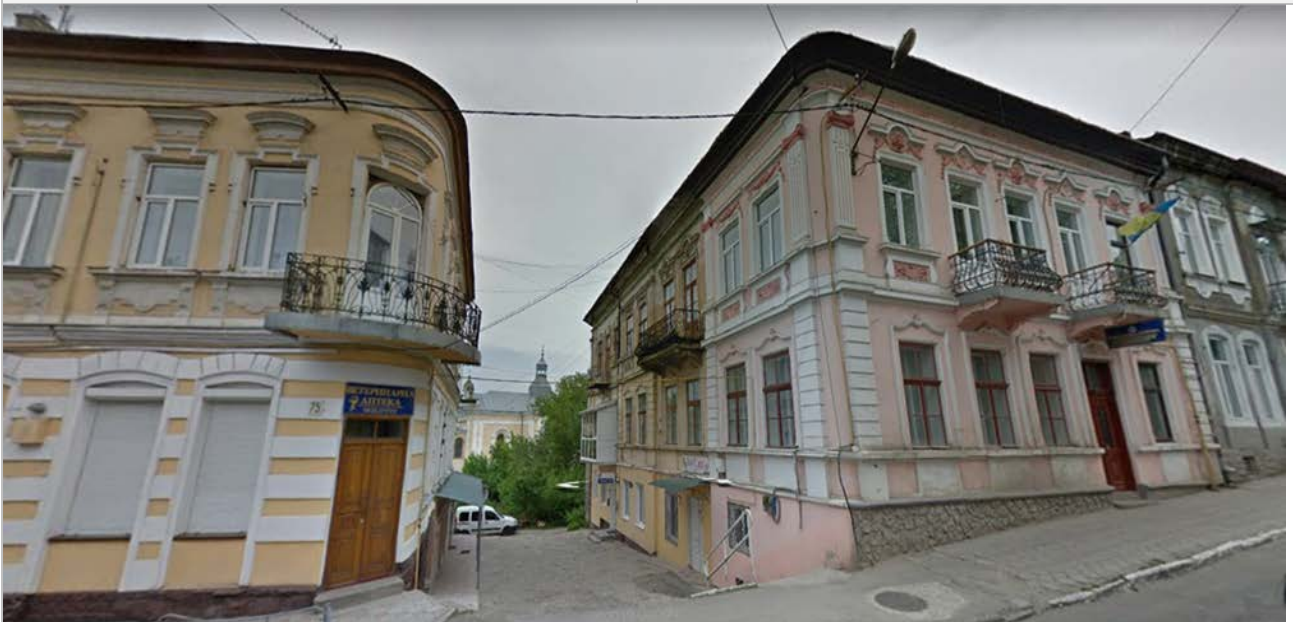


Рис. 3. м. Бучач вул. Галицька 75



Рис. 4. м. Буськ Львівської обл. Фрагмент забудови вул. Паркової



Рис. 5. м. Снятин, Івано-Франківська обл. Фрагмент забудови вул. Шевченка



Значну увагу архітектори приділяли декоруванню фасадів будинків архітектурними деталями, зокрема вікон, дверей, фронтонів, кутів будинку, тощо. Це прямокутні, півциркульні, лучкові обрамлення вікон, дверей, інколи із розетами чи барельєфами міфічних богів, звірів по центру обрамлення, рустування навколо дверей чи кутів будинку (рис.3; рис.6; рис.7). Обрамлення підсилювали кольором, побіленим вапном чи фарбою. Всі ці прийоми надають пластичності площині стін, виразності образу фасадів. Поряд із цим, варто відмітити майстерне застосування в архітектурі житлових будинків елементів ковальства, художнього лиття металу. Це металеві решітки на вікнах, вхідних дверях, огороження балконів, огорожі ділянок, хвіртки, ворота, тощо, використовуючи при цьому рослинну чи геометричну тематику ( рис. 6; рис. 7).



Рис.6. Житловий будинок м. Рава Руська Львівської обл. вул. Грушевського Огородження балкону, решітки.



Рис.7. м. Рава Руська Львівської обл. вул. Паркова Житловий будинок

Поряд із квартальною забудовою містечок, цікавим і своєрідним пластом архітектури є ще збережені до наших днів однородинні садибні будинки та вілли, які являються не менш цінною забудовою колишніх повітових міст. Ця архітектура відображала нові настрої в суспільстві, була виразом світоглядних орієнтирів нової буржуазії, яка тільки зароджувалася. Різноманітні за своєю стилістикою, монументальністю будівлі демонструють задум і майстерність архітекторів, які часто базувались на фінансовій спроможності замовників. Центром композиції таких міських садиб виступав житловий будинок. Іноді в складі таких садиб були споруджені ще й будівлі-флігелі для обслуги, господарські будівлі і, зазвичай, з обов'язковим елементом яким був сад [7].



Рис. 8; Рис. 9. м. Жовква. Львівської обл. Житлова забудова вул. Скрипника (поч. XX ст)



Рис.10. м. Новий Яричів Кам'яно-Бузький р-н, Львівської обл. Житловий будинок 1907р.

Рис.11. м. Жовква Львівської обл. вул. УПА Житловий будинок

Звертання до досвіду народного зодчества було на той час досить популярним трендом творчості архітекторів. Цей напрямок поширився у багатьох містечках і селах, особливо в західних і південно-західних областях України (Карпатський регіон). Як правило, тут використовувалися формальні риси архітектурних образів, навіяних народним дерев'яним будівництвом регіону (стрімкі дахи, заломы, галереї, і т. д.). Такі прийоми простежуються в окремих архітектурних деталях, як характерні регіональні елементи декору. Це дерев'яні ганки, вежі, декоровані різьбленими етнічними елементами (рис. 10 - 15). Будівлі вирізняються яскраво вираженою індивідуальністю і виділяються серед навколишньої забудови пластикою, колоритом, силуетом.

Елементи народної архітектури, які з'явилися в дерев'яній архітектурі, пов'язувалися з тим, що її виконавцями були українські майстри. Вони вносили в архітектурні споруди композиційні прийоми, властиві українській дерев'яній різьбі.

Натурні розвідки виявили ще декілька своєрідних об'єкти – будинки у м. Добромилі Львівської області (рис.12). Один з будинків триповерховий, де нижній поверх цегляний, декорований рустом, і два верхні поверхи дерев'яні із фасадами із вертикальним зашалюванням стін. Центральний мезонін цього будинку завершується гострокутним стрімким фронтоном, який декорований дерев'яним елементом у вигляді пів сонця. Такий символічний декор притаманний закопанському стилю. Центр композиції підтримують верхня півкругла тераса перед мезонином і нижній балкон. Даний об'єкт являється яскравим представником житлової забудови початку ХХ ст.



Рис. 12. м. Добромилі. Житловий будинок



Рис.13. м. Добромилі. Фрагмент житлового будинку



Рис. 14. Львів, житловий будинок на вул. Замарстинівська - колишня околиця Львова – с. Голоско



Рис. 15. м. Снятин Івано-Франківської обл. вул. Симоненка 3

Цікавими з архітектурної точки зору об'єктами цього періоду є будинки місцевої інтелігенції, лікарів, юристів, інженерів, суддів, священників, тощо (рис. 13;14;15). Ці будинки є незначними за своїми, як правило одноповерхові з мансардним поверхом, або мезонином, які зводились з різних матеріалів.

Здебільшого це цегляні, або на основі дерев'яного каркасу із подальшим цегляним заповненням. У багатьох складні з яких складні по формі дахи, що надає цим спорудам цікавого образу. На жаль варто відмітити, що значна частина дахів замінена на простіші, як правило двосхилі, із заміненним матеріалом накриття, що значно нівелює композицію будинку, робить його менш естетичним.

Сьогодні стан та використання об'єктів культурної спадщини досить різноманітний – це в першу чергу житло, а також крамниці, аптеки, кафе, офіси... Особливо занедбані будівлі, або ті що перебувають у незадовільному технічному стані, подекуди просто пустують чи виставляються на продаж. Як правило, подальша доля таких будівель – знесення і зведення на їхньому місці нових об'єктів, оскільки в даній ситуації споруда не має охоронного статусу, то цінність являє не сама будівля, а ділянка, на якій вона розташована. Невідповідне використання таких об'єктів також призводить до руйнації, а пізніше і повної втрати архітектурної спадщини міст. Особливого значення в наш час постає питання аналізу і збереження планувальної структури малих міст, засади формування архітектурного образу міста та міського ландшафту, принципи охорони культурної спадщини [12]. В цьому плані особливо небезпечний момент для малих міст полягає у тому, що вони були планомірно зруйновані містобудівельними заходами епохи соціалізму. Такі втрати, призвели не лише до зникнення якоїсь кількості архітектурних споруд, але вони створюють прогалини в історичній урбаністичній тканині, пейзажі всього регіону [12].

**Висновки.** Збережені до наших днів окремі житлові будинки є найбільш яскравими зразками творчого пошуку тогочасних майстрів, які вміло поєднали свої будівельні традиції з особливостями нашого краю. Настав час ставити питання про збереження окремих будинків, надання їм статусу пам'яток архітектури і включення їх у туристичні маршрути. Але існує ряд проблем для виконання цієї мети. Залишається складним питання подальшої експлуатації будинків-пам'яток. Без мешканців вони швидше руйнуються, а з мешканцями виникає проблема поточного ремонту, перебудов, пов'язаних, із цілком зрозумілим бажанням їх власників наблизити умови проживання, в цих будинках, до сучасних стандартів. Як правило, після таких реконструкцій, пам'ятки втрачають первинний зовнішній вигляд, деформується планувальна структура. Необхідно створити новий механізм збереження цих пам'яток архітектури, який би створював пряму зацікавленість мешканців самим максимально зберігати автентичність цих будинків.

У малих містах гостріше існує ряд проблем, які не дозволяють повною мірою реалізувати потужний потенціал культурної спадщини, ввести найкращі пам'ятки та об'єкти у суспільне життя, культурне різноманіття та розвиток туристичних можливостей містах [13]. Зокрема, необхідно констатувати низький рівень поінформованості мешканців про необхідність збереження пам'яток архітектури, реальну і потенційну цінність культурної спадщини, сучасний стан та перспективу відродження пам'яток, що певним чином спричиняє руйнації культурно-історичного потенціалу міст.

Збереження архітектурної спадщини малих міст сприятиме:

- якій зміні публічного простору;
- визначення містечка як творчого майданчика, який потенційно сприятиме для різноманітних активних заходів (фестивалів, ярмарків, тощо);
- створення особливого колориту міста.

Все це сприятиме стимулюванню і розвитку місцевої економіки (відродженню ремесел, традицій, порядків), створенню нових робочих місць, актуалізації архітектурної спадщини, що у свою чергу стимулюватиме фінансові надходження на охорону та реставрацію пам'яток архітектури. Збереження архітектурної спадщини малих міст сприятиме також вивченню і висвітленню особливостей і здобутків регіональних культур з метою формування міжетнічних толерантних зв'язків.

Варто зазначити, що деякі з цих об'єктів мають різний стан збереженості. Чимало з них ще не втратили свого первісного вигляду і сьогодні є цікавими архітектурними пам'ятками місцевого значення. Проте існує інша частина будівель, де зважаючи на їх повільне руйнування, окремі господарі проводять ремонт, перепланування, перебудову приміщень чи реконструкцію цілої будівлі без жодної проектно-документації, власними силами, виходячи із власного бачення і потреб. При цьому, внаслідок таких перепланувань, часто доволі суттєво і безповоротно втрачається первісний вигляд споруди.

### Бібліографічний список

1. Міста України.  
[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B0\\_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B0_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8)
2. Бевз М. Проблеми регенерації заповідних територій історичних міст / М.В. Бевз // Вісник НУ «Львівська політехніка» «Архітектура» . – Львів, 2001. – №429. – С. 146-155
3. Вуйцик В.С. Львівський державний історико-архітектурний заповідник. – Львів: Каменяр, 1973. – 123 с.
4. Вуйцик В.С., Липка Р.М.. Зустріч зі Львовом: путівник – Львів: Каменяр, 1987. – 175с.: іл.
5. Демків М.В., Лінда С.М. Методи стилістичного аналізу історичних об'єктів // Вісник ДУ «ЛП» №375 «Архітектура»: Львів, 1999. - С. 27-31.

6. Клименюк Т. Львівська архітектурна школа // Архітектура України. – 1991. – № 5. – С. 18.
7. Петришин Г. Мережа історично-сформованих міст Галичини, як пам'ятка урбанізаційного процесу / Г. Петришин // Історичні пам'ятки Галичини: матеріали наук. краєзнав. конф., Львів, 26. Жовт. 2006. – Львів: видавн. Центр ЛНУ, 2001. – С. 173 – 186.
8. Іваночко У. Розвиток архітектурно-планувальної структури міст Галичини в умовах урбанізаційного процесу 1772-1918 рр.: Автореф. дис....канд. арх.: 18.00.01 / У.І. Іваночко. – Львів, 2004. – 22 с.
9. Посацький Б. Містобудівні передумови ревіталізації просторового середовища містечка (на прикладі смт. Щирець Львівської області) / Б.С. Посацький, // Сучасні роблеми архітектури та містобудування: наук.- техн. зб. / Київський національний університет будівництва і архітектури. – Київ: КНУБА, 2015. – Вип. №38. – С. 342 – 348.
10. Рудницький А.М. Історія і традиції львівської архітектурної школи. // Вісник ДУ “Львівська політехніка”: Сер. Архітектура. – 2003. – № 429. – С. 4
11. Сільник О.І. Розвиток архітектури прибуткових будинків Львова 1772–1918 рр. : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури : 18.00.01 – теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури / Національний університет "Львівська політехніка". – Львів, 2008. – 20 с.
12. Сільник О.І., 2021. Тенденції проєктування та забудови Львова у XIX – на початку XX ст. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Серія: «Архітектура». № 2 (6). С. 84–93. <https://doi.org/10.23939/sa2021.02.084>
13. Топилко С.І. Втрати в архітектурно-планувальній структурі містечок Галичини від 1939 до 1990-х років / С.І. Топилко // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2006. – № 568 : Архітектура. – С. 292–298.
14. Актуальні проблеми щодо охорони пам'яток архітектури міста Хмельницького <https://kh.ridna.ua/2018/06/13/aktualni-problemy-schodo-ohorony-pamyatok-arhitektury-mista-hmelnytskoho/> [Дата звернення 27.03.2023].

Associate Professor **Liudmyla Hnes'**,  
Lviv Polytechnic National University, Lviv

## ARCHITECTURE OF RESIDENTIAL BUILDINGS IN SMALL TOWNS OF GALYCHYNA OF THE END OF XIX – BEG. OF XX CENTURY

According to the statistical data for 2021 small towns in Ukraine form three quarters of the whole quantity of towns in the country. Significant part of Ukrainian territories accumulated in itself the whole spiritual, historical, architectural potential. Besides this such towns own touristic, recreational resources. Unfortunately, on the modern stage the part of such towns is believed to be depressive settlements with low level of business activity. But nowadays, policy of power decentralization opens the ways to revive small towns. For it they need necessary vector of changes and own local “highlight” that would give that impulse for new revival. Foreign European experience demonstrates to Ukrainian small towns creative ways concerning the transformation of such towns to attractive for investors and tourists brand with the help of culture, history, nature, traditions, etc.

Based on authors natural researches of around four dozens of residential buildings in small towns of Galychyna – Lviv, Ivano-Frankivsk, Ternopil Regions, architectural inheritance was analyzed, that is residential buildings in small towns of Galychyna of the end of XIX century – beginning of XX century. Author certifies that in small towns there are much bigger range of problems that do not allow fully implement the powerful potential of cultural inheritance, introduce the best monuments and objects in social life, cultural variety and development of tourist opportunities. Based on own researches, a full layer of architectural tissue of towns that can be potentially valuable factors of influence on economic, cultural development of small town in Galychyna, is detected.

Key words: small towns; residential buildings; neighborhood development of towns; composition of facades; impulse of architecture of small towns.

## REFERENCES

1. Mista Ukrainy  
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8>
2. Bevz M. Problemi regeneraciyi zapovidnih teritorij istorichnih mist / M. V. Bevz // Visnik NU «Lvivska politehnika» «Arhitektura» . – Lviv, 2001. – №429. – S. 146-155 {in Ukrainian}
3. Vujcik V.S. Lvivskij derzhavnij istoriko-arhitekturnij zapovidnik. – Lviv.: Kamenyar, 1973. – 123 s. {in Ukrainian}
4. Vujcik V.S., Lipka R.M.. Zustrich zi Lvovom: putivnik – Lviv: Kamenyar, 1987. – 175s.: il. {in Ukrainian}
5. Demkiv M.V., Linda S.M. Metodi stilistichnogo analizu istorichnih ob'yektiv // Visnik DU «LP» №375 «Arhitektura»: Lviv, 1999.-s.27-31. {in Ukrainian}
6. Klimenyuk T. Lvivska arhitekturna shkola // Arhitektura Ukrayini. – 1991. – № 5. – S.18. {in Ukrainian}
7. Petrishin G. Merezha istorichno-sformovanih mist Galichini, yak pam'yatka urbanizacijnogo procesu / G. Petrishin // Istorichni pamyatki Galichini : materialy nauk. krayeznav. konf., Lviv, 26. Zhovt. 2006. – Lviv : vidavn. Centr LNU, 2001. – S. 173 – 186. {in Ukrainian}
8. Ivanochko U. Rozvitok arhitekturno-planuvalnoyi strukturi mist Galichini v umovah urbanizacijnogo procesu 1772-1918 rr.: Avtoref. dis....kand. arh.: 18.00.01 / U.I. Ivanochko. – Lviv, 2004. – 22s. {in Ukrainian}
9. Posackij B. Mistobudivni peredumovi revitalizaciyi prostorovogo seredovisha mistechka (na prikladi smt. Shirec Lvivskoyi oblasti) / B.S. Posackij, L.S. Lyudkevich // Suchas. Problemi arhitekturi ta mistobuduvannya : nauk.- tehn.

zb. / M-vo osviti i nauki Ukrayini, Kiyiv. Nac.un- bud -va i arhitekturi. – Kiyiv : KNUBA, 2015. – Vip. №38. – S. 342 – 348. {in Ukrainian}

10. Rudnickij A.M. Istoriya i tradiciyi lvivskoyi arhitekturnoyi shkoli. // Visnik DU “Lvivska politehnika”: Ser. Arhitektura. – 2003. – № 429. – S.4 {in Ukrainian}

11. Silnik O.I. Rozvitok arhitekturi pributkovih budinkiv Lvova 1772–1918 rr. : avtoreferat disertaciyi na zdobuttya naukovoogo stupenya kandidata arhitekturi : 18.00.01 – teoriya arhitekturi, restavraciya pam’yatok arhitekturi / Nacionalnij universitet "Lvivska politehnika". – Lviv, 2008. – 20 s. {in Ukrainian}

12. Silnyk O.I., 2021. Tendentsii proiektuvannia ta zabudovy Lvova u KhIKh – na pochatku KhKh st. Visnyk Natsionalnogo universytetu “Lvivska politehnika”. Serii:“Arhitektura”.No.2(6).S. 84–93. <https://doi.org/10.23939/sa2021.02.084> {in Ukrainian}

13. Topilko S.I. Vtrati v arhitekturno-planuvalnij strukturi mistechok Galichini vid 1939 do 1990-h rokiv / S. I. Topilko // Visnik Nacionalnogo universitetu «Lvivska politehnika». – 2006. – № 568 : Arhitektura. – S. 292–298. {in Ukrainian}

14. Aktualni problemi shodo ohoroni pam’yatok arhitekturi mista Hmelnickogo

<https://kh.ridna.ua/2018/06/13/aktualni-problemy-schodo-ohorony-pamyatok-arhitektury-mista-hmelnytskoho/> [Data zvernennia 27.03.2023]. {in Ukrainian}



DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.63-73

УДК 711.558

Гнілоскуренко М.В.,  
mariia.hniloskurenko@naoma.edu.ua, ORCID: 0000-0002-3578-4752,  
Національна Академія Образотворчого Мистецтва і Архітектури

## ІНТЕРАКТИВНІСТЬ ТА КРЕАТИВНІСТЬ ЯК ОСНОВА ВДОСКОНАЛЕННЯ МІЖЛЮДСЬКОЇ КОМУНІКАЦІЇ ТА ВЗАЄМОДІЇ З ІСТОРИЧНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

*Філософи, історики, урбаністи, соціологи, архітектори здавна досліджують місто як особливий соціальний феномен і дедалі очевиднішою стає потреба нового бачення й осмислення міського організму як в історичному контексті, так і в передбаченні можливостей його оптимального розвитку.*

*Для аргументованого вдосконалення й проєктування системи інтерактивної та креативної рекреації в історичному середовищі міст необхідний ретельний ретроспективний аналіз історично-складених тенденцій функціонування публічних просторів.*

*Осмислення поняття «креативний міський простір» потребує пізнання його головної сутності – чи сприяє цей простір особистісному розвитку й прояву індивідуальності мешканця або гостя міста, чи пропонує він оптимальне середовище для самореалізації та формування оригінального соціокультурного й економічного міського контексту.*

*Від кількості та якості людських талантів, а для їхнього виховання необхідне відповідне міське середовище взаємодії індивідуальних творчих здібностей, залежить загальнонаціональний розвиток і конкурентна здатність країни. Створення такого інтерактивного та креативного простору є одним із системних завдань модернізації міського середовища для вдосконалення життєдіяльності людської спільноти, а саме: умов проживання, праці та рекреації. У цій тріаді особливу позицію займає сфера рекреації як відновлення і розвитку духовних і фізичних сил людини в системі рекреаційних міських просторів, які, як свідчить історичний досвід, повсякчас характеризувалися відповідним до вимог часу і міських спільнот рівнем інтерактивності. Рекреаційний простір міста розглядається як частина соціального простору в процесі формування його комплексної креативізації з урахуванням ресурсної бази, в якій провідне місце займають історико-культурні ресурси, і залежить від комунікативності та особистісного сприйняття історико-культурних здобутків архітектурно-містобудівної*

субстанції міського середовища, які, як правило, сконцентровані в культурно-архітектурних заповідниках в історичних ареалах міст.

*Ключові слова:* місто; публічний простір; історичне середовище міста; архітектурне планування; архітектурний образ; людино-орієнтований дизайн; візуальне спілкування; архітектурне планування; дозвілля.

**Мета.** Визначення інтерактивності та креативності як основи вдосконалення міжлюдської комунікації та взаємодії в містобудівних інтер'єрах, головно вулиць, площ та парків історично складеного міського середовища.

**Матеріали та методи.** В основі дослідження лежить методологія аналізу соціокультурних процесів. Специфіка цієї методології полягає в тому, що досліджуються не тільки результати суспільної практики, а й інтенції, що знаходяться у витоків становлення й поширення зразків поведінки, діяльності, спілкування та взаємодії людей із усіма елементами їхнього життєвого середовища.

**Вивченість проблеми.** У сфері пошуку оптимальних урбаністичних рішень для досягнення комфортних умов життєдіяльності міської спільноти в історичному середовищі дозволяє констатувати особливу зацікавленість фахівців у часткових чи значніших реконструктивних перетвореннях його функціонально-планувальної структури і забудови. Незважаючи на значний обсяг інформації про містобудівні утворення й аналіз цих антропогенних феноменів, створених для життя та діяльності соціуму, досі не здійснено комплексного ґрунтового дослідження потреб формування взаємопов'язаної системи містобудівних інтер'єрів як інфраструктури соціокультурних зв'язків у тканині міської забудови.

Як засвідчує аналіз матеріалів у професійній періодиці та публіцистиці останніх десятиліть, щодалі більше дослідників визначають урбанізм активним інструментом впливу на специфіку соціального життя, оскільки саме в містах відбуваються безперервні соціальні зміни, виникають колізії та експерименти. Щобільше урбанізованим стає місто, тим концентрованішим стає питання соціальності, особливо враховуючи вплив мегаполісної гіпертрофованої урбанізації на втрату індивідуальності й позитивних аспектів міжлюдської взаємодії. Значення міського середовища у трансформації особистості не можна применшити, як і зворотній вплив соціо-культурного рівня людської індивідуальності на середовище – ось чому в історичних містах вкрай необхідне створення поліфункційної системи інтерактивної рекреації як невід'ємної складової креативності взаємин архітектурної субстанції публічних міських просторів і людини.

**Вступ.** Здебільшого історичний центр, що повсякчас був квінтесенцією функціонально-планувальної структури й відображав багатство композиційних схем, характерних різним часовим періодам розвитку міст, під впливом багатьох, як природних так і антропогенних чинників [1], втратив значну частину естетичних та емоційних вартостей для міського соціуму через експансію транспортного руху, який фактично зруйнував культурно-соціальну значимість і комунікативність у сформованих протягом століть архітектурно-містобудівних утвореннях.

Уникнути цих негативних явищ можливо лише за умови створення розвинутої системи інтерактивної рекреації в історичному середовищі міста на оптимальному взаємозв'язку історично складених і відповідно модернізованих міських публічних просторів, що разом із забудовою, яка їх формує, покликана до реалізації давно назрілої проблеми вдосконалення комунікативності між людьми та середовищем їхнього життя в міських утвореннях.

**Виклад основного змісту дослідження.** Цивілізаційна ефективність міста, духовний комфорт життя в ньому неодмінно пов'язані з розвитком креативної складової, заради чого, власне, людина вийшла з близького до природи сільського життя, створюючи середовище виключно антропогенне й насичене новими змістами. Повсякчас значні досягнення думки й духа здійснювались у містах, креативність яких пов'язана з інсталяцією у їхнє середовище багатогранної системи пізнання, як інтелектуального так і трансцендентного.

Умовою для розвитку історичних міст, зміцнення соціальної згуртованості, індивідуальної та групової ідентичності є збереження історико-культурної спадщини, що підтверджується визнанням на Всесвітній конференції ООН з питань навколишнього середовища (Ріо-де-Жанейро 1992 р.) концепції «сталого розвитку» («sustainable development») домінантною ідеологією цивілізації XXI ст.[2].

Експерти урбаністичної програми ООН Habitat перелічують кілька основних складових розвитку комфортних міст: оптимізація щільності забудови, покращення системи громадського транспорту, заохочення переміщень на велосипеді, збільшення пішохідних зон, зменшення теплової плями, стійкий міський дизайн (зелені дахи, фасади та ін.), ресурсоефективні будівлі, розумне та ефективне міське управління [3]. Водночас необхідно дотримуватися відповідного балансу між обсягом міських відкритих публічних просторів та внутрішніх просторів оточуючих споруд, які можуть використовуватися для активного відпочинку.

Перманентне збільшення кількості та складності проблем, що виникають в процесі реконструкції історичних міст і пов'язаною з ним політики

інтенсифікації інтерактивної рекреації, супроводжується ростом навантаження на головні елементи урбаністичної структури вулиці, які тепер дедалі більше стають не лише модернізованими «руслами» для руху людей, а й урізноманітнюються бульварами, дитячими майданчиками та зонами для тихого відпочинку. Для головних міських вулиць, на яких переважно зосереджені знакові елементи архітектурної субстанції та які характеризуються інтерактивною поліфункціональністю, має особливе значення надання їм екологічної та пішохідної безпечності.

Провідний сучасний спеціаліст із розвитку міст Ч. Лендрі (британський урбаніст, автор концепції «креативного міста», що брав участь у розробці креативних стратегій розвитку міст Більбао, Амстердам, Лейпциг, Дублін, у роботі «Креативне місто» («The Creative City», 1994 р.) пропонує нову форму розвитку креативного міського планування: мислити, планувати та діяти творчо у розв'язанні міських проблем і використовувати наявні можливості та міську творчу енергію задля створення зручних для життя, яскравих і привабливих міст на основі тематичних досліджень та прикладів міських інновацій з усього світу. Креативне місто спонукає до використання уяви та креативу в державних, приватних і суспільних сферах для потенційних розв'язань будь-якої міської проблеми [4].

Всі аспекти формування ефективного міського креативного середовища є одночасно умовами створення та функціонування інноваційної системи міста: сутність такої ідеології креативності міських просторів як здатність створювати продукт, що володіє новизною, є необхідний для потреб суспільства і одночасно відповідає духу часу, притаманні творчості відомих архітекторів сучасності: Р. Роджерса, А. Генслера, Х. Яна, К. Єнга та ін.

Міське історичне ядро з його унікальними пам'ятками, ансамблями, комплексами, скверами, парками, ділянками рідкісного природного ландшафту й гармонійністю співвідношень історично складених міських публічних просторів має велику вагу у всебічному культурному розвитку міського соціуму [5].

Для оптимізації рекреаційних просторів велике значення реінтерпретація фрагментів історичного ядра міста, які можуть слугувати місцями для варіабельних інтерактивних постановок (що трансформуються залежно від потреб та вікових груп): виступів акторів, аматорів, виконавців авторських пісень, театральних, хореографічних, музичних груп, чи народних фестинів, прив'язаних до визначних дат міста. Усі ці дійства у історичному середовищі здатні створити неповторну рекреаційну атмосферу на сучасному рівні креативного міського соціуму. Часто ці дійства відбуваються на площах в історичному ядрі міста. За словами Я. Гейла у книзі «Міста для людей», дизайн

цікавої для відвідування та комфортної площі – це радше сценографія, ніж архітектурне проєктування. Прикладом поліфункційного використання площ в історичному середовищі міста можуть бути пл. Пантеону (рис. 1) у Франції [6].



Рис. 1. Дозвілля на площі Пантеону, Франція, Париж

Цікавим сучасним прийомом креативізації в історичних ареалах міст є організація певних точок емоційної активації. До таких підходів можна зарахувати *влаштування тимчасових експозицій і виставок просто неба*, що стало поширеною тенденцією інтеграції мистецтва з міським середовищем, спрямованим на співучасть та емоційну співтворчість глядача-пішохода, а також ігрове наповнення центрів тяжіння й транзитних просторів (паркових зон, пішохідних вулиць, площ, набережних). Міські виставкові проєкти виконують пізнавальну, інформаційну та творчу функції [7]. Прикладом влаштування креативної видовищної сценерії може бути показ мод у Луврі (Париж). Студія PlayLab Inc із Лос-Анджелеса побудувала великий «ігровий майданчик» із звивистим гоночним треком у Музеї Лувру для показу чоловічого одягу Louis Vuitton весна-літо 2023 під час Тижня моди в Парижі. Показ проходив у Carré du Louvre, одному з головних дворів колишнього паризького палацу (рис. 2).



Рис. 2. Ігрові декорації для показу Louis Vuitton у Луврі

Особливий ефект в середовищі міських публічних просторів створює *ігровий дизайн*, сформований об'єктами сучасного мистецтва: статичні та динамічні скульптурні форми, графіті, інсталяції тощо. У цьому аспекті прийоми гри тісно взаємопов'язані з художніми принципами, які проявляються в динаміці композиції, інтенсивному колористичному рішенні, активному використанні динамізму скульптурної пластики і т.п. Ігрові моменти впроваджуються також в актуальні принципи формоутворення, мультимедіа та інтерактивні системи [8]. Прикладом може бути ігровий майданчик «Дюни, що рухаються» від архітектурної студії NÓS в Монреалі, де за допомогою оптичної ілюзії автори інсталяції зуміли створити естетичний міраж у центрі міста (рис. 3) [9]; публічний простір на вул. Яворницького в Дніпрі (рис. 4) [10] та ігрова зона Potgieterstraat від "Carve Landscape Architecture" в Амстердамі (рис. 5) [11] тощо.



Рис. 3. «Дюни, що рухаються» від архітектурної студії NÓS в Монреалі



Рис. 4. Скульптурні композиції на вулиці Яворницького в Дніпрі



Рис. 5. Ігрова зона Potgieterstraat від "Carve Landscape Architecture" Амстердам, Нідерланди

Особливого значення у формуванні композиційної й естетичної виразності, цілісності системи інтерактивної рекреації в центральних частинах міст набуває специфіка озеленення, освітлення та впровадження практики естетизації «архітектури землі» через фактурне та кольорове архітектурно-художнє збагачення поверхні міських публічних просторів. Сучасні технології розкривають нові можливості для освітлювальної режисури завдяки інноваційним рішенням, суттєво змінюючи сприйняття історичної архітектурної субстанції протягом доби. Продумано підібрані типи освітлення протягом різного часу доби та пори року створюють необмежені можливості для поєднання контрастів і гармонії у сприйнятті історичного середовища міського простору вдень і вночі при переході від світла до темряви і навпаки на основі світлової сценографії системи інтерактивної рекреації.

Подібний підхід демонструє освітлення в UNIT.City (Київ, Україна) (рис. 6). Тут світловий сценарій налаштований так, що наприкінці робочого дня плавно включається нейтральне світло, яке підтримує робочу активність, потім воно теплішає й поступово налаштовує на відпочинок, а пізно ввечері стає контрастнішим і камернішим, підкреслюючи живописні тіні [12].



Рис. 6. Перший в Україні публічний простір із повноцінним біодинамічним світлом від Expolight у Києві

В умовах адаптації міст до змін клімату та для організації більш комфортного перебування населення та гостей міста в історичному середовищі посеред літа все частіше застосовується прийом *екологізації* (збільшення кількості озеленених зон, встановлення «острівців свіжості»), монтаж системи розприскування водяної пари в історичному середовищі міста, завдяки чому температура повітря може бути знижена більше ніж на 3-5°C.).

В Україні прикладом охолодження довкілля системою з «туманом» може бути Катеринославський бульвар у Дніпрі (рис. 7). Завдяки цій системі мешканцям та гостям міста комфортніше перебувати в місті, комунікувати один з одним та з оточуючим середовищем, насолоджуючись прохолодою [13].



Рис. 7. Система охолодження «туманом» на Катеринославському бульварі в Дніпрі (фото автора)

**Висновки.** Історичні вулиці, площі, парки як головні публічні простори міської структури та їх об'єднання у обширні зони інтерактивної рекреації, де історико-архітектурна й містобудівна субстанція сама стає багатогранною високоестетичною експозицією, потребують близького контакту з різними групами міського соціуму. Це можливе тільки при забезпеченні домінантності пішохідного руху в цих просторах і участі багатопланових історичних панорам і міських силуетів в цілодобових сценаріях життя й діяльності людської спільноти.

Креативні публічні простори дозволяють здійснювати співтворчість, повноцінне співавторство митців та глядачів, а взаємний ріст усіх учасників таких просторів з часом може переростати у кластери майстерності, науки, мистецтва, в яких найважливіше – надання умов для самореалізації, зверненні до різних культурних практик, до активного і дієвого відпочинку, ознайомлення з особливостями міського побуту та перетворення мешканців на



співучасників творчих проєктів і акцій, набуття ними нових міжкультурних комунікативних навиків розвитку в міських просторах т.з. «творчої індустрії».

### Список літератури

1. Рибчинський О.В. Формування і ревіталізація середмість історичних міст України : Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора архітектури: 18.00.01 – Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури. Львів, 2017. 438 с. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1594/rybchynskyy.pdf>.
2. Декларація Ріо-де-Жанейро щодо навколишнього середовища та розвитку. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_455#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_455#Text) (дата звернення: 19.12.2021).
3. *UN-Habitat - A Better Urban Future | UN-Habitat*. URL: [https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/09/sg\\_rpt\\_on\\_un-habitat\\_to\\_ga\\_75\\_a\\_75\\_296\\_r.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/09/sg_rpt_on_un-habitat_to_ga_75_a_75_296_r.pdf) (дата звернення: 19.12.2021).
4. Landry Ch. *The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators*. 2nd edition (July 14, 2008). Publisher : *Routledge*. 2008. 352 p.
5. Прибега Л. Архітектурна спадщина України: пам'яткоохоронний аспект. Київ : *Ин-т культурології НАМ України*. 2016. 255 с.
6. Сучасна агора. Як поживити міську площу? - PRAGMATIKA.MEDIA - Україна, Київ. *PRAGMATIKA.MEDIA*. URL: [https://pragmatika.media/sovremennaja-agora-kak-ozhivit-gorodskuju-ploshhad/?fbclid=IwAR2Bv1L5WTXK09-4xvUe1\\_nezliwMdc2X62SSIUvijf9-tjkmv-5N4mFQgw](https://pragmatika.media/sovremennaja-agora-kak-ozhivit-gorodskuju-ploshhad/?fbclid=IwAR2Bv1L5WTXK09-4xvUe1_nezliwMdc2X62SSIUvijf9-tjkmv-5N4mFQgw) (дата звернення: 03.02.2022).
7. McQuire S. Urban screens, networked cultures and participatory public space. *Chinese Journal of Communication and Society, Chinese University of Hong Kong Press*. 2012. Vol. 21.
8. The Architecture of Modern Play - Google Arts & Culture. Google Arts & Culture. URL: <https://artsandculture.google.com/story/the-architecture-of-modern-play/BwWBUI3cmPrANw> (date of access: 24.04.2022).
9. Pragmatika. "Движущиеся дюны" – игровая площадка от архитектурной студии NÓS в Монреале. *Facebook*. URL: <https://www.facebook.com/PRAGMATIKA/posts/916587852310299> (дата звернення: 12.12.2021).
10. Игорь Парубский с Вячеславом Апетом. *Facebook*. URL: <https://www.facebook.com/i.parubsky/posts/5054868521196089> (дата звернення: 09.12.2021).
11. Публічний простір міста. *Студія ландшафтної архітектури KOTSIUBA*. URL: <https://kotsiuba.com/article/publicnij-prostir-mista> (дата звернення: 19.12.2021).
12. Pragmatika. Первое в Украине публичное пространство с полноценным биодинамическим светом открыли в UNIT.City. *Facebook*. URL: <https://www.facebook.com/PRAGMATIKA/posts/897807577521660> (дата звернення: 24.12.2021).
13. Катеринославський бульвар. Alef Estate. URL: <https://alef-estate.com/ua/public-spaces/eb> (дата звернення: 24.04.2022).

**Hnilskurenko Mariia,**  
National Academy of Fine Art and Architecture, Kyiv

## **INTERACTIVITY AND CREATIVITY AS THE BASIS OF IMPROVING INTERHUMAN COMMUNICATION AND INTERACTION WITH THE HISTORICAL ENVIRONMENT**

Philosophers, historians, urban planners, sociologists, and architects have been studying the city as a special social phenomenon for a long time, and the need for a new vision and understanding of the urban organism both in the historical context and in predicting the possibilities of its optimal development is becoming more and more obvious.

For reasoned improvement and design of the system of interactive and creative recreation in the historical environment of cities, a thorough retrospective analysis of the historically complex trends in the functioning of public spaces is necessary.

Understanding the concept of "creative urban space" requires knowing its main essence - whether this space contributes to the personal development and manifestation of the individuality of a city resident or guest, or whether it offers an optimal environment for self-realization and the formation of an original socio-cultural and economic urban context.

National development and the country's competitiveness depend on the quantity and quality of human talents, and for their education, a suitable urban environment for the interaction of individual creative abilities is necessary. The creation of such an interactive and creative space is one of the systemic tasks of modernizing the urban environment to improve the life of the human community, namely: living, working and recreation conditions. In this triad, a special position is occupied by the sphere of recreation as the restoration and development of the spiritual and physical forces of a person in the system of recreational urban spaces, which, as historical experience shows, have always been characterized by a level of interactivity corresponding to the requirements of the time and urban communities. The recreational space of the city is considered as a part of the social space in the process of forming its complex creativity, taking into account the resource base, in which the leading place is occupied by historical and cultural resources, and depends on the communicativeness and personal perception of the historical and cultural achievements of the architectural and urban planning substance of the urban environment, which, as a rule, concentrated in cultural and architectural reserves in the historical areas of cities.

Keywords: city; public space; historical environment of the city; architectural planning; architectural image; human-oriented design; visual communication; architectural planning; leisure.

## REFERENCES

1. Rybchynskiy O.V. Formation and revitalization of the centers of historical cities of Ukraine: Dissertation for the degree of Doctor of Architecture: 18.00.01 – Theory of architecture, restoration of architectural monuments. Lviv, 2017. 438 p. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1594/rybchynskyy.pdf>. {in Ukrainian}
2. Declaration of Rio de Janeiro on environment and development. Official website of the Parliament of Ukraine. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_455#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_455#Text) (date of application: 12/19/2021). {in Ukrainian}
3. *UN-Habitat - A Better Urban Future | UN-Habitat*. URL: [https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/09/sg\\_rpt\\_on\\_un-habitat\\_to\\_ga\\_75\\_a\\_75\\_296\\_r.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/09/sg_rpt_on_un-habitat_to_ga_75_a_75_296_r.pdf) (дата звернення: 19.12.2021). {in English}
4. Landry Ch. *The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators*. 2nd edition (July 14, 2008). Publisher: *Routledge*. 2008. 352 p. {in English}
5. L. Prybyeha. *Architectural heritage of Ukraine: monument protection aspect*. Kyiv: Institute of Cultural Studies of the National Academy of Sciences of Ukraine. 2016. 255 p. {in Ukrainian}
6. Modern agora. How to revive the city square? - PRAGMATIKA.MEDIA - Ukraine, Kyiv. PRAGMATIKA.MEDIA. URL: [https://pragmatika.media/sovremennaja-agora-kak-ozhiviti-gorodskuju-ploshhad/?fbclid=IwAR2Bv1L5WTXK09-4xvUe1\\_nezliwMdc2X62SSIUvijf9-tjkmv-5N4mFQgw](https://pragmatika.media/sovremennaja-agora-kak-ozhiviti-gorodskuju-ploshhad/?fbclid=IwAR2Bv1L5WTXK09-4xvUe1_nezliwMdc2X62SSIUvijf9-tjkmv-5N4mFQgw) (access date: 02/03/2022). {in Ukrainian}
7. McQuire S. Urban screens, networked cultures and participatory public space. *Chinese Journal of Communication and Society, Chinese University of Hong Kong Press*. 2012. Vol. 21. {in English}
8. The Architecture of Modern Play - Google Arts & Culture. Google Arts & Culture. URL: <https://artsandculture.google.com/story/the-architecture-of-modern-play/BwWBUI3cmPrANw> (date of access: 24.04.2022). {in English}
9. Pragmatics. "Moving Dunes" is a playground from the architectural studio NÓS in Montreal. Facebook. URL: <https://www.facebook.com/PRAGMATIKA/posts/916587852310299> (access date: 12/12/2021). {in Russian}
10. Igor Parubsky with Vyacheslav Apet. Facebook. URL: <https://www.facebook.com/i.parubsky/posts/5054868521196089> (access date: 09.12.2021). {in Russian}
11. Public space of the city. KOTSIUBA landscape architecture studio. URL: <https://kotsiuba.com/article/publicnij-prostir-mista> (access date: 12/19/2021). {in Ukrainian}
12. Pragmatics. The first public space in Ukraine with full biodynamic light was opened in UNIT.City. Facebook. URL: <https://www.facebook.com/PRAGMATIKA/posts/897807577521660> (access date: 12/24/2021). {in Russian}
13. Katerynoslavsky Boulevard. Alef Estate. URL: <https://alef-estate.com/ua/public-spaces/eb> (access date: 04/24/2022). {in Russian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.74-87

УДК 528.854

к.т.н., доцент **Гончаренко О.С.**,  
ou5us@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0353-2470,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
**Денисюк Б.І.**,  
gis-knuba@ukr.net, ORCID: 0000-0003-1692-8551,  
Київський національний університет будівництва і архітектури  
**Онищук Т.В.**,  
tetianaonehuk@gmail.com, ORCID: 0009-0009-1361-2640,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

## ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ОЦИФРОВАНИХ ДАНИХ

*Оцифрування зруйнованої інфраструктури є важливою задачею в геодезії та картографії, яка має значний практичний потенціал в різних сферах, таких як відновлення після природних катастроф, планування містобудування, проектування транспортних мереж та інфраструктури.*

*На жаль, дана тема сьогодні має надзвичайно високу актуальність для України. Внаслідок повномасштабного вторгнення російської федерації зруйновано тисячі об'єктів інфраструктури. В оцінці KSE Institute [6], йдеться про те, що на грудень 2022 року прямі збитки сягають близько 137,8 млрд дол.*

*Оцифрування зруйнованої інфраструктури дозволяє зменшити час та витрати на збір та аналіз даних, а також дозволяє отримати більш точну інформацію про стан інфраструктури, що є важливим при плануванні та реалізації проектів з відновлення та розвитку територій.*

*Завданням даного дослідження є вивчення можливостей діджиталізації зруйнованої інфраструктури, а також визначення ключових викликів та розробка стратегій для відновлення та розвитку інфраструктури на основі використання опрацьованих оцифрованих даних.*

*Ключові слова: оцифрування; діджиталізація; векторизація; зруйнована інфраструктура; 3D модель місцевості.*

**Постановка проблеми.** Зруйнована інфраструктура складається з інженерних споруд і комунікацій, які були побудовані раніше, але втратили свою функціональність через техногенні або природні катастрофи, такі як землетрус, повінь, терористична атака або війна. Серед таких споруд можуть бути дороги, мости, аеропорти, залізниці, тунелі, енергетичні мережі, водопостачання, каналізація та інші інфраструктурні об'єкти.

У 2000-х роках в США з'явився термін "руйнування" ("ruin porn"), який походить від активних досліджень та фотографування залишків занедбаних, закритих або знищених будівель та споруд у різних містах країни, зокрема у Детройті, журналістами та фотографами. Головною метою було продемонструвати наслідки економічної кризи, деіндустріалізації та недостатньої інвестиції в місцеву інфраструктуру. Згодом термін "руйнування" почали використовувати для опису подібних явищ у різних країнах та контекстах.

Інфраструктура, яка не виконує свого функціонального призначення, може викликати серйозні проблеми для місцевих жителів, підприємств і економіки. Це може обмежувати доступ до ресурсів та послуг, заважати економічному розвитку регіону, знижувати якість життя і призводити до соціально-економічної нерівності. Будівлі та споруди, які не функціонують, можуть становити загрозу життю і здоров'ю людей, тому що вони можуть провокувати аварії та нещасні випадки. Насамперед, не функціонуюча інфраструктура також може мати негативний вплив на довкілля, наприклад, через витік шкідливих речовин з пошкоджених споруд. Наприклад, в Україні, внаслідок ракетних ударів російського агресора, було пошкоджено дуже багато об'єктів, які забезпечували функціонування міста, зокрема електропостачання, водопостачання, газопостачання та постачання теплової енергії. Також, було зруйновано велику кількість житлових будинків, лікарень та освітніх закладів.



Рис. 1. Зруйнована інфраструктура у м. Дніпро, внаслідок російської ракетної атаки.

**Мета роботи.** Дослідити методи діджиталізації зруйнованої інфраструктури та виконати їх порівняльний аналіз шляхом практичної реалізації.

Однією з основних цілей діджиталізації або векторизації пошкодженої інфраструктури є відновлення її функціональності та експлуатації зі зменшенням витрат, забезпечення доступу до ресурсів та послуг, а також підтримка економічного розвитку регіону. Оцифрування також дозволяє швидко отримувати інформацію про стан інфраструктури для оперативного прийняття рішень у випадку надзвичайних ситуацій. Більш точні та ефективні роботи з відновлення інфраструктури можуть бути досягнуті завдяки сучасним геодезичним технологіям, таким як: космічне - та аерофотознімання, лазерне сканування та географічні інформаційні системи (ГІС), що дозволяють точно відтворити геометрію пошкодженої інфраструктури та оновити проектну документацію.

**Аналіз сучасних методів діджиталізації зруйнованої інфраструктури.** Різні ініціативи та проекти з оцифрування зруйнованих об'єктів функціонують в ряді країн. Результати досліджень допомагають ознайомитися широкому загалу із особливостями методик оцифрування зруйнованої інфраструктури. Наприклад, проект "Syrian Heritage Archive Project" [1] допомагає зберегти культурну спадщину Сирії, включаючи створення 3D-моделей зруйнованих архітектурних споруд. Також функціонують проекти присвячені збереженню спадщини в Іраку, Афганістані та інших країнах, що стали жертвами війни та конфліктів.

В результаті діджиталізації зруйнованої інфраструктури може бути створено детальну 3D-модель об'єкта, яка надає можливість візуалізувати його стан та розміри, або можуть бути створені карти, якщо роботи ведуться на території сіл, міст тощо. Це може бути використано для подальшого проектування реконструкції або відновлення об'єкта. Крім того, оцифровані дані можуть бути використані для аналізу структурних особливостей об'єкта та оцінки ступеня пошкодження. Ці дані можуть бути зручні для взаємодії між різними фахівцями та організаціями, що займаються відновленням інфраструктури.

Діджиталізація може бути здійснено наступними основними методами:

- *Фотограмметричний* - є процесом створення точних геометричних моделей об'єктів за допомогою метричних або не метричних фотографічних зображень (знімків), знятих за допомогою дронів або літаків [2]. Цей підхід дозволяє створювати детальні 3D-моделі з високою точністю. При дешифруванні з наступним векторизуванням зруйнованої інфраструктури використання фотограмметрії має свої переваги, зокрема високу точність та швидкість

визначення розмірів об'єктів на зображеннях, можливість отримання високоякісних даних без прямого доступу до об'єкта, високу роздільну здатність і можливості доповненої реальності. Ці особливості можуть бути корисними для оцінки пошкоджень та розрахунку вартості відновлення в разі аварій або для вивчення деталей інфраструктури у небезпечних районах.

- *Лазерне сканування* - є технологією, яка використовує лазер (лідар) для отримання точних даних про геометрію об'єктів [2]. Цей метод є особливо ефективним для діджиталізації зруйнованої інфраструктури. Він має ряд особливостей: високу точність, швидкість сканування, можливість сканування на великих відстанях та вимірювання висот об'єктів. Лазерне сканування також дозволяє отримувати дані про зруйновану інфраструктуру з місць, до яких важко дістатись. Отже, ця технологія є незамінною для створення детальних 3D-моделей об'єктів, які можуть бути відтворені у реальному часі.

- *Метод використання супутникових знімків* для створення 3D-моделей зруйнованої інфраструктури дозволяє охоплювати великі території, навіть у важкодоступних місцях [2]. Проте він має меншу точність порівняно з фотограмметричним методом і лазерним скануванням, і може бути спотворений атмосферними умовами. Крім того, обробка супутникових знімків вимагає спеціального програмного забезпечення та певної кваліфікації. Загалом, вибір конкретного методу обробки інформації залежить від ситуації та потреб користувача.

Сучасні методи діджиталізації зруйнованої інфраструктури використовують літаки з фотокамерами та лідаром для сканування земної поверхні [2].

До технологій, які використовуються для діджиталізації зруйнованої інфраструктури, також відносять:

- використання дронів з камерами та лідаром для отримання високоточних знімків та цифрових моделей територій;
- використання 3D сканерів, що дозволяють отримувати точні 3D моделі зруйнованих будівель та споруд [9];
- супутникові знімки високої роздільної здатності з використанням технологій обробки зображень та 3D моделей (рис. 2) [4].

Існують спеціалізовані програми, для обробки та аналізу геоданих та візуалізації результатів, серед них: ArcGIS, QGIS, Global Mapper, ENVI, Agisoft Metashape, Pix4Dmapper, Bentley ContextCapture, AutoCAD Civil 3D, Trimble Business Center, Google Earth Pro.

Ці засоби та технології дозволяють ефективно векторизувати зруйновану інфраструктуру, аналізувати отримані дані та отримувати точну та детальну інформацію про стан об'єктів, що потребують відновлення.



Рис. 2. Супутниковий знімок зруйнованого Бахмута оприлюднений Махар [4]

Загалом процес діджиталізації зруйнованої інфраструктури містить кілька етапів, яких необхідно дотримуватись [5].

Перший етап – це виконання оцінки стану зруйнованої інфраструктури. На цьому етапі необхідний огляд інфраструктури, оцінка стану та визначення елементів, які потребують оцифрування.

Другий етап – це вибір методу, яким буде виконуватися діджиталізація. На даному етапі необхідно визначити яким методом оцифрування буде зручно користуватися для різних типів елементів інфраструктури, які були визначені на першому етапі.

Третій етап – це виконання оцінки точності оцифрованих даних. Після того, як дані були оцифровані, необхідно перевірити їх точність. Це можна зробити шляхом порівняння оцифрованих даних з вихідними даними [3], які були отримані в ході оцінки стану зруйнованої інфраструктури.

Четвертий етап – це порівняння результатів з реальним станом зруйнованої інфраструктури. На цьому етапі порівнюються результати оцифрування з реальним станом інфраструктури, щоб визначити, наскільки точно були діджиталізовані дані та виявити можливі помилки.

Після завершення усіх етапів підготовки до діджиталізації зруйнованої інфраструктури, дані готові до подальшого використання в аналізі стану інфраструктури та плануванні реконструкції.

Оцінка стану зруйнованої інфраструктури - це важливий етап процесу, який допомагає визначити, які елементи інфраструктури потребують оцифрування [7].



Перший крок полягає в тому, щоб детально оглянути зруйновану інфраструктуру та визначити, які елементи потребують оцифрування. Варто звернути увагу на те, які елементи інфраструктури є ключовими для функціонування системи, які елементи є найбільш пошкодженими та складними для оцифрування.

Другий крок – необхідно визначити метод оцінки стану зруйнованої інфраструктури. Для цього можна використовувати різні методи, наприклад, візуальну оцінку, геодезичну зйомку, дистанційне зондування тощо. Важливо вибрати метод, який найбільш підходить для конкретної інфраструктури.

Після визначення методу оцінки стану необхідно безпосередньо розпочати процес оцінювання. Використовуючи вибраний метод, оцінюють стан кожного елемента інфраструктури. Важливо враховувати різні параметри, такі як розмір, форма, ступінь пошкодження та ін.

На основі проведеної оцінки стану зруйнованої інфраструктури створюють шар цифрової карти, на якій відображують всі елементи, що потребують оцифрування.

Важливо документувати результати оцінки стану зруйнованої інфраструктури, наприклад, у формі таблиць, звітів або фотографій. Це допоможе зберегти інформацію та зробити правильні висновки.

Після визначення усіх елементів оцифрування, складають технологічний план, що містить вибір методів діджиталізації, розробку графіків роботи та планування бюджету.

Після завершення робіт з оцифрування необхідно провести контроль та оцінку точності даних. Для цього можна використовувати спеціальні програми, які дозволяють порівняти цифрові дані з реальним станом інфраструктури.

Після контролю та оцінки точності можуть виявитись неточності або помилки в даних. Важливо внести відповідні зміни та оновити дані. Також важливо забезпечити регулярне оновлення даних для збереження їх актуальності.

### **Практична реалізація діджиталізації зруйнованої інфраструктури.**

Вибір методу оцифрування залежить від типу інфраструктури та її стану.

Для різних типів інфраструктури, таких як дороги, мости, будівлі тощо, можуть бути використані різні методи оцифрування. Наприклад, для оцифрування дороги може використовуватись метод лазерного сканування, а для будівлі - фотограмметрія. Якщо інфраструктура має високу ступінь пошкоджень, можуть знадобитись спеціальні методи діджиталізації, матеріалом для яких можуть бути як відео з дронів так і технічна документація на споруди та будівлі. Для оцифрування можуть знадобитись спеціальне обладнання та програмне забезпечення. Варто визначитись з наявними ресурсами та відповідністю

вимогам методу діджиталізації. Різні методи оцифрування мають різну вартість. Варто визначитись з бюджетом та вибрати метод, який відповідає доступним коштам. Для визначення найкращого методу необхідно провести дослідження з порівняння їх на найкращий результат.

Важливо враховувати всі вищезазначені фактори та залежно від них вибрати метод діджиталізації, який найкраще відповідає потребам проекту.

Оцінка точності цифрових даних - це процес перевірки та оцінки того, наскільки вірно були зібрані та оброблені ці дані під час оцифрування. Це дозволяє перевірити, наскільки відповідають отримані результати реальному стану інфраструктури.

Оцінка точності може включати різні методи, такі як порівняння з реальними даними, перевірку на відповідність геодезичним вимірам, перевірку на наявність помилок, та інші.

Результати оцінки точності можуть бути представлені у вигляді числових показників, таких як середня абсолютна похибка, середня квадратична похибка, максимальна похибка або візуалізовані на мапах чи в 3D моделях [3, 10].

Оцінка точності оцифрованих даних дуже важлива для багатьох проектів, зокрема для інженерних та геодезичних робіт, архітектурного проектування та планування міських територій. Вона дозволяє забезпечити високу якість та достовірність результатів, що є ключовим фактором успішного виконання проектів.

Якщо оцінка точності показує, що результати оцифрування мають низьку точність, можуть бути запропоновані додаткові заходи для поліпшення якості даних. Наприклад, можуть бути використані інші методи оцифрування, проведено додаткову підготовку даних або внесено корективи у процес діджиталізації.

Є декілька програмних продуктів, які можна використовувати для виконання даної роботи: Pix4D (для обробки знімків, дозволяє створювати точні 3D-моделі з різних джерел даних, таких як аерофотознімки, що зроблені з дронів, можна використовувати для порівняння знімків до та після катастрофи, щоб визначити пошкодження) [8], Agisoft Metashape (програмний продукт для фотограмметрії, дозволяє обробляти знімки, отримані з різних джерел, щоб створювати 3D-моделі, може використовуватись для порівняння знімків до та після катастрофи, щоб визначити наслідки руйнування) [10], ESRI ArcGIS (програмне забезпечення географічної інформаційної системи (ГІС), яке дозволяє аналізувати географічні дані) [11], ERDAS IMAGINE (дозволяє обробити зображення, аналізувати та порівнювати “до” та “після”) [12].

Для порівняння інфраструктури міста Ірпінь до та після руйнації нами використовувалось програмне забезпечення ESRI ArcGIS (ArcMap).

Першим етапом є вибір ділянок для порівняння: важливо визначити ділянку міста, яка буде порівнюватися до та після руйнації. Цю ділянку можна вибрати в залежності від основних типів інфраструктури міста, таких як дороги, будівлі, парки, спортивні майданчики тощо.

Для порівняння було обрано ділянку міста у Ірпіні, Бучанського району, Київської області. Основним типом інфраструктури є приватні будинки, характерною ознакою – міський стадіон.

Аерофотознімок (рис. 3), що представляє ситуацію на місцевості після руйнації, отриманий зі звіту, який було опубліковано на сайті проекту RebuildUA [13].



Рис. 3. Аерофотознімок центрального міського стадіону «Чемпіон» після руйнації інфраструктури міста [13]

Дані, що надають інформацію про місцевість до руйнації, можуть бути отримані з програмного забезпечення Google Earth Pro (рис. 4), або завантаживши базову карту в ArcMap. Ми використали другий спосіб, щоб виконати прив'язку знімка у визначеній системі координат.



Рис.4. Центральний міський стадіон «Чемпіон» до руйнації інфраструктури міста у програмному продукті Google Earth Pro

Після проведення геоприв'язки (рис.5), шляхом накладання аерофотознімка на картографічний матеріал зі встановленням прозорості, було проаналізовано масштаб руйнації окремих об'єктів інфраструктури та ситуації загалом.

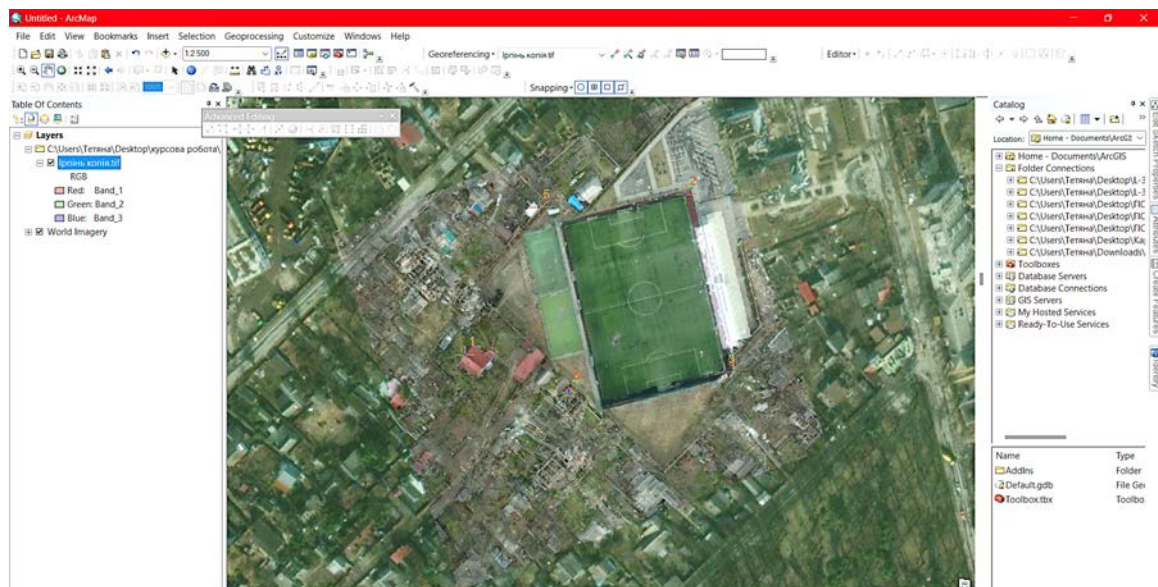


Рис. 5. Геоприв'язка знімка до карти світу в ArcGis

Спочатку було виконано візуальний аналіз шляхом перегляду аерознімків, які відображають ситуацію до та після руйнування з метою визначення очевидних різниць, таких як зруйновані будівлі та уражені території.

Навколо міського стадіону розташовані приватні будинки, рівень руйнації яких можна розділити на чотири типи [13]:

- Повне руйнування;
- Сильне руйнування;
- Слабке руйнування;
- Ймовірне руйнування.

Повне руйнування характерне для будинків, які практично знищені (більше ніж на 50%) та вже не піддаються відновленню (рис. 6).



Рис.6. а) повністю зруйнований будинок; б) будинок до руйнації

Сильне руйнування передбачає значні видимі пошкодження будинка, наприклад, обвалені покрівлі, серйозні руйнування стін (рис. 6. а).

Слабке руйнування характерне для будинків, які зазнали незначних (часткових) пошкоджень, наприклад, легкі пошкодження даху, димоходів, пошкодження фасаду, для території притаманна наявність уламків та сміття (рис. 6. б).

Серед візуальних ознак ймовірного руйнування є можлива наявність невеликого сміття на території, піску чи щебню навколо будинку (рис. 7 в).



Рис.7. а) сильне руйнування; б) слабке руйнування; в) ймовірне руйнування.

Виконавши підрахунки вцілих, пошкоджених та повністю знищених будівель по аерознімку можна виділити наступну статистику:

*Ймовірні руйнування – 50%; Слабке – 10%; Сильне – 5%; Повне – 35%.*

Вимірювання площі зруйнованих ділянок дає загальне уявлення про розмір збитку та можливі витрати на відновлення.

Загалом житлові будинки розраховуються через середньостатистичну площу, вартість квадратного метра (номінальна собівартість, вартість косметичного ремонту та вартість демонтажу).

На рис. 8 представлено заміри по знімку для одного з повністю зруйнованих житлових будинків.

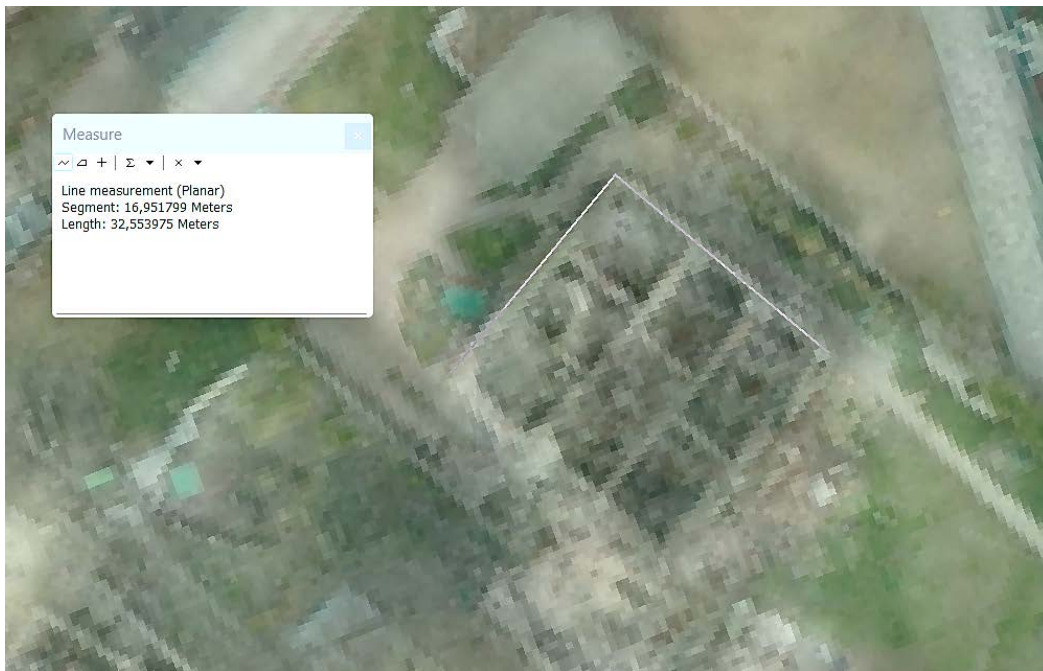


Рис.8. Приблизні заміри по знімку для середнього за розміром зруйнованого будинку у м. Ірпінь

Для оцінки повного відновлення будинку необхідно враховувати багато факторів, таких як ступінь пошкодження, структуру будинку, матеріали, регіон, де знаходиться будинок та інше.

Якщо прийняти середню вартість відновлення будинку в Україні на рівні 1000 доларів за квадратний метр, то мінімальна сума, необхідна для повного відновлення приватного будинку площею 15 м<sup>2</sup>, близько 15000 доларів США [6].

Враховуючи, що в будівництві можуть бути неочікувані витрати, а також що вартість відновлення може бути значно вищою або нижчою залежно від конкретних умов, дана сума є приблизною.

Співставимо складні структури. Для знімка характерним об'єктом є міський стадіон (рис.3). Стадіон не зазнав сильних пошкоджень, загалом ми бачимо уламки та кілька слідів від влучань (площею від 10-15 м<sup>2</sup>).

Серед будівель соціальної інфраструктури в цілому у м. Ірпінь пошкоджено 13 із 25 церков, 9 із 12 спортивних закладів та споруд та 3 із 3 закладів культури [12].

Загалом за підрахунками, виконаними фахівцями в межах проекту відбудови міста Ірпінь, грошова оцінка збитків сягає близько 25 млрд грн [12].

**Висновки.** Оцифрування зруйнованої інфраструктури є важливою задачею в геодезії та картографії, і має значний практичний потенціал в різних сферах, таких як відновлення після природних катастроф, планування містобудування, проектування транспортних мереж та інфраструктури. В даній роботі розглянуто можливості та переваги оцифрування зруйнованої інфраструктури, визначені основні методи проведення векторизації зруйнованих об'єктів, а також на основі порівняльного аналізу знімків визначено масштаби руйнувань та відновлення інфраструктури міста Ірпінь.

Результати оцифрування зруйнованої інфраструктури можуть бути корисними для різних галузей, пов'язаних з плануванням, відновленням та розвитком інфраструктури, і можуть допомогти зменшити час та витрати на збір та аналіз даних, а також можуть бути представлені як докази завданих збитків країною-агресором.

### Список використаних джерел

1. Digital Heritage Age. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.digitalheritageage.com>
2. Воздушное лазерное сканирование. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://sibniigim.ru/news/vozdushnoe-lazernoe-skanirovanie/>
3. Гончаренко О.С., Денисюк Б.І., Експериментальні дослідження точності навігаційних ГНСС – приймачів в умовах забудованої території // *Містобудування та територіальне планування*: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Дьомін. – К.: КНУБА. – 2021. Вип. 77. С 148-159. DOI: [www.doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77.148-159](http://www.doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77.148-159)
4. Ukrinform. Махар оприлюднила супутникові знімки зруйнованого Бахмута. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3647420-maxar-opriludnila-suputnikovi-znimki-zrujnovanogo-bahmuta.html>
5. Kuny, J.A. (2017). "Digital Preservation for Libraries, Archives, and Museums." Rowman & Littlefield Publishers.
6. Науково-дослідницький KSE Institute [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://kse.ua/ua/kse-department/kse-institute/>
7. "International Economic Aid as a Stimulus for the Revival of the Ukrainian Economy in the Post-War Period." (n.d.). Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Contemporary Management: Issues and Prospects," 58-61. Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/272136>
8. "Geo-Information Portal of Ukraine." (n.d.). Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://gisinfo.net.ua/content/view/1027/127/Pix4D>
9. Goncharenko O., Denysiuk B. Analysis of the main trends in the development of laser scanning in Ukraine // Innovations technologies in science and practice. Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. Haifa, Israel. 2022. Pp. 17-20. Available at : DOI: 10.46299/ISG.2022.I.VI

10. Official website of Agisoft Metashape [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.agisoft.com/>
11. Official website of ESRI ArcGIS [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/overview>
12. Official website of ERDAS IMAGINE [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.hexagongeospatial.com/products/power-portfolio/erdas-imagine>
13. Website of the RebuildUA project [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://rebuildua.net/#about-us>

PhD, associate professor **Honcharenko Oleksandr**,  
Taras Shevchenko National University,  
Senior Lecturer **Denysiuk Bohdan**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture,  
**Onyshchuk Tetiana**, Taras Shevchenko National University

## RESTORATION OF THE DESTROYED INFRASTRUCTURE BASED ON THE USE OF DIGITAL DATA

Digitization of destroyed infrastructure is an important task in geodesy and cartography. It has significant practical potential in various areas, such as recovery after natural disasters, urban planning, design of transport networks and infrastructure.

Digitization of the destroyed infrastructure allows reducing the time and costs of data collection and analysis, and it allow obtaining more accurate information about the state of the infrastructure. This is important when planning and implementing projects for the restoration and development of territories.

Studying the possibilities of digitization of the destroyed infrastructure, as well as identifying key challenges and developing strategies for the restoration and development of infrastructure based on the use of processed digitized data is the task of this research. Possibilities and advantages of digitization of destroyed infrastructure in this article were considered. The main methods of vectorization of destroyed objects based on the comparative analysis of images investigated. The scale of the destruction and restoration of the infrastructure of the city of Irpin was determined.

The results of the digitization of destroyed infrastructure can be useful for various industries related to infrastructure planning, rehabilitation and development. They can help reduce the time and cost of data collection and analysis. The results can be presented as evidence of damage caused by an aggressor country.

Keywords: digitization; vectorization; destroyed infrastructure; 3D terrain model

### REFERENCES:

1. Digital Heritage Age. [online], [Viewed 12.02.2023]. Available from: <https://www.digitalheritageage.com> {in English}



2. Vozdushnoe lazernoe skanyrovanye [online], [Viewed 12.02.2023]. Available from: <https://sibniigim.ru/news/vozdushnoe-lazernoe-skanirovanie/> {in Russian}
3. Honcharenko O.S. & Denysiuk B.I. (2021) Eksperymentalni doslidzhennia tochnosti navihatsiinykh HNSS – pryimachiv v umovakh zabudovanoi terytorii [experimental research of the accuracy of navigation GNSS - receivers in conditions of the constructed territory] // *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. zbirnyk / Holovn. red. M.M. Domin. – Kyiv.: KNUBA. Vyp. 77. S 148-159*. DOI: [www.doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77.148-159](http://www.doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77.148-159) {in Ukrainian}
4. Ukrinform. Махар оприлюднила супутникові знімки зруйнованого Бахмута. [online], [Viewed 12.02.2023]. Available from: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3647420-maxar-opriludnila-suputnikovii-znimki-zrujnovanogo-bahmuta.html> {in Ukrainian}
5. Kuny, J.A. (2017). "Digital Preservation for Libraries, Archives, and Museums." Rowman & Littlefield Publishers. {in English}
6. Науково-дослідницький KSE Institute [online], [Viewed 12.02.2023]. Available from: <https://kse.ua/ua/kse-department/kse-institute/> {in Ukrainian}
7. "International Economic Aid as a Stimulus for the Revival of the Ukrainian Economy in the Post-War Period." (n.d.). Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Contemporary Management: Issues and Prospects," 58-61. [online], [Viewed 12.02.2023]. Available from: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/272136> {in Ukrainian}
8. "Geo-Information Portal of Ukraine." (n.d.). [online]. Available from: <http://gisinfo.net.ua/content/view/1027/127/Pix4D> {in Ukrainian}
9. Goncharenko O. & Denysiuk B. (2022) Analysis of the main trends in the development of laser scanning in Ukraine. Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference: *Innovations technologies in science and practice*. (Pp. 17-20). Haifa, Israel. Available at: DOI: 10.46299/ISG.2022.I.VI {in English}
10. Official website of Agisoft Metashape [online]. [Viewed 12.02.2023]. Available from: <https://www.agisoft.com/> {in English}
11. Official website of ESRI ArcGIS [online]. [Viewed 12.02.2023]. Available from: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/overview> {in English}
12. Official website of ERDAS IMAGINE [online]. [Viewed 12.02.2023]. Available from: <https://www.hexagongeospatial.com/products/power-portfolio/erdas-imagine> {in English}
13. Website of the RebuildUA project [online]. [Viewed 12.02.2023]. Available from: <https://rebuildua.net/#about-us> {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.88-99

УДК 711.11

Єрофалов Б.Л.,

boris.erofalov@gmail.com, ORCID: 0009-0004-4209-521X,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ТЕОРЕТИЧНІ КОНЦЕПЦІЇ ТА ПРАКТИКА МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В КИЄВІ НА МЕЖІ XIX-XX СТОЛІТЬ

*Розглядаються перші спроби теоретичного осмислення проблем розвитку Києва за рахунок створення нових приміських поселень в рамках нової предметної області, містобудування, наприкінці XIX та на початку XX ст. В якості відповіді на зростаючі виклики великого міста та індустріалізації інженерами-землевпорядниками та міською владою були започатковані спеціалізовані приміські проєкти щодо поліпшення міського розпланування в цілому. Поряд з цим опрацьовувалися нові містобудівні теорії та застосовувалися цільові фінансові програми з викупу земель Міською думою як ефективний інструмент міського планування. До успішних організаційних містобудівних акцій Київської думи слід віднести ліквідацію адміністративного проєкту «місто Олександрія» та включення цієї приміської слободи в межі Києва.*

*Також в цій короткій розвідці показане творче осмислення концепції «міста-саду» Е. Говарда у вітчизняних дослідженнях та проєктах початку XX ст. До таких піонерних спроб належать: ідея поєднання у новому розплануванні М.Г. Диканського переваг міста і села водночас; проєкт «міста-саду» Г.Д. Дубеліра на київській Солом'янці; проєкт селища-саду Вишгород-Межигір'я М.П. Зуєва; розробка містобудівного функціонального зонування та «вільного плану» у студіях Г.П. Ковалевського.*

*Слушні приклади використання вітчизняними проєктувальниками ідеї «міста-саду», з точки зору автора, здаються наразі вельми актуальними в ситуації повоєнної відбудови України та переосмислення системи розселення в країні на принципах людиноцентричності, на відміну від радянського індустріально-виробничого принципу містоуворення та пострадянського нехтування будь-якими правилами.*

*Ключові слова: містобудівна теорія; міське розпланування; приміські поселення; місто-сад; Київ; початок XX ст.*

Питання про розпланувальне впорядкування нових приміських поселень навколо Києва та про їх загальноміську інтеграцію особливо гостро постає в

1900-1910-і рр. Поряд з вирішенням проблем розвитку міста традиційними засобами в цей час з'являються перші спроби їх теоретичного осмислення в рамках нової предметної області, містобудування. На рівні міського самоврядування розуміння ситуації було абсолютно прозорим: «Населені пункти за межами міста, у вигляді невеликих поселень та селищ, в даний час збільшилися в просторі та за кількістю населення вже злилися з межами міста, майже нічим не відрізняючись від сусідніх міських околиць. Сусідство таких поселень, невпорядкованих в суспільно-санітарному відношенні, що не несуть тяготи міських податків, але разом з тим безоплатно користуються всілякими установами культурного, впорядкованого міста (лікарнями, школами, лікарською допомогою, ринками та ін.), дуже несприятливо відбивається й на самому місті» [15, с. 9]. Крім зростання промислових поселень та спеціалізованих селищ, освітніх, дачних, медичних, військових тощо, приміські слободи поповнювалися в тому числі за рахунок безпосередньо міського населення, зайнятого на службі в межах міста, де вартість життя обходилася значно дорожче. Таке положення підтверджується при зіставленні індексів цін у Києві та в передмістях. Тому крім сприятливого природно-кліматичного розташування Києва і широко пропагованого цілющого впливу «природних сил» зеленого довкілля, швидкому зростанню дачних селищ сприяла «дорожнеча міського життя з іншого боку» [3, с. 31].

*Викуп земель Міський думою як ефективний інструмент міського розпланування.* Основну проблему у взаєминах з містом представляли великі слободи, що існували раніше та не перебували в межах міста. Врегулюванню відносин між містом та передмістями було присвячено ряд дій Київської міської думи в перше десятиріччя ХХ ст. 1908 р. Дума приймає постанову про включення в межі міста передмістя Забайків'я, земля якого була викуплена містом у причта Києво-Звіринецької церкви та віддана жителям передмістя на викуп. Тоді ж почато клопотання про примусове відчуження для суспільних потреб Паньківської дачі митрополита з виниклим там великим поселенням, для цієї мети випущено міську позику на 180 тис. крб. Того ж року Дума клопотала та домоглася включення в межі міста Київського політехнічного інституту, розташованих за ним казенних дач і села Шулявщина. Окремі розпланувальні одиниці робочого передмістя Шулявки вже давно не відрізнялися від нових київських районів, а КПІ впродовж десяти років був частиною суспільно-культурного життя міста, тож тепер їх міський статус був оформлений юридично.

*Невдале «місто Олександрія» та його включення в межі міста Києва.* Чудовим прикладом наполегливості Міської думи в боротьбі за збереження цілісності «Великого Києва» стала історія міста Олександрії. На початку 1900-х

відчутним стало зростання передмість на правому березі Либіді, чому значною мірою сприяло будівництво в долині річки між Залізничною слобідкою та Деміївкою найбільшої залізничної станції Київ-Товарний-І (архіт. А. Вербицький, 1902-1907 рр.) – це передмістя Верхня і Нижня Солом'янка, Протасів та Кучмин яр, Батієва гора. В свою чергу Олександрівська слобідка випали з поля зору Міської управи, адже прямий транзитний зв'язок з нею був відсутній, бо вона знаходилася якраз між Кадетським та Васильківським шосе. З іншого боку, близькість до великого залізничного вузла, а також до міста, від якого її відділяла лише річка Либідь, сприяла швидкому розвитку та процвітанню слобідки за рахунок міської інфраструктури. Аби уникнути приєднання до Києва, щоби не потрапити під загальне міське оподаткування, організоване 1906 р. Товариство домовласників Солом'янки та прилеглих передмість через два роки порушує клопотання «про створення нового міського поселення під ім'ям Олександрія» з примусовим відчуженням від Києва понад 400 *десятин* безпереоброчної землі.

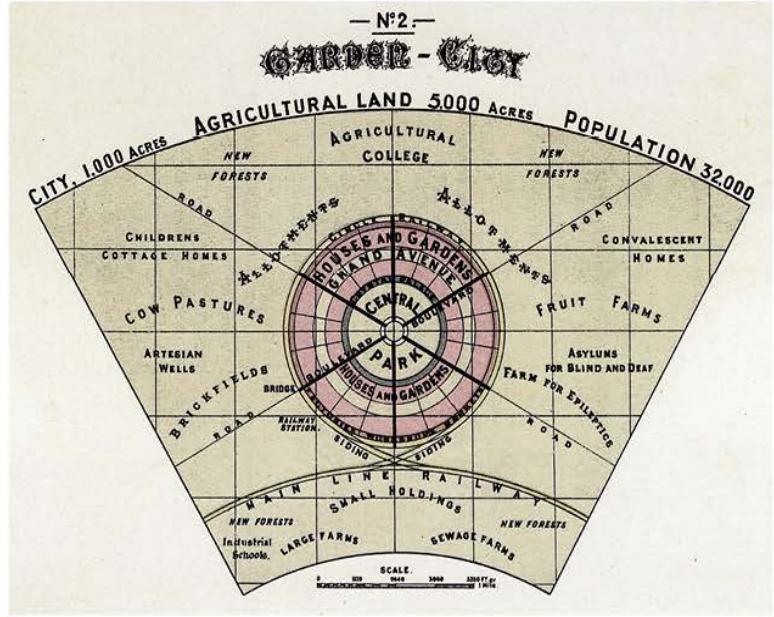
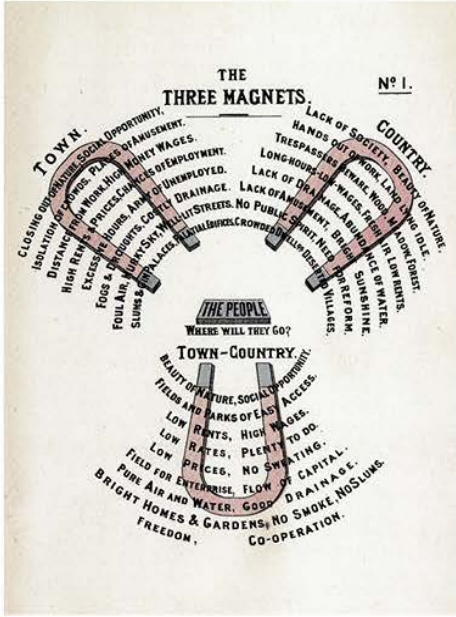
Лише 1909 р. Думі вдалося перебити несприятливий для неї рух справи: «В даний час названі передмістя приєднані до м. Києва на дуже пільгових для них і необтяжливих для м. Києва умовах, а саме: протягом 25 років всі доходи з передмість, за вирахуванням незначної суми на загальноміські потреби, будуть витратитися виключно на благоустрій передмість... Після закінчення цього терміну названі передмістя зрівняються в усіх відношеннях з іншими частинами м. Києва» [15, с. 11]. Благоустрій передмість доручався виконавчій комісії з двох обраних на місці гласних та виборців під керівництвом Міської управи. Таким чином «була відвернена втрата частини міських земель, а також і небезпека в економічному та санітарному випадку виникнення в сусідстві з м. Києвом невпорядкованого і бідного коштом міського поселення, що в силу своєї бідності жило б за рахунок м. Києва та в той же час загрожувало йому постійною небезпекою в санітарному відношенні» [там само, с. 11]. Що така небезпека існувала, свідчить епідемія холери, що відвідала Київ 1907 р., із понад півтори тисячами випадків захворювання на тиф. Так чи інакше «місто Олександрія» не відбулося, і Київ отримав можливість безперешкодно удосконалювати інфраструктуру нових районів.

*Ідея «міста-саду» Е. Говарда у вітчизняних дослідженнях початку ХХ століття.* Саме із невдалим містом Олександрією пов'язаний один з яскравих і, напевно, найбільш самобутніх проєктів «міста-саду» довоєнної Росії, розроблений інженером шляхів сполучення Г.Д. Дубеліром. На жаль, цей проєкт також не реалізовано, адже завадили обставини не міського, а скоріше геополітичного штибу.

Досить популярна протягом всієї першої половини ХХ ст. концепція міста-саду широко обговорювалася вітчизняними розпланувальниками, завдяки виходу в світ знаменитої соціальної і містобудівної утопії Ебенізера Говарда «Завтра. Мирний шлях соціальних реформ» (1898 р.), з по-англійськи конформістською назвою і соціально-технологічним підґрунтям (в перекладі Ю. Блоха книга опублікована через тринадцять років під назвою «Міста майбутнього»). Доводячи перспективність свого плану, Говард зіставив якості двох типів поселень, що зазвичай розуміються як протилежні: міста як осередки комфорту та інтенсивного культурного життя, але разом з тим місця скупченості, відсутності свіжого повітря та природи; і села як оази природної краси, спокою і одночасно місця одноманітної важкої праці, вузького кола спілкування та убозтва розваг. Ідея полягала в подоланні односторонніх недоліків і в об'єднанні достоїнств одного та іншого в *третьій шлях*: «Місто і село мають поєднатись воєдино, і від цього радісного єднання народяться нові надії, нове життя, нова цивілізація» [2, с. 13].

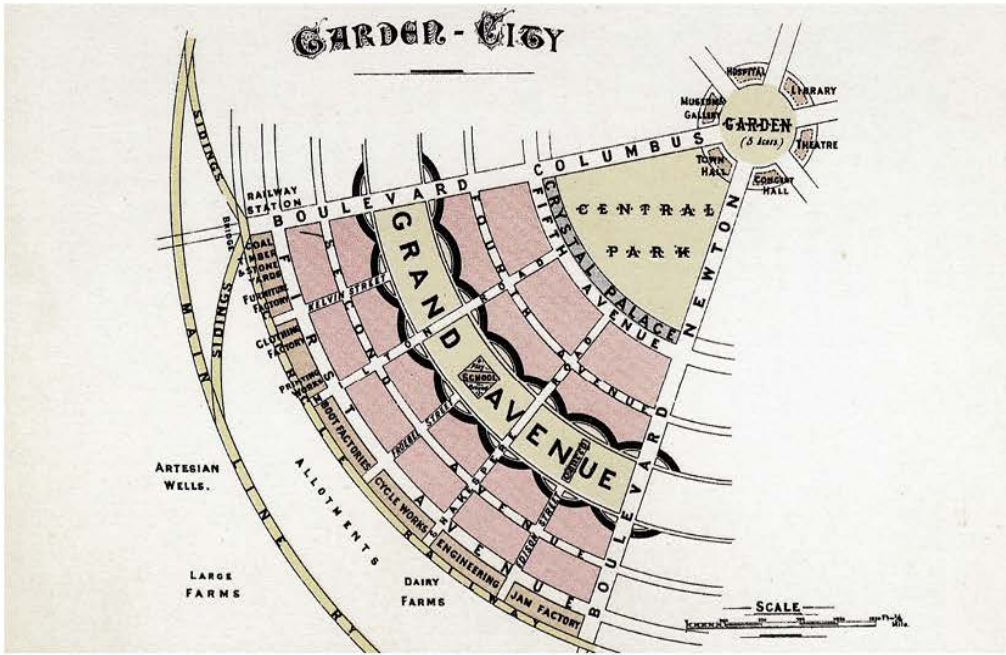
«Місто-сад» з програмною ландшафтністю та своєрідним культом цивілізації, зануреної в природне довкілля, виявилось особливо близьким київським «градоустроїтелям» та муніципальним діячам, які майже кожному міську новацію упереджували міркуванням про видатні пейзажні та історико-романтичні якості Києва.

Приваблива сила ідей Говарда полягала у видимій простоті їх реалізації. Себто, місто-сад має бути порівняно невеликим: з 1000 акрів загальної площі під забудову відводилася шоста частина, інша територія залишалася зеленою і сільськогосподарської зоною. Круглий план міста-саду діаметром трохи більше кілометра (1240 ярдів) з круглою площею-парком посередині і радіусами бульварів-вулиць нагадував плани ідеальних міст Ренесансу (архітекторів Фра Джокондо, Франческо ді Джорджо Мартіні, Франческо де Маркі, Буонороті Лорін, Джорджо Вазарі Молодшого та ін.). Ідеальна форма кола стала для творців ідеальних міст свого роду традицією. Периметром центральної площі міста-саду передбачалося кільце головних громадських будівель, щось на кшталт Круглої площі в Полтаві, але в мега-масштабі – із усіма соціальними службами. З зовнішнього боку будівлю облямовував Центральний парк площею 145 акрів. Навколо парку – протяжна скляна аркада для прогулянок городян на зразок Кришталевого палацу з торгівельно-розважальною функцією та зимовим садом, як в атріумі сучасного торгівельного молу. Далі селитьбу розділено посередині кільцем головної авеніди-парку і розсічено сіткою другорядних кільцевих авеню, зовнішнім контуром розміщено фабрично-заводську смугу, оточену залізничною колією (рис. 1).



Ідея «трьох магнітів» або поєднання переваг міста і села

Районне планування навколо міста-саду  
 - площа міста-саду 1000 акрів (405 га)  
 - сільгоспугіддя 3000 акрів  
 - населення 32 000 мешканців  
 - кільцева залізниця і зв'язок із загальною мережею



Схематичне розпланування міста-саду  
 - п'ять концентричних авеню із «третьою» Гранд-Авеню у вигляді паркової смуги  
 - шість радіальних бульварів  
 - центральна площа-сад (5 акрів) в оточенні головних громадських споруд міста  
 - промисловість у зовнішньому кільці  
 - сільгоспугіддя оточують кожне місто-сад  
 - молочні ферми у найближчій до міста смузі

Рис. 1. Загальні принципи влаштування «міста-саду» на відміну від міста із суцільною квартальною забудовою (за Е. Говардом, 1898 р.)

Оптимальна чисельність міста-саду за Говардом – не більше 32 000 мешканців. Зростати місту-саду належало не за рахунок оточуючої його землі, а шляхом створення незалежних і одночасно пов'язаних один з одним поселень, немов перестрибуючи через розділяючи зелені смуги. Схема такого розвитку запозичена автором міста-саду в міста Аделаїда в Австралії, від якого відбрунькувалася Північна Аделаїда [13, с. 508]. Майбутнє світового розселення уявлялося Говарду багаторазово повторюваною темою Центрального міста, пов'язаного з дочірніми містами і зовнішньою кільцевою дорогою. Такого штибу «районне планування» було досить виразним та прийнятним землевпорядникам, зайнятим проблемою розширення та благоустрою Києва.

Ідея міста-саду у викладі М. Г. Диканського – що «з'єднувала б переваги міста й села і в той же час була б позбавлена їхньої недолугості» [4, с. 270] – знайшла багатьох прихильників. З аналізом концепції «міста-саду» виступили багато цивільних інженерів та архітекторів. До найбільш відомих праць в цьому ряду відносяться: «Розпланування міст» Г.Д. Дубеліра 1910 р. [8], «Благоустрій міст» В.М. Семенова 1912 р. [16], «План і забудова міст» А. К. Єнша 1910 р. [10], «Створення міст: Їх план та краса» М.Г. Диканського 1915 р. [4], а також роботи киян: «Велике місто та міста-сади» Г.П. Ковалевського 1916 р. [14] та «Житлове питання. Будинки та селища для професійних робочих» В.І. Бошка 1917 р. [1].

Останньому автору, професору КПІ, належить *проект нового велетенського міського району в межах невдалої «Олександрії»*, розроблений 1912 р. [6, 7, 9]. Район на території сильно порізаного високого плато площею 750 га мав простягнутися від Деміївки до Шулявки, включаючи Залізничну колонію, Солом'янку, Кучмин і Протасов яри, Батієву гору, Забайків'я та Олександрівську слобідку. Макроформою район мав простягнутися вздовж правого берега Либеді та нагадувати зменшену модель Києва, що розташувався зі сходу, між Либіддю та Дніпром. Проектом передбачалося максимально використати складний рельєф задля найбільш зручних умов проживання. Периметром плато передбачалося створити кільцеву бульварну магістраль шириною в 50 м. Решта вулиць та площ розділених на транспортні та пішохідні і мають відповідну градацію, тобто зменшуються в розмірах поперечних профілів. Розміщення трамвайних ліній було орієнтоване на наближення зупинок до житла. В ярах намічалася розбити сади та парки, а на найвищих точках, таких, як Батієва гора, влаштувати громадські будівлі, що мали б створити виразний силует нового району. Розраховувалося, що протягом 15 років тут розміститься 100 000 мешканців (рис. 2, внизу).

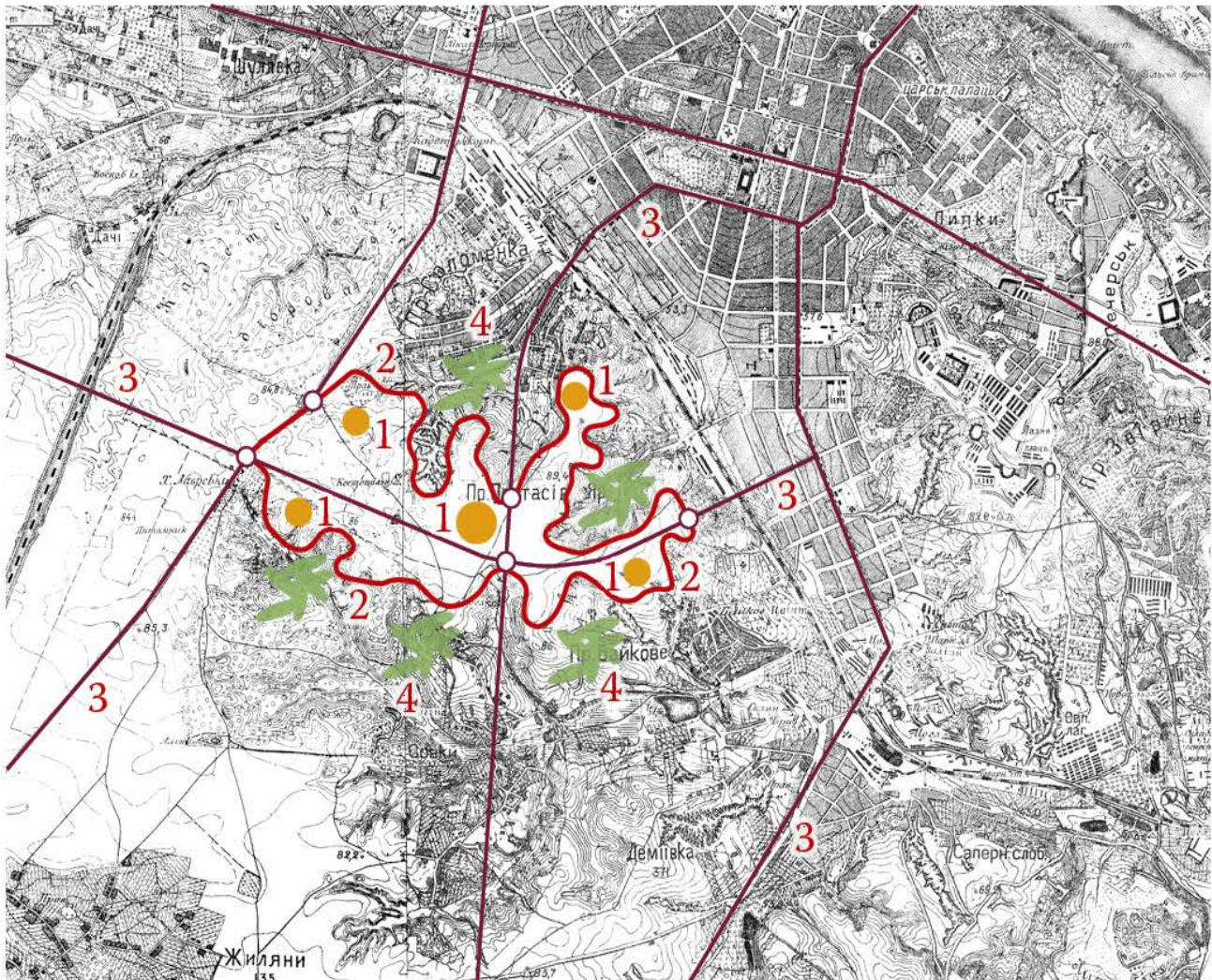
ПРОПОЗИЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ІДЕЇ «МІСТА-САДУ»  
У КИЇВСЬКИХ ПРОЄКТУВАЛЬНИКІВ

Проект  
«міста-саду»  
на київській  
Солом'янці  
Г. Д. Дубеліра,  
1912 р.

Ідея поєднання  
у розплануванні  
переваг міста  
і села  
М. Г. Диканського,  
1915 р.

Функціональне  
зонування  
та «вільний план»  
у студіях  
Г. П. Ковалевського,  
1916 р.

Проект  
селища-саду  
Вишгород-  
Межигір'я  
П. М. Зуєва,  
1918 р.



Реконструкція проекту міста-саду Г. Дубеліра на київській Солом'янці, 1912 р.

1) громадські будівлі; 2) кільцевий бульвар шириною 50 м; 3) загальноміські вилітні магістрали, 4) сади і парки в ярах

Рис. 2. Застосування принципу «міста-саду» вітчизняними  
проектувальниками на початку ХХ ст



Аналізуючи місто-сад Говарда, В. Семенов в книзі, опублікованій одночасно з проєктом Дубеліра, сповіщає: «Місто-сад, розраховане на певну кількість жителів та подальше збільшення населення». Але це Говард, подібно до більшості теоретиків, вважав шкідливим, і можливість розширення передбачена їм не шляхом збільшення міста, а створенням інших подібних та об'єднаних в особливу вищу організацію. Тобто місто-сад розширюватися не може, але може створюватися поступово. Правильна система сполучення має зробити відстань між містами коротшою та зручнішою, ніж ми маємо між околицями й центрами сучасних великих міст» [16, с. 184].

*Функціональне зонування і вільний план Г.П. Ковалевського (1910-ті рр.).* Подальше осмислення проблеми розвитку і планування «нового міста» відображено в роботі учня Г.Д. Дубеліра інженера-будівельника Г.П. Ковалевського «Велике місто і міста-сади», де автор, акцентуючи необхідність упорядкування міських околиць, говорить також про доцільність їх спеціалізації, таким чином випереджаючи появу містобудівного принципу функціонального зонування: «Коли центр став радше адміністративно-торговою частиною міста, ніж житловою, під впливом нових ідей в області житлового питання і під тиском неможливих гігієнічних умов найбагатший клас, що протримався там найдовше, став переселятися слідом за менш заможним класом, який першим перебрався на околицю.

З причини такого тяжіння населення до периферії, найголовнішою ознакою міського господарства має стати доцільне розпланування нових околиць. <...> необхідно досить ретельно відбирати околицю по відношенню до центру міста; часто є більш вигідним віддати певну околицю не під житловий район, але під фабричний, або селище спеціально для робочих тощо» [14, с. 12]. На відміну від неприйняття, наприклад, В.М. Семеновим, концепції створення навмисне живописного міського плану, автор підтримує середньовічно-романтичну доктрину Камілло Зітте і заснований на ній спосіб роботи міського упорядника: «Добре виконаний план наполовину гарантує красу поселення, адже в цьому випадку зручність і логіка плану якимось чином гармонують з вимогами художнього характеру . <...> прийоми ці являють собою матеріал, отриманий нами у спадок від попередніх поколінь – у вигляді старовинних міст тощо» [там само, с. 12]. Але відповідаючи на питання, винесене в заголовок, про співвідношення нових поселень з мегаполісом, Ковалевський каже: «По відношенню до великого міста міста-сади зайняли різні, не завжди однакові позиції: іноді вони (міста-сади. – Б.Є.) існують самотійно, далеко від нього, а іноді є околицею великого міста, в останньому випадку, задовольняючи <...> загальним вимогам розпланування, вони вважатимуться найбажанішою формою передмістя» [там само, с. 14].

Проект Г.Д. Дубеліра для Києва, що як раз і є такою «формою передмістя», отримав на Всеросійській гігієнічній виставці 1913 р. окрему золоту медаль і все ж таки не був втілений [18, с. 31]. Підкреслюючи зв'язок своїх пропозицій до концепції міста-саду і в той же час розуміючи *корінну відмінність російського та західноєвропейського міста*, Дубелір пише до свого соратника Г.П. Ковалевського: «Насадити в Росії міста-сади в тому вигляді, як вони почали виникати за кордоном, це якщо не утопія, то, у всякому разі, завдання, що має обмежений інтерес. Інша справа прищепити до існуючих наших міст ті деталі благоустрою, які можуть сьогодні ж знайти застосування <...> Таке щеплення є тим більш життєвим, адже околиці наших великих міст за своїм земельним простором, вільним довкіллям вулиць і садиб наближаються до ідеалів закордонних міст-садів і в більшості випадків навіть перевершують останні. В цьому відношенні нам не треба такої ломки, що необхідна Заходу з його тіснявою. Нам треба тільки не втратити те, що є, й постаратися, доки не пізно, змінити похмурі пустирі упорядкованими зеленими площами, що дають місту здоров'я і красу» [14, с. 3]. Тобто в теоретичному плані форми подальшого зростання великого міста намічено вже в 1910-ті рр.

*Спроби практичного застосування теоретичних міркувань* щодо планування й влаштування міст-садів у Києві робилися неодноразово. Одну з них дискредитовано революційною дезорганізацією, проєкт передбачав будівництво міста-супутника в мальовничій і здоровій місцевості на півночі Києва – проєкт П.М. Зуєва «селище-сад Вишгород-Межигір'я» [5, 11, 12]. Відповідно на напрямі наполягав Ковалевський. 1915 р. в Міській думі обговорювалось питання про виділення землі уздовж Подільської гілки, висувалася вимога «спланувати як новий промисловий район, так і прилеглі житлові райони, аби раціонально вирішити назрілі земельно-житлові питання» [17, с. 8]. 1917 р. з очікуванням від Тимчасового уряду Керенського, із Законом про розпланування міст, що мав революційно розширити права міських самоврядувань, Ковалевський в «Київських міських вістях» вкотре порушив питання про розпланування нових промислових територій на північному заході. Але з бурхливими подіями 1917 р. належне планування не здійснили.

### Бібліографія

1. Бошко В.И. Жилищный вопрос. Дома и поселки для профессиональных служащих и рабочих. – К., 1917. – 72 с.
2. Говард Э. Города будущего. – СПб., 1911. – 176 с.
3. Дачник: Дачные местности вблизи г. Киева. – К.: Изд. Ф.С. Иссерлис, 1909. – 192 с.

4. *Диканский М.Г.* Постройка городов: Их план и красота. – Пгд., 1915. – 306 с.
5. *Добровольский Л.* Межигорье. Из актовой речи в Киевском Реальном Училище. – К.: Тип. Т-ва И.Н. Кушнерев и Ко, 1903. – 40 с.
6. *Дубелир Г.Д.* Городские улицы и мостовые. – К.: Тип. А.М. Пономарёва, 1912. – 408 с.
7. *Дубелир Г.Д.* Записка профессора Г.Д. Дубелира по вопросу о планировке окраин г. Киева // Известия Киевск. городской думы. – К., 1912. – 16. с
8. *Дубелир Г.Д.* Планировка городов // Отд. оттиски из журнала «Городское дело». – СПб., 1910. – 82 с.
9. *Дубелир Г.Д.* Планировка городов в связи с требованиями Строительного Устава // Зодчий. – СПб., 1911, № 5. – С. 52.
10. *Ениш А.К.* Города-сады: Города будущего. – СПб., 1910. – 48 с.
11. *Єрофалов Б.* Межигір'я Анатолія Заїки // А.І. Заїка. На тлі межигірських круч: Забуті сторінки історії Києво-Межигір'я / Передмова. – К.: А+С, 2016. – С. 8–25.
12. *Зуев П.М.* и его сотр. Решение жилищного кризиса в Киеве: Поселок-сад Вышгород-Межигорье. – К., 1918. – 20 с.
13. *Кириченко Е.И., Нащокина М.В., Щеболева Е.Г. и др.* Русское градостр. искусство. Градостр-во России сер. XIX – нач. XX века / Под общ. Ред. Е.И. Кириченко. Кн. II. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 560 с.
14. *Ковалевский Г.П.* Большой город и города-сады. – К., 1916. – 168 с.
15. Обзор деятельности Киевской городской думы за четырехлетие 1906-1910 гг. – К.: Изд. группы гласных Думы, 1910. – 120 с.
16. *Семёнов Вл.* Благоустройство городов. – М., 1912. – 184 с.
17. *Шаноровський Г.В.* Місцеві будівельні правила, що регулюють забудування м. Києва (В минулому й сучасному). – К.: Вид. ВУАН, 1929. – 24 с.
18. *Ясиевич В.Е.* Архитектура Украины на рубеже XIX–XX веков. – К.: Будівельник, 1988. – 184 с.

**Boris Erofalov,**

Kyiv National University of Construction and Architecture

## **THEORETICAL CONCEPTS AND URBAN PLANNING PRACTICE IN KYIV AT THE BORDER OF THE 19-20<sup>th</sup> CENTURIES**

The article examines the first attempts to theoretically understand the problems of Kyiv's development due to the creation of new suburban settlements within the

framework of a new subject area, urban planning, at the end of the 19<sup>th</sup> and the beginning of the 20<sup>th</sup> centuries. As a response to the growing challenges of the big city and industrialization, land engineers and city authorities initiated specialized suburban projects to improve urban planning as a whole. Along with this, new urban planning theories were developed and targeted financial programs for the purchase of land by the City Duma were used as an effective urban planning tool. The liquidation of the administrative project "City of Alexandria" and the inclusion of this suburban settlement within the boundaries of Kyiv should be attributed to the successful organizational urban planning actions of the Kyiv Duma.

Also, this short survey shows the creative interpretation of the concept of "garden city" by E. Howard in domestic research and projects of the beginning of the 20<sup>th</sup> century. Such pioneering attempts include: the idea of combining the advantages of the city and the village at the same time in the new layout of M.G. Dykanski; the "garden city" project by G.D. Dubelir on Kyiv's Solomyanka; project of the village-garden of Vyshhorod-Mezhahirya by M.P. Zuyev; development of urban functional zoning and "free plan" in the studios of H.P. Kovalevski.

Valid examples of the use of the "garden city" idea by domestic planners, from the author's point of view, seem very relevant at the moment in the situation of the post-war reconstruction of Ukraine and the rethinking of the resettlement system in the country on the principles of people-centeredness, in contrast to the Soviet industrial principle of urban sprawl and post-Soviet neglect of any what rules.

Key words: urban planning theory; urban planning; suburban settlements; garden city; Kyiv; the beginning of the 20<sup>th</sup> century.

## REFERENCES

1. Boshko V.I. Zhilischnyiy vopros. Doma i poselki dlya professionalnykh sluzhaschiy i rabochiy. – K., 1917. – 72 s. {in Russian}.
2. Govard E. Goroda buduschego. – SPb., 1911. – 176 s. {in Russian}.
3. Dachnik: Dachnyie mestnosti vblizi g. Kieva. – K.: Izd. F. S. Isserlis, 1909. – 192 s. {in Russian}.
4. Dikanskiy M.G. Postroyka gorodov: Ih plan i krasota. – Pgd., 1915. – 306 s. {in Russian}.
5. Dobrovolskiy L. Mezhighore. Iz aktovoy rechi v Kievskom Realnom Uchilische. – K.: Tip. T-va I.N. Kushnerev i Ko, 1903. – 40 s. {in Russian}.
6. Dubelir G.D. Gorodskie ulitsyi i mostovyye. – K.: Tip. A.M. PonomarYova, 1912. – 408 s. {in Russian}.
7. Dubelir G.D. Zapiska professora G. D. Dubelira po voprosu o planirovke okrain g. Kieva // Izvestiya Kievsk. gorodskoy dumy. – K., 1912. – 16. s. {in Russian}.

8. Dubelir G.D. Planirovka gorodov // Otd. ottiski iz zhurnala «Gorodskoe delo». – SPb., 1910. – 82 s. {in Russian}.
9. Dubelir G.D. Planirovka gorodov v svyazi s trebovaniyami Stroitel'nogo Ustava // Zodchiy. – SPb., 1911, # 5. – S. 52. {in Russian}.
10. Ensh A.K. Goroda-sadyi: Goroda buduschego. – SPb., 1910. – 48 s. {in Russian}.
11. Erofalov B. MezhygIr'ya Anatolliya ZaYiki // A.I. Zaika. Na tli mezhyhirskyykh kruch: Zabuti storinky istorii Kyievo-Mezhyhiria / Peredmov. – K.: A+C, 2016. – S. 8–25. {in Russian and Ukrainian}.
12. Zuev P.M. i ego sotr. Reshenie zhilischnogo krizisa v Kieve: Poselok-sad Vyishgorod-Mezhigore. – K., 1918. – 20 s. {in Russian}.
13. Kirichenko E.I., Naschokina M.V., Scheboleva E.G. i dr. Russkoe gradostr. iskusstvo. Gradostr-vo Rossii ser. XIX – nach. XX veka / Pod obsch. Red. E.I. Kirichenko. Kn. II. – M.: Progress-Traditsiya, 2003. – 560 s. {in Russian}.
14. Kovalevskiy G.P. Bolshoy gorod i goroda-sadyi. – K., 1916. – 168 s. {in Russian}.
15. Obzor deyatelnosti Kievskoy gorodskoy dumy za chetyrehletie 1906-1910 gg. – K.: Izd. gruppyi glasnyih Dumy, 1910. – 120 s. {in Russian}.
16. SemYonov Vl. Blagoustroystvo gorodov. – M., 1912. – 184 s. {in Russian}.
17. Shaporovskiy H.V. Mistsevi budivelni pravyla, shcho rehuliuut zabuduvannia m. Kyieva (V mynulomu y suchasnomu). – K.: Vyd. VUAN, 1929. – 24 s. {in Ukrainian}.
18. Yasievich V.E. Arhitektura Ukrainy na rubezhe XIX–XX vekov. – K.: Budivelnik, 1988. – 184 s. {in Russian}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.100-109

УДК: 699.85

к.т.н., доцент **Жидкова Т.В.**,  
tavlz@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7903-7073,  
Національний авіаційний університет, м. Київ,  
к.н. держ.упр., доцент **Глеба В.Ю.**,  
victor.gleba@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5713-9815,  
Київська державна академія декоративно-прикладного  
мистецтва і дизайну ім. Михайла Бойчука,  
к.т.н., доцент **Чепурна С.М.**,  
s.cherpurna0274@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1991-7391,  
Харківський національний університет  
міського господарства ім. О.М. Бекетова

## **МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАХИСТУ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ В ПІДЗЕМНОМУ ПРОСТОРИ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ**

*Висвітлюється проблема забезпечення захисту цивільного населення в умовах сучасної війни. Війна в Україні триває другий рік. За цей час загинули десятки тисяч мирних людей, але й на сьогодні в державі не створено надійної системи захисту населення.*

*Аналіз діючого законодавства, чинних стандартів, а також сумного досвіду людей, які намагались отримати захист в наявних укриттях і сховищах в різних областях України довели невідповідність наявної системи захисту сучасним вимогам.*

*Спираючись на досвід багатьох держав світу, запропоновано створення системи захисту цивільного населення, основний принцип якої є забезпечення швидкого доступу до укриття в будь-якій частині міста.*

*В житловому середовищі пропонується створення безпечного простору, що складається з побутових укриттів, призначених для захисту від вибухової хвилі та уламків й бомбосховищ в підземному просторі житлових територій.*

*Узагальнено досвід та надані пропозиції, щодо змін системи забезпечення цивільного захисту населення.*

*Ключові слова: діюче законодавство, чинні стандарти, цивільний захист; побутові укриття; підземний простір*

### **Постановка проблеми**

Другий рік триває війна в Україні. За цей час загинули десятки тисяч мирних людей, але й на сьогодні в державі не створено надійної системи захисту населення.

Аналіз діючого законодавства, чинних стандартів, а також сумного досвіду людей, які намагались отримати захист в наявних укриттях і сховищах в різних областях України довели їхню невідповідність сучасним вимогам за такими показниками:

- недостатня кількість або відсутність споруд і укриттів для захисту населення;
- розташування сховищ унеможлиблює досяжність до них протягом часу від початку сигналів тривоги й початком обстрілів;
- сховища не розраховані на тривале перебування і велику кількість людей;
- жодне з наявних сховищ за планувальними характеристиками й обладнанням не відповідає сучасним вимогам;
- помилкове використання приміщень, які не пристосовані для мінімального захисту від дії звичайних засобів ураження, повітряної ударної хвилі, та уламків зруйнованих будівель (звичайні побутові підвали в багатопверхових будинках) тощо призвело до масової загибелі людей, які здебільшого відносяться до маломобільних груп населення.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Під час дослідження були проаналізовані чинні законодавчо-нормативні акти щодо захисту цивільного населення [1 – 3].

Чинні будівельні норми були розроблені в минулому столітті і, значною мірою є калькуванням з радянського СНіП 1977 року. Незначні зміни, що були внесені за минулі 25 років не змінили основних вимог [3].

Водночас у світі, особливо після 2014 року почали активно переглядати вимоги щодо захисту населення. Наш ворог також за цей період тричі змінював свої норми в частині захисту від сучасної зброї масового враження. І лише в Україні не відчувалось жодної стурбованості з приводу загрози повномасштабної війни.

На початку війни ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони), що набули чинність у 2019 було вилучено з загального доступу, а в практичних порадниках, розроблених ДСНС в грудні 2021 року повторювались ті ж вимоги, що й в нормах 1997 року із незначними змінами [4].

Захист основної частини населення серед яких переважну частину складає маломобільна група, відповідно до Кодексу цивільного захисту, передбачено у найпростіших укриттях, зокрема цокольних або підвальних приміщеннях (1).

Відповідно до визначення, найпростіше укриття - це фортифікаційна споруда, цокольне або підвальне приміщення, інша споруда підземного

простору, в якій можливе тимчасове перебування людей з метою зниження комбінованого ураження від небезпечних чинників, а також від дії засобів ураження в особливий період. Тобто найпростіші укриття за законодавством не призначені для захисту, а лише знижують тяжкість ураження. За законодавством в найпростіших укриттях не передбачено водогону, каналізації, вентиляції та необхідного обладнання.

Реалії війни довели, що в східних і південно-східних містах України період безперервного перебування населення в бомбосховищах складає тижні й місяці, що не було передбачено чинним законодавством і Державними будівельними нормами. Відповідно до норм сховища й укриття розраховувались лише для перебування протягом не більше ніж 48 год.

Вимоги, щодо доступності маломобільних груп населення, відповідно до Державних будівельних норм, які набули чинність ще 4 роки тому взагалі проігноровано [5].

В практичних порадниках, розроблених ДСНС в грудні 2021 року всі заходи стосовно перебування в укриттях обмежені фразою «ЗСЦЗ має бути забезпечено вільний доступ, зокрема для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Водночас це є неможливим через невідповідність місткості й планувальних можливостей сховищ й укриттів, що не дозволяють забезпечення нормативних вимог[4, 5].

Робота з новою редакцією триває у запеклій боротьбі між тими, хто хоче сучасних змін і тими, основною метою яких є зберегти видимість діяльності з організації захисту населення. Проте населення сприймає заклик «перейдіть в найближче укриття», що супроводжує сигнал тривоги, як знуцання, залишається у своїх домівках і гине не тільки від прямих ракетних ударів, а й в так званих «найпростіших укриттях» – в технічних підвалах житлових будинків без можливості евакуації після руйнування будинку.

Було проаналізовано досвід різних країн світу щодо проектування й облаштування окремих приміщень і спеціальних споруд для забезпечення захисту населення [6-7].

Протягом поточного року авторами було опубліковано в фахових виданнях низку статей, з метою зрушити проблему з мертвої точки [8-9].

**Метою публікації** є створення ефективної системи захисту цивільного населення з використанням підземного простору житлових територій.

Для досягнення мети були поставлені завдання узагальнення досвіду та надання пропозицій, щодо змін системи забезпечення цивільного захисту населення.

**Основна частина дослідження.** Одним з основних завдань держави є забезпечення доступу цивільного населення до об'єктів укриття в будь-який час



і в будь-якій частині міста – в житловому середовищі, на виробничих територіях шляхом реконструкції наявних сховищ; в межах рекреаційних територій; в зонах транспорту тощо (рис. 1).

Спираючись на досвід багатьох держав світу в житловому середовищі пропонується створення безпечного простору, що складається з побутових укриттів в межах квартири або поверху й сховищ в підземному просторі будинків або прибудинкової території.

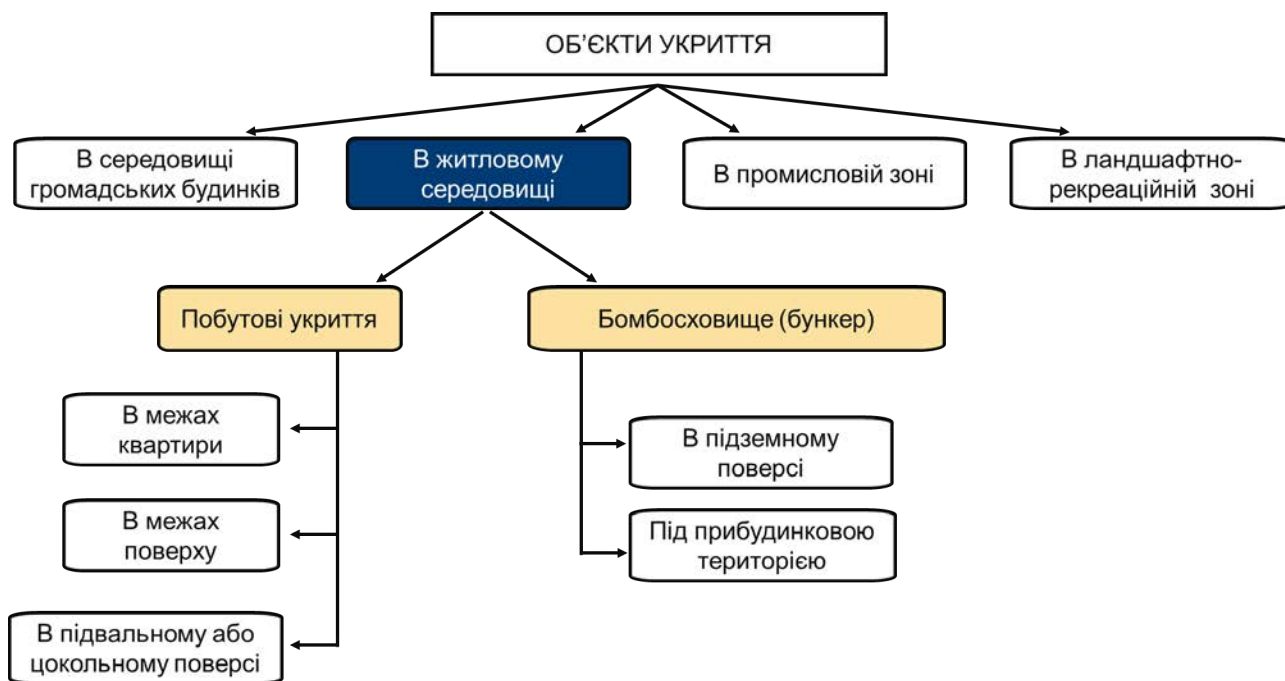


Рис. 1 – Схема організації захисту населення.

Побутові укриття призначені для запобігання проникненню ударної хвилі та уламків. Побутовим укриттям може бути, за прикладом Ізраїлю, одна з кімнат у квартирі зі зміцненими стінами й додатковим протиударними броньованими дверима й віконницям. Ця кімната може використовуватись як спальня, дитяча або кабінет. За прикладом Сінгапуру побутовим укриттям в квартирі може бути комора або гардеробна площею 4 – 5м<sup>2</sup> [6, 7].

Укриття на поверсі призначають для мешканців кількох квартир одного поверху. Це приміщення зі зміцненими стінами або простір біля внутрішніх сходів. Основна перевага побутових укриттів є те, що до них можна потрапити протягом кількох секунд. Це дуже важливо для мешканців прикордонних міст і міст, що розміщені поблизу лінії зіткнення, де проміжок від сигналу повітряної тривоги до вибуху менше ніж хвилина.

В умовах сучасної війни виникла необхідність перебування в бомбосховищах тривалий час. Не тільки ховатись, але жити в таких приміщеннях. Тому, другою ланкою мають стати сховища для тривалого перебування в підземному просторі житлового кварталу або групи житлових

будинків, які можуть захистити мешканців від прямого ракетного удару.

В наявних будинках або в тих, що знаходяться в стадії будівництва під бомбосховище може бути переобладнано частину вже збудованого підземного паркінгу.

Для цього необхідно відокремити частину паркінгу стінами, що забезпечать теплозбереження в приміщеннях сховищ, обладнати приміщення індивідуальним опаленням, забезпечити підключення до мереж вентиляції, електро-, водопостачання й каналізації.

Вартість частини паркінгу переобладнаного під сховище для забудовника буде коштувати більше ніж місця для паркування, але значно дешевше ніж обов'язкове влаштування бомбосховища. Сподіваємося така вимога незабаром з'явиться в нормативних документах. В межах одного паркувального місця між колонами паркінгу може бути створено сховище для родини подібне смарт квартирі або для двох родин зі спальними відсіками подібним до купе у залізничному вагоні потягу (рис. 2, 3).

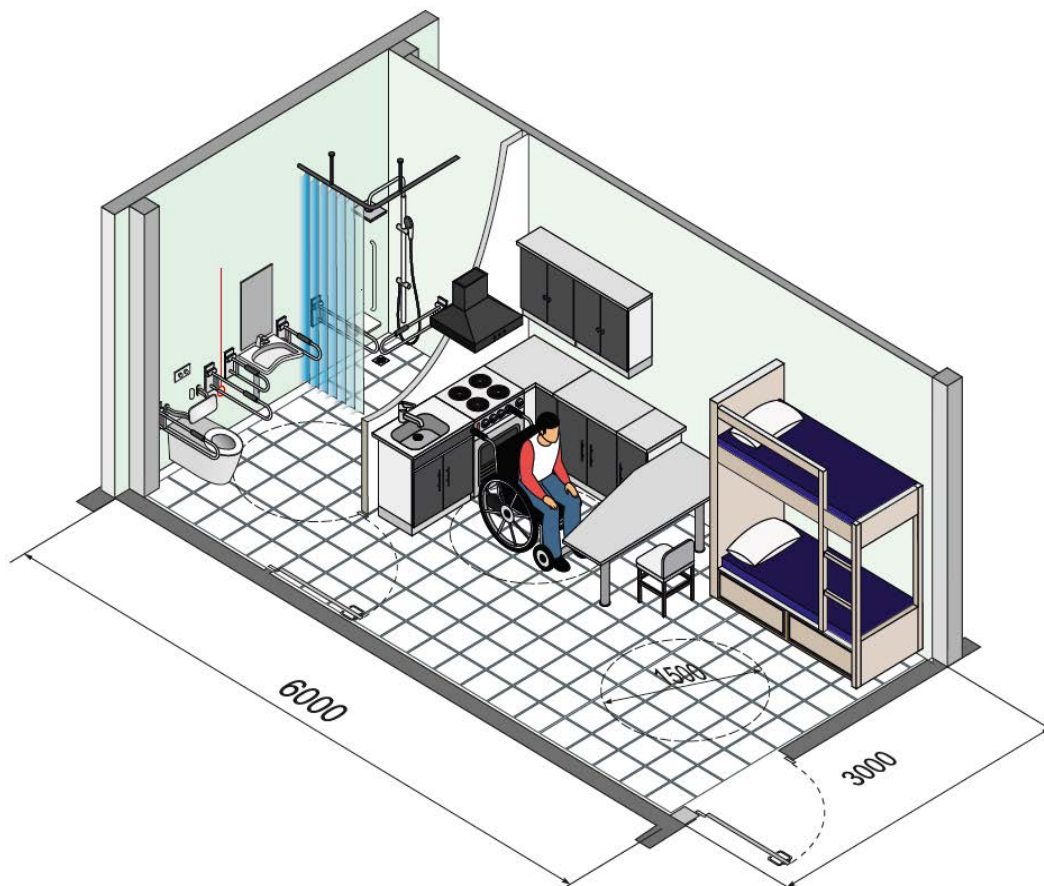


Рис. 2. Приклад рішення сховища для родини, де є особа, що користується кріслом колісним.

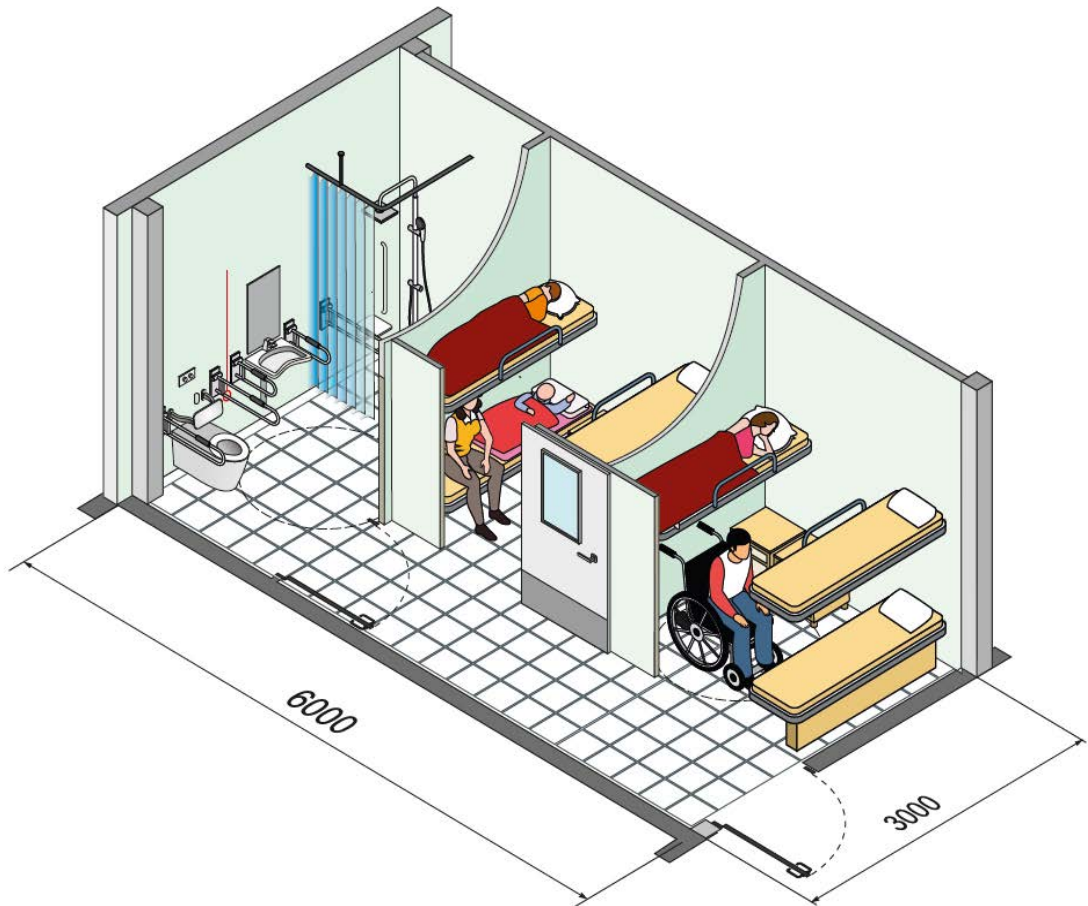


Рис. 3. Приклад рішення сховища для двох родини.

Під час перетворення паркінгу на сховище може бути застосовано принцип капсульних готелів (рис. 4).

Кожна капсула це приміщення розміром  $2 \times 1 \times 1,25$  м. Капсули можуть бути також вдвічі ширшими й розрахованими на дві особи.

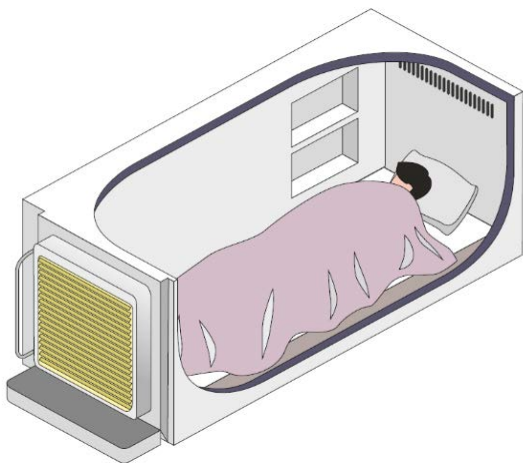


Рис. 4. Індивідуальне місце – капсула в сховищі

Цього розміру достатньо, щоб користувач міг заповзти та сісти на ліжко. Капсули складаються одна до одної, дві одиниці заввишки, зі сходами або драбинами, що забезпечують доступ до кімнат другого рівня, подібно до двоярусних ліжок. Відкритий кінець капсули можна закрити завісою або суцільними дверима для забезпечення приватності (рис. 5).

Окремий відсік в сховищі можуть складати капсули, призначені для осіб, що користуються кріслами колісними. Капсули в цьому відсіку мають бути розміщені на висоті сидіння крісла колісного. Частина капсули, що відкривається розміщена вздовж довгої

сторони, прохід не менше ніж 2,0 м, що дозволить зберігати крісло колісне біля капсули й не перешкоджати проходу.

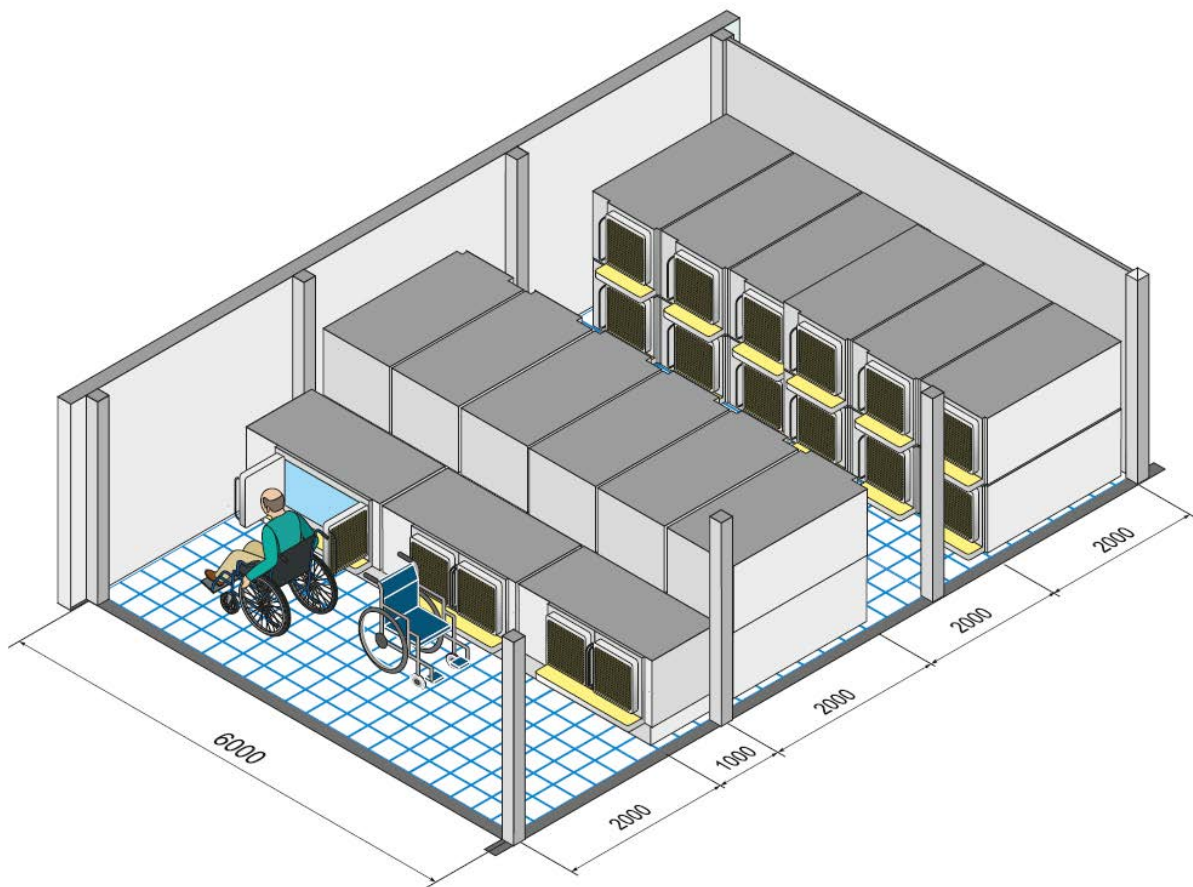


Рис. 5. Приклад рішення сховища за принципом капсульного готелю.

**Висновки.** Становище, в якому опинилась наша держава вимагає негайних заходів для збереження життя й здоров'я населення. В країні немає безпечних міст, куди можна евакуювати населення. Тому необхідно на територіях підконтрольних Україні забезпечити можливість жити й працювати у безпечному середовищі.

Подолання причин і наслідків невідповідності нормативної документації сучасним вимогам можливо лише шляхом впровадження нових сучасних методів цивільного захисту населення, удосконалення системи моніторингу і прогнозування наслідків руйнувань від ударної хвилі, осколків та прямого ураження боезарядами житлового сектору.

### Список використаних джерел

1. Кодекс цивільного захисту України. Документ 5403-VI, чинний, поточна редакція від 01.01.2023, [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>

2 ДБН В.1.2-4:2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) [Чинний від 2019-08-01]. – Київ, Мінрегіон 2019 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-754>

3. ДБН В.2.2-5-97 Захисні споруди цивільної оборони. Будинки і споруди. Зі Змінами [Чинний від 2019-01-01]. – Київ : Мінрегіон, 2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/05/ZM3\\_DBN\\_V225.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/05/ZM3_DBN_V225.pdf)

4. Організація укриття населення у фонді захисних споруд цивільного захисту. Впровадження інженерно-технічних заходів цивільного захисту: серія практичних порадників / О.Я. Лещенко, Г.В. Трунцев, В.М. Михайлов, М.В. Андрієнко, В.Ф. Коробкін, Н.М. Романюк, Л.В. Калиненко; за заг. ред. П.Б. Волянського, С.А. Парталіяна. К. : ІДУ НД ЦЗ, 2021. Серія 9. 63 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://radnuk.com.ua/pravova-baza/orhanizatsiia-ukryttia-naselennia-u-fondi-zakhysnykh-sporud-tsyvilnoho-zakhystu/>

5. ДБН В.2.2-40-2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. – Чинний від 2019-04-01. – Київ.: Мінрегіон. 2018. – 70 с. – Режим доступу: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_v\\_2\\_2\\_40/1-1-0-1832](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_2_40/1-1-0-1832)

6. Civil Defence Shelter. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.scdf.gov.sg/home/civil-defence-shelter>

7. Acts and Requirements. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.scdf.gov.sg/home/civil-defence-shelter/acts-and-requirements>

8. Жидкова Т.В. Організація захисту цивільного населення в багатоповерхових житлових будинках // Т.В. Жидкова, С.М. Чепурна // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник – К., КНУБА, 2022. – Вип. 80. – С. 191-202 URL: <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/02/2022/202280.pdf>

9. Жидкова Т.В. Програма заходів, щодо сучасних засобів захисту цивільного населення // Т.В. Жидкова, В. Ю. Глеба, А.О. Насібович, А.В. Жлобницький // Український журнал будівництва та архітектури: Наук.-техн. збірник – ДВНЗ Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, 2022. – №3 (009). – С. 52-58 URL: <http://uaјsea.pgasa.dp.ua/article/view/264065>

PhD, associate professor **Zhydkova Tetyana**,  
department of computer technologies design and graphics  
National Aviation University, Kyev,  
Cand. Sc.(Public Admin.) associate professor **Hleba Viktor**,  
Department of Environment Design, Mykhailo Boichuk Kyiv State Academy of  
Decorative-Applied Arts and Design,  
PhD, associate professor **Chepurna Svitlana**,  
Department of Urban Construction and Economy,  
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

## **METHODS OF ORGANIZING THE PROTECTION OF THE CIVIL POPULATION IN THE UNDERGROUND SPACE OF RESIDENTIAL AREAS**

In Ukraine the war has been going on for more than a year. During this time tens of thousands of civilians had killed but today the state still hasn't created a reliable system of protection for the population. Analysis of the current legal system, current standards as well as the sad experience of people who try to get protection in existing shelters in different regions in Ukraine are allowed their non-compliance with modern requirements. Protection of the main part of the population, among which the dominant part is a group with limited mobility, according to the Civil Protection Code, is provided in the simplest shelters, including basements. Based on the experience of many countries in the world in a residential environment, it is proposed to create a safe space consisting of household shelters within an apartment or floor and shelters in the underground space of houses or territories are located close to the house. Household shelters are intended to prevent the penetration of the shock wave and chipping. Household shelter in the apartment can be one of the rooms in the apartment. Shelter on the floor is intended for residents of several apartments on the same floor. This is a room with reinforced walls or a space near internal stairs. The main advantage of household shelters is to can be gotten into in a few seconds. This is very important for residents of border towns and towns are located close to the conflict line where the interval from the air raid alarm to the explosion is less than a minute. Another example of the creation of shelters is the transformation of a parking lot into shelter where the principle of capsule hotels can be applied. There are no safe cities in the country where people can be evacuated. Therefore, it is necessary in the territories controlled by Ukraine have been ensured the opportunity to live and work in a safe environment.

Key words: current legal system, current standard, civil protection, household shelters, underground space.

## REFERENCES

1. Kodeks tsyvilnoho zakhystu Ukrainy. Dokument 5403-VI, chynnyi, potochna redaktsiia vid 01.01.2023, [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu do resursu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> {in Ukrainian}
2. DBN V.1.2-4:2019 Inzhenerno-tekhnichni zakhody tsyvilnoho zakhystu (tsyvilnoi oborony) [Chynnyi vid 2019-08-01]. – Kyiv, Minrehion 2019 [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu do resursu: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-754> {in Ukrainian}
3. DBN V.2.2-5-97 Zakhysni sporudy tsyvilnoi oborony. Budyanky i sporudy. Zi Zminamy [Chynnyi vid 2019-01-01]. – Kyiv : Minrehion, 2018 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/05/ZM3\\_DBN\\_V225.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/05/ZM3_DBN_V225.pdf) {in Ukrainian}
4. Orhanizatsiia ukryttia naseleння u fondi zakhysnykh sporud tsyvilnoho zakhystu. Vprovadzhennia inzhenerno-tekhnichnykh zakhodiv tsyvilnoho zakhystu: seriia praktychnykh poradnykiv / O.Ia. Leshchenko, H.V. Truntsev, V.M. Mykhailov, M.V. Andriienko, V.F. Korobkin, N.M. Romaniuk, L.V. Kalynenko; za zah. red. P.B. Volianskoho, S.A. Partaliana. K. : IDU ND TsZ, 2021. Seriia 9. 63 s. [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu do resursu: <https://radnuk.com.ua/pravovabaza/orhanizatsiia-ukryttia-naseleння-u-fondi-zakhysnykh-sporud-tsyvilnoho-zakhystu/> {in Ukrainian}
5. DBN V.2.2-40-2018. Inkliuzyvnist budivel i sporud. Osnovni polozhennia. – Chynnyi vid 2019-04-01. – Kyiv.: Minrehion. 2018. – 70 s. – Rezhym dostupu: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_v\\_2\\_2\\_40/1-1-0-1832](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_2_40/1-1-0-1832) {in Ukrainian}
6. Civil Defence Shelter. [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu do resursu: <https://www.scdf.gov.sg/home/civil-defence-shelter> {in English}.
7. Acts and Requirements. [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu do resursu: <https://www.scdf.gov.sg/home/civil-defence-shelter/acts-and-requirements> {in English}.
8. Zhydkova T.V. Orhanizatsiia zakhystu tsyvilnoho naseleння v bahatopoverkhovykh zhytlovykh budynkakh // T.V. Zhydkova, S.M. Chepurna // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. zbirnyk – K., KNUBA, 2022. – Vyp. 80. – S. 191-202 URL: <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/02/2022/202280.pdf> {in Ukrainian}
9. Zhydkova T.V. Prohrama zakhodiv, shchodo suchasnykh zasobiv zakhystu tsyvilnoho naseleння // T.V. Zhydkova, V.Yu. Hleba, A.O. Nasibovych, A.V. Zhlobnitskyi// Ukrainskyi zhurnal budivnytstva ta arkhitektury: Nauk.-tekhn. zbirnyk – DVNZ Prydniprovska derzhavna akademiia budivnytstva ta arkhitektury, 2022. – №3 (009). – S. 52-58 URL: <http://uajcea.pgasa.dp.ua/article/view/264065> {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.110-122

УДК 725.4:711.454

к. філос. н., доцент **Захарова С.О.**,  
arconzr@meta.ua, ORCID: 0000-0002-6952-2558,  
Національний університет «Запорізька політехніка»,  
к.т.н., доцент **Фостащенко О. М.**,  
zdia2017@gmail.com , ORCID: 0000-0003-4287-2838,  
**Архіпова К.К.**,  
faketrinkim@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9007-2264,  
Запорізький національний університет,  
**Гондар С.О.**,  
sergon.09@ukr.net, ORCID: 0009-0007-4984-8837  
Національний університет «Запорізька політехніка»,  
**Фостащенко Д.О.**,  
fostaschenko1@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4572-8623  
Запорізький національний університет

## ПЕРЕДУМОВИ РЕНОВАЦІЇ ПОСТПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ НА ПРИКЛАДІ ЗАПОРІЗЬКОГО АЛЮМІНІЄВОГО КОМБІНАТУ

*Розглянуто передумови реновації постпромислових територій, а також виявлено перспективи впливу реновації на основі існуючого вітчизняного та зарубіжного досвіду.*

*Виявлено ряд різних чинників, що впливають на процеси реновації в існуючій містобудівній ситуації з впливом усіх існуючих та можливих процесів.*

*Визначено передумови реновації деградуючих промислових об'єктів та їх територій на прикладі міста Запорізького алюмінієвого комбінату.*

*Ключові слова: реновація; постпромислові території; містобудівна структура міста; громадський простір; передумови реновації постпромислової території*

**Постановка проблеми.** Промислові території міст займають значне місце у формуванні містобудівної системи. В історичному контексті велика кількість міст формувалися навколо заводів, які були домінантою і точкою відліку в утворенні міста, а селітебні території згодом обживали «промислове ядро».

У містобудівній структурі міста, яка вже склалася, складно знайти території для будівництва в центрі або межі вже сформованих районів. Більшість промислових гігантів в Україні створювалися за часів індустріалізації країни у 30-ті роки минулого століття. Цілі міста зводилися навколо заводів, що будуються. На земельних ділянках, винесених за межу міста, або на територіях, що занепали промислових підприємств, утворюються території – «привиди»,



які тільки натякають, що тут колись було велике виробництво. Колишні зони промислових підприємств і заводів утворюють порожні території в щільній забудові міста, у плані якого з'являються діри, що зіяють, оточені житловими районами, що склалися. Подібна ситуація склалася і в місті Запоріжжі.

У місті, що отримало розвиток промисловості в період між Жовтневою революцією та Великою Вітчизняною війною, збудували «Дніпрогес», «Запоріжсталь», «Дніпровський алюмінієвий комбінат», «Запоріжжкокс» та інші. Зараз у місті розташовуються як містоутворюючі підприємства (металургійна та хімічна промисловість), так і досить велика кількість інших промислових підприємств різного класу, деякі з яких давно застаріли і занепали.

В даний час проблема промислових комплексів, будівель та їх інфраструктури, що відпрацювали свій термін, гостро стоїть на порядку денному не тільки в місті Запоріжжя, але і в усій Україні. Зокрема, в місті Запоріжжя є багато підприємств які підлягають обговорюванню до подальшої реновації території, це – «Запорізький алюмінієвий комбінат», «Гамма», «Кремнійполімер», «Весна», «Радіоприлад» та інші.

Також, проблема промислових комплексів, будівель та їх інфраструктури має два типи впливу на навколишнє середовище – активний і пасивний.

Активний – це забруднення безпосередньо в реальному часі, тобто, ті клуби диму й пилу, які ми можемо бачити.

Пасивний вплив часто не є очевидним та пов'язаний із вторинним забрудненням. Іншими словами, це забруднення, яке спричиняє сама територія. Саме тому закриття промислового підприємства (припинення діяльності й активного впливу) не завжди вирішує "екологічну проблему" території.

Вважається, що виходом із ситуації може стати реновація деградуючих промислових об'єктів та їх територій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз публікацій, у яких можна було б побачити вирішення цього питання, показав, що тема реновації досліджується з 50 – 60х років минулого століття. Найбільшими та найпершими центрами, стали такі міста, як Берлін, Лондон, Париж, Нью-Йорк. Головним чинником був процес індустріалізації, з яким промислові підприємства почали втрачати свою виробничу функцію [17 – 22].

Серед українських авторів та науковців, які займалися питанням реновації промислових зон, можна виділити архітекторів Буравченко С.Г. [1], Броневицького А.П. [3, 4], Гнатюк Л.Р. та Мельник М.В. у [7], Супрунович Ю.О. [10], та інші [11 – 15]. Роботи науковців присвячені питанням реновації постпромислових територій та об'єктів, які мають історико-архітектурну цінність [8, 9].

Проблеми і перспективи реновації територій та будівель Запорізького

алюмінієвого комбінату наведені у роботі [2].

Реновацію постпромислових об'єктів під багатofункціональні комплекси досліджують Уреньов В.П. та Дмитрік Н.О. [17].

Переосвоєння постпромислових територій досліджував у роботах [5, 6] Габрель М.М.

Відповідно, увага науковців, як зарубіжних, так і вітчизняних, щодо цього питання прикута протягом довгого періоду часу. Тому питання реновації постпромислових територій залишається актуальною зараз.

**Формулювання задачі дослідження.** Визначення передумов реновації деградуючих промислових об'єктів та їх територій на прикладі Запорізького алюмінієвого комбінату.

**Мета дослідження.** Виявлення і аналіз передумов процесу реновації, її доцільність та ефективність в умовах урбанізованого міста. З цією метою розглянуто аналогові приклади перетворення індустріальних центрів та їх інфраструктур із збереженням об'єктів, але зміною їх функцій, проаналізовано досвід різних країн.

**Методи дослідження.** У дослідженні використано наступні методи: історичний метод у відстеженні вітчизняного та зарубіжного досвіду реновації промислових територій; методи системного аналізу; методи теорії моделювання, методи математичного моделювання, зокрема, регресивного аналізу.

**Наукова новизна.** Виявлено та проаналізовано різні підходи до процесу реновації постпромислових територій та обґрунтовано передумови перетворення колишніх зон промислових підприємств під громадський простір.

#### **Викладення основного матеріалу та результатів дослідження.**

Чимало з колишніх промислових територій міст України покинуто і вже не використовується, тому актуальним питанням може бути їхня реновація в нові прибуткові проекти для економічного розвитку міста. Велика промисловість, яка займає багато місця та порушує екологію міст, має бути винесена за територію міста. Замість промзони повинні залишатися окремі високотехнологічні кластери, інфраструктурні об'єкти та управлінські офіси. Такі проекти при ефективному їх аналізі, плануванні із залученням фахівців у сфері консалтингу та успішної реалізації становлять інтерес як для міської влади, так і для інвесторів.

Під терміном реновація постпромислових об'єктів розуміється адаптивне використання будівель та споруд, комплексів за зміни їх функціонального призначення. Доцільність реновації та впровадження альтернативних функцій зумовлюють соціальні, економічні, психологічні та естетичні чинники. За відмови від промислового використання території передбачається зниження негативного впливу на екологію.

До розгляду взято сучасний стан та особливості використання промислової території та виробничих будівель, що знаходяться в занедбаному стані та простоюють, на прикладі Запорізького алюмінієвого комбінату (рис. 1, а-б).



Рис. 1а. Промислові споруди на території ЗАЛК



Рис. 1б. Промислова територія ЗАЛК

Запорізький виробничий алюмінієвий комбінат, заснований в Запоріжжі у 1930 роках відповідно до плану ГОЕЛРО. Завод став першим підприємством алюмінієвої промисловості. У період до початку Другої світової війни завод був найбільшим підприємством алюмінієвої промисловості в Європі. Нажаль, виробництво первинного алюмінію було зруйновано російським власником «Русал»: «Було вирізано 8 тис. тонн алюмінієвих шин і понад 10 тис. тонн алюмінієвих сплавів – анодний і катодний електроди – вирізані і продані, виробництво було зруйновано».

Запорізький алюмінієвий комбінат є єдиним в Україні виробником первинного алюмінію. На ділянці виробництва алюмінієвої катанки з металеві сировини після нагрівання і прокатки створюють рулони алюмінієвого прута діаметром 9,5 або 12,5 мм. На сьогодні — це єдиний цех ЗАЛКу, який готовий виготовляти товарну продукцію.

На ЗАЛКу випускали не тільки алюміній, але і кремній. Єдиний в Україні цех з виробництва кремнію на 80 % «живий». На алюмінієвому комбінаті в кращі часи працювали понад 10 тисяч осіб. Зараз – близько 100. Це співробітники адміністрації – керівництво, юристи, обслуговуючий персонал, бухгалтерія, а також – безліч охорони.

На сьогодні більшість виробничих будівель Запорізького алюмінієвого комбінату не функціонують та мають фактичний термін експлуатації більше 80 років (рис. 2 а-б). Частина будівель, що були побудовані після 80 років, і мають

задовільний технічний стан, при розробці заходів з ремонту можлива їх реновація та подальша експлуатація.

Більшість виробничих будівель ЗАЛКу під час використання російським власником «Русал» були функціонально зруйновані – технологічне обладнання було вирізано на металобрухт. Будівельні конструкції виробничих будівель ЗАЛКу, у більшості, мають технічний стан конструкцій – непридатний до нормальної експлуатації та аварійний. Тому, забудову, що не експлуатується, пропонується до зносу, а та, що знаходиться в задовільному стані – до реновації.



Рис. 2, а. Корпус глиноземного цеху



Рис. 2, б. Споруди між корпусами електролізного цеху

Прикладом реновації постпромислових територій є проект перетворення індустріального підприємства «ІКВА-Карлсруе-Аугсбург» на центр мистецтв та медіатехнологій у Карлсруе (Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe), Німеччина (рис. 3).



Рис. 3. Перетворення індустріального підприємства «ІКВА-Карлсруе-Аугсбург» на центр мистецтв та медіатехнологій

Розташування у 1997 році на території та в корпусах індустріального підприємства «ІКВА-Карлсруе-Аугсбург» сучасного громадського центру – це

один із прикладів радикального перегляду ролі промислового об'єкта в оновленні міського ландшафту.

Ще одним прикладом реновації постпромислової території є ландшафтний парк «Дуйсбург-Норд» – це вражаючий приклад оновлення та повторного використання території (рис. 4-5). Територія колишнього промислового підприємства тепер є метушливим шумним парком, створення якого саме тут одночасно вирішує питання нестачі землі і створює живий зв'язок з промисловим минулим регіону. Цей приклад, так само як і приклади з іншими парками вздовж долини річки Емшер, ілюструє важливість історичних будівель, притаманних конкретній місцевості, збереження і креативного використання їх.

У парку є гральні майданчики, кав'ярня, звіринець тощо. У старому будинку адміністрації заводу, побудованому у 1907 році, влаштовано хостел на 140 місць [21].

З п'яти доменних печей, які колись працювали на тутешньому металургійному заводі, тільки три збереглися до сьогодні, інші дві були демонтовані (рис. 4, а). З трьох доменних печей, що залишилися, вільний доступ існує лише на доменну піч № 5. Незадовго до закриття заводу на ній було проведено повний капітальний ремонт і, отже, вона перебуває в доброму стані [21].

Колошниковий майданчик доменної печі № 5 перетворено на оглядовий майданчик для відвідувачів. Сюди підіймаються по залізних сходах. Тут можна подивитися на місто Дуйсбург, Рурський район і Нижній Рейн з висоти. Доменна піч № 5 і її оглядовий майданчик відкриті щодня без обмежень за часом (рис. 4, б). У разі поганої погоди, ожеледі, коли сходи й перехідні майданчики вкриваються льодом, і снігом доменна піч № 5 може бути закрита з міркувань безпеки. На ливарному дворі однієї з доменних печей влаштовано літній кінотеатр. Циліндричний газгольдер, побудований в 1920 році, раніше використовувався для проміжного зберігання доменного газу. Тепер він знайшов нове застосування – в ньому було побудовано басейн глибиною 13 м. Тут дайвери можуть плавати і досліджувати оригінальний штучний підводний ландшафт [22].

У ландшафтному парку використовується спеціальне кольорове освітлення колишніх промислових споруд. Світлова інсталяція британського художника Дж. Парка занурює колишній металургійний завод в захоплююче море світла і кольору. Установка освітлює технічні структури в самому серці старого металургійного заводу, що займає площу близько 15 га (рис. 5).

Враховуючи, світовий досвід доведено, що за відмови від промислового використання території передбачається зниження негативного впливу на екологію міста.



Рис. 4, а. Доменні печі



Рис. 4, б. Оглядовий майданчик доменної печі № 5



Рис. 5. Світлова інсталяція постпромислової території

Аналіз реального стану та передумови реновації постпромислової території Запорізького алюмінієвого комбінату (рис. 6) пропонується на території, де розташовані аварійні будівлі та споруди, побудувати торгово-промисловий гіперкомплекс з парком та розташованому у ньому фонтанами. Класифікація об'єктів ЗАЛК за результатами обстеження технічного стану наведена у [2].

Функціональне призначення торгово-промислового гіперкомплексу – демонстрації та продажу у ньому обладнання та механізмів з усього світу.

Об'ємно-просторова композиція торгово-промислового гіперкомплексу являє собою існуючі будівлі, розташовані за периметром ділянки. Наявні будівлі, що знаходяться в задовільному стані, пропонується впорядкувати за функцією, а саме надати торговим приміщенням, громадським просторам, офісним приміщенням, зонам коворкінгу.

Містобудівне значення розташування території полягає в безпосередній близькості до центру міста, у центрі торгівельних шляхів, тому буде доцільно використати цю територію під будівництво високотехнологічних і екологічно чистих виробництв з розміщенням комерційних об'єктів. Це дасть можливість створити нові робочі місця для жителів найближчих районів.



Рис. 6. Постпромислова територія ЗАЛК під реновацію

**Висновки та рекомендації щодо подальших досліджень.** У структурі розвинутого сучасного міста в останні роки проблема реновації постпромислових територій є особливо актуальною. Тому із занедбаними промзонами треба працювати й перетворювати на об'єкти, що будуть допомагати сучасному місту. Реновація промислових територій дозволить створити більш комфортне міське середовище, розвинути соціальну інфраструктуру та зручні суспільні простори.

Майбутнє промислової архітектури полягає в її пристосуванні до нових технологій, що досягається реконструкцією «неефективних» промислових об'єктів або заміною функціонального призначення. А різні архітектурні прийоми дають змогу адаптувати і гармонізувати промислові об'єкти до територіально-просторової структури сучасного міста.

Реновація промислових територій під суспільні простори, культурні центри та торгово-розважальні комплекси передбачає включення різних груп користування. Актуальність цього рішення підтверджується багатьма вдалими світовими прикладами, в яких враховано інтереси всіх жителів міста, а також туристів.

Політика реновації постпромислових територій актуальна для багатьох сучасних міст, оскільки можливість створення чогось нового, переосмислення промислових будівель може призвести до притоку різних фінансових коштів та інвесторів.

Таким чином, запобігання подальшій деградації територій промислових підприємств можливо лише через інтеграцію їх до складної структури міста та адаптації до нових містобудівних процесів.

### Список використаних джерел

1. Буравченко С.Г., Горбунова А.І. Сучасні підходи до реновації промислових районів зі створенням міських громадських просторів. Теорія та практика дизайну: зб. наук. праць. Київ: НАУ, 2020. Вип. 21. С.7-15.
2. Банах А.В. Проблеми і перспективи реновації територій та будівель Запорізького алюмінієвого комбінату / Єгоров Ю.П., Савін В.О., Сіромолот Г.В. // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. Київ: КНУБА. 2018. № 67, с. 53-60.
3. Броневицький, А.П. Особливості ревіталізації промислових будівель. Збірник наукових праць [Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка]. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. Вип. 2, с. 65-69.
4. Броневицький А.П. Ревіталізація промислових будівель Києва. *International Scientific Journal "Internauca"* <http://www.inter-nauca.com/>.
5. Габрель М.М., Скрипин Д.-Т.В., Скрипин Т.В. Переосвоєння постпромислових територій на прикладі м. Івано-Франківська // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. Київ: КНУБА. № 75, с. 114-133.
6. Габрель М.М. Вплив промислової спадщини на атрактивність Львова та його приміської зони. Містобудування та територіальне планування: наук. техн. зб. Київ: КНУБА, № 39, с. 77-83.
7. Гнатюк Л.Р., Мельник М.В. Ревіталізація промислових об'єктів на прикладі м.Київ. Теорія і практика дизайну. Технічна естетика. Вип. 16. 2019.
8. Мержиевская Н.Ю. Глатман Н.М. Реновация промышленных объектов и территорий исторического и архитектурного наследия. Архитектурный вестник КНУБА. Теория та історія архітектури, Київ: КНУБА, 2016. с. 644-648.



9. Осиченко Г.О. Щодо питання реконструкції історичних промислових об'єктів. Архітектурний вісник КНУБА. Теорія та історія архітектури. Київ: КНУБА, 2016. с.182-193.

10. Супрунович Ю. О. Об'ємно-просторова організація торговельних комплексів на основі реновації промислових будівель: дис. канд. архітектури: 18.00.02 Супрунович Юлія Олександрівна. Київ, 2007. 172 с.

11. Пестрикова А.В., Бурда Е.А. Реновация промышленных территорий как один из эффективных методов улучшения городской среды. Днепр. 2019 р.

12. Сеньковська Я.Т. Функціонально-планувальна реструктуризація територій промислових об'єктів міста (на прикладі м. Львова). Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури. Львів. 2017 р.

13. Стецюк І.І. Типи та види гармонійної трансформації міського середовища. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Київ: КНУБА, 2015р., випуск № 41, с. 203-301.

14. Супрунович Ю.О. Застосування архітектурно-містобудівних принципів реновації промислових об'єктів при дослідженні заводу "Радикал". Региональные проблемы архитектуры и градостроительства. Одесса, 2005р, выпуск № 7-8, с. 32-39.

15. Офіційна сторінка урбаністичної онлайн бібліотеки. Хартія про сталі європейські міста. URL: <https://city2030.org.ua/en/document/leipzig-charter-sustainable-european-cities-text>

16. Тімохін В.О. Проблеми і принципи реконструкції сучасного міського середовища. Досвід та перспективи реконструкції сучасного міського середовища. Досвід та перспективи розвитку міст України. Проблеми перспективного розвитку м. Києва: збірник наукових праць. Київ: ДП УДНДПІМ "ДІПРОМІСТО" ім. Ю. М. Білокозя, вип. 26, 2014р. с. 15-25.

17. Уренев В.П. Дмитрик Н.О. Реновация промышленных объектов под многофункциональные комплексы. Архітектурний вісник КНУБА. Київ: КНУБА, 2016. с. 336-343.

18. Wei Zhang. Local culture on the reuse of old buildings in industrial area. Karlskrona, Sweden. May, 2012.

19. Evan Sugden. The adaptive reuse of industrial heritage buildings. Waterloo. Ontario, Canada. 2017.

20. Ann Manahan, Forgotten infrastructure: The future of the industrial mundaneTennessee, USA. 2015.

21. Landscape Park Duisberg-Nord, Germany // Timothy Beatley. Native to Nowhere: Sustaining Home And Community In A Global Age. Washington: Island Press, 2004. P. 57- 59. (англ.) ISBN 1-55963-914-8

22. From an idea to Landscape Park. Сайт <http://en.landschaftspark.de>

Ph.D., associate professor **Svetlana Zakharova**,  
National University «Zaporizhzhia Polytechnics», Zaporizhzhia,  
Ph.D., associate professor **Olena Fostashchenko**,  
**Katherine Arhipova**, Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia,  
**Serhii Hondar**,  
National University «Zaporizhzhia Polytechnics», Zaporizhzhia,  
**Danylo Fostashchenko**, Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia

## **PREREQUISITES FOR THE RENOVATION OF POST-INDUSTRIAL AREAS ON THE EXAMPLE OF THE ZAPORIZHZHIA ALUMINUM PLANT**

Industrial areas of cities play a significant role in shaping the urban planning system. In the historical context, a large number of cities were formed around factories, which were the dominant and starting point in the formation of the city, and the rural areas were later inhabited by the "industrial core".

In the existing urban planning structure of the city, it is difficult to find areas for construction in the center or on the borders of already established districts. Most industrial giants in Ukraine were created during the industrialization of the country in the 1930s. Entire cities were built around the factories under construction. On land plots outside the city limits or on the territories of decaying industrial enterprises, "ghost" areas are formed, which only hint that there was once a large production facility. Former zones of industrial enterprises and factories form empty territories in the dense urban development, with gaping holes in the city plan, surrounded by established residential areas. A similar situation has developed in the city of Zaporizhzhia.

The city, which gained industrial development between the October Revolution and the Great Patriotic War, was home to Dniproges, Zaporizhstal, Dnipro Aluminum Plant, Zaporizhkoks, and others. Nowadays, the city is home to both city-forming enterprises (metallurgical and chemical industries) and a fairly large number of other industrial enterprises of various classes, some of which have long been outdated and decayed.

The prerequisites for the renovation of post-industrial areas were considered, as well as the prospects for the impact of the renovation on the basis of the existing domestic and foreign experience were revealed.

A number of different factors affecting renovation processes in the existing urban planning situation with the influence of all existing and possible processes have been identified.

Prerequisites for the renovation of deteriorating industrial facilities and their

territories are determined, using the example of the city of Zaporizhzhia Aluminum Plant.

Keywords: renovation; post-industrial areas; urban planning structure of the city; public space; prerequisites for the renovation of the post-industrial area.

## REFERENCES

1. Buravchenko, S.G., Horbunova, A.I. Suchasni pidhody do renovatsiyi promyslovykh rayoniv zi stvorennyam gromadskih prostoriv. Teoriya ta practuka duzayinu: zb. nayk. prac. K.: NAU, 2020. Vup. 21. S. 7-15. {in Ukrainian}.
2. Banach A.V. Problemu i perspective renovatsiyi terrytoryi ta budivel Zaporizhzhkogo aluminiyevogo kombinaty / Egorov Yu., Savin V., Siromolot G. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zb. Kuiv: KNUBA, 2018. № 67, s. 53-60. {in Ukrainian}.
3. Bronevskyi A.P. Osoblyvosti revitalizatsii promyslovykh budivel. Zbirnyk naukovykh prats [Poltavskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu im. Yu. Kondratiuka]. Serii: Haluzeve mashynobuduvannia, budivnytstvo. 2020. Vyp. 2, S. 65-69. {in Ukrainian}.
4. Bronevskyi A.P. Revitalizatsiia promyslovykh budivel Kyieva. International Scientific Journal "Internauca" <http://www.inter-nauca.com/>. {in Ukrainian}.
5. Habrel M.M. Vplyv promyslovoi spadshchyny na atraktyvnist L`vova ta ego prymiskoi zony. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zb. Kuiv: KNUBA, 2011. № 39, s. 77-83. {in Ukrainian}.
6. Habrel M.M., Skrupun D-T.V., Skrupun T.V. Pereosvoennya postpromyslovykh terytoria na prukladi m. Ivano-Frankivs`ka. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zb. Kuiv: KNUBA, 2020. № 75, S. 114-133. {in Ukrainian}.
7. Gnatyuk L.R., Mel'nik M.V. Revitalizaciya promislovih ob`ektiv na priklyadi m. Kiiiv. Teoriya i praktika dizajnu. Tekhnichna estetika. Vip. 16. 2019. {in Ukrainian}.
8. Merzhyevskaya N.Yu. Hlatman N.M. Renovatsiia promushlennukh obktov y terrytoryi ystorycheskoho y arkhitekturnoho nasledyia. Arkhitekturnyi visnyk KNUBA. Teoriia ta istoriia arkhitektury, Kyiv: KNUBA, S. 644-648. {in Ukrainian}.
9. Osychenko H.O. Shchodo pytanniya rekonstruktsii istorychnykh promyslovykh ob`ektiv. Arkhitekturnyi visnyk KNUBA. Teoriia ta istoriia arkhitektury. Kyiv: KNUBA, S.182-193. {in Ukrainian}.
10. Suprunovich Yu. O. Ob'emno-prostorova organizaciya torgovel'nih kompleksiv na osnovi renovacii promislovih budivel': dis. kand. arhitekturi: 18.00.02 Suprunovich YULiya Oleksandrivna. Kuiv, 2007. 172 s. {in Ukrainian}.

11. Pestrikova A.V., Burda E.A. Renovaciya promyshlennyh territorij kak odin iz effektivnyh metodov uluchsheniya gorodskoj sredy. Dnepr. 2019 r. {in Ukrainian}.
12. Sen'kovs'ka YA.T. Funkcional'noplanuval'na restrukturizaciya teritorij promislovih ob'ektiv mista (na prikladi m. L'vova). Disertaciya na zdobuttya naukovogo stupenya kandidata arhitekturi. L'viv. 2017 r. {in Ukrainian}.
13. Stetsiuk I.I. Typy ta vydy harmoniinoi transformatsii miskoho seredovyshcha. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia. Kyiv: KNUBA, 2015, vypusk № 41, s. 203-301. {in Ukrainian}.
14. Suprunovych Yu.O. Zastosuvannia arkhitekturnomistobudivnykh pryntsyviv renovatsii promyslovykh obiektiv pry doslidzhenni zavodu "Radykal". Rehyonalnye problemy arkhitektury y hradostroytelstva. Odessa, 2005r. vypusk № 7-8, s. 32-39. {in Ukrainian}.
15. Ofitsiyna storinka urbanistychnoyi onlayn biblioteky. Khartiya pro stali yevropeyski mista. Available at: <https://city2030.org.ua/en/document/leipzig-charter-sustainable-european-cities-text>
16. Timokhin V.O. (2014). Problemy i pryntsyvy rekonstruktsii suchasnoho miskoho seredovyshcha // Dosvid ta perspektyvy rekonstruktsii suchasnoho miskoho seredovyshcha // Dosvid ta perspektyvy rozvytku mist Ukrainy. Problemy perspektyvnoho rozvytku m. Kyieva: zbirnyk naukovykh prats. Kyiv: DPU {in Ukrainian}.
17. Urenev V.P., Dmytryk N.O. Renovatsiia promyshlennykh obektov pod mnohofunktsionalnye komplekсы. Arkhitekturnyi visnyk KNUBA. Kyiv: KNUBA, 2016. s. 336-343. {In Ukrainian}.
18. Wei Zhang. Local culture on the reuse of old buildings in industrial area. Karlskrona, Sweden. May, 2012. {in English}.
19. Evan Sugden. The adaptive reuse of industrial heritage buildings. Waterloo. Ontario, Canada. 2017. {in English}.
20. Ann Manahan, Forgotten infrastructure: The future of the industrial mundane. Tennessee, USA. 2015. {in English}.
21. Landscape Park Duisberg-Nord, Germany // Timothy Beatley. Native to Nowhere: Sustaining Home And Community In A Global Age. Washington: Island Press, 2004. P. 57- 59. (АНГЛ.) ISBN 1-55963-914-8. {in English}.
22. From an idea to Landscape Park. Сайт <http://en.landschaftspark.de> {in English}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.123-133

УДК 711.1

Колоша М.С.,

marynakoshh@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1763-6983,

Харківський національний університет  
міського господарства ім. О.М. Бекетова

## ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ЯК ІНТЕГРОВАНІЙ МЕТОД ФОРМУВАННЯ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ

*Розглянуто інтегрований метод формування міського простору, який базується на характерних ознаках та принципах існуючих підходів, методів та методик планування урбанізованих територій. Завдання даного методу є у вдосконаленні та створенні якісної міської тканини без неконтрольованої забудови та візуального шуму. Були визначені головні принципи, інструменти та елементи формування міського простору інтегрованим методом об'ємно-просторового планування територій.*

*В попередній статті, яка опублікована в збірнику «Містобудування та територіальне планування» випуск №81 за темою: «Об'ємно-просторове планування міського простору – удосконалена методика проектування територій та забудови міста» була розглянута загальна методика формування міського простору інтегрованим методом об'ємно-просторового планування територій, встановлені основні етапи проектування та їх наповнення. В цій статті більш ретельно розглянуті головні принципи, інструменти та елементи інтегрованого методу, дані пояснення щодо поділу вуличного простору від спокійного до великоактивного. Наведені та визначені головні елементи проектування міського простору інтегрованим методом об'ємно-просторового планування, які описують як форму так і його наповнення.*

*Ключові слова: міський простір; формування міських територій; інтегрований метод; об'ємно-просторове планування.*

**Постановка проблеми та аналіз досліджень.** Формування будь-якого міського простору відбувається на основі підходів, сукупності підходів, методів та методик планування. Підходи визначають головні принципи за якими відбувається осмислення простору та подальше його планування, а методи та методики визначають інструменти проектування.

У містобудівній науці існує великий різновид підходів до формування міського простору, які є відголосками філософських, соціальних, економічних, політичних, географічних, історичних та інших тлумачень світу у науці.

Зі зростанням кількості населення постає проблема щодо організації простору в місті, який був би комфортний для всіх видів діяльності людей та їх взаємодій з навколишнім середовищем. Дослідженням міського простору та його формуванню приділено значне місце у вітчизняних та зарубіжних роботах вчених.

Фундаментальними питаннями містобудування та організації міського простору також присвячені праці В.В. Владімірова та З.М. Яргина [1], А.Е. Гутнова [2], М.М. Дьоміна [3], Г.Й. Фільварова [4], Г.І. Лаврика [5] та багатьох інших.

Дослідженням функціонально-просторової структури міста та вивченню факторів, що впливають на формування міського простору присвячені праці В. Гусакова [6], Ю.М. Білоконя [7], А.М. Плешкановської [8], М.М. Габреля [9], А.П. Осітнянко [10] та багато інших.

Проаналізовані зарубіжні методи щодо формування міський просторів SmartCode, GreenSity, SmartCity, Form-Based Code [11,12,13].

**Метою публікації** є розглянути принципи, інструменти та головні елементи проєктування інтегрованим методом об'ємно-просторового планування міського простору.

**Основна частина.** Інтеграція існуючих підходів та методів формування міського простору дозволяє поєднати діючі принципи та методики планування, їх ознаки та інструменти, що на думку автора, є тим методом, який дозволить у короткі терміни сформулювати той комфортний простір, який необхідний «сучасному» мешканцю на визначеній місцевості.

Об'ємно-просторове планування територій, далі ОПП, - це інтегрований метод проєктування міського простору, який включає в себе планувальні елементи з показниками відповідно до функціонального використання та об'ємно-просторової характеристики території, які визначаються відповідно до планувальних зон, що встановлюються відповідно до перетину вуличного простору.

Головними принципами інтегрованого методу ОПП було визначено такі:

1. *інтеграція* - інтегрувати головні особливості існуючих підходів та методів;

2. *збалансованість території* – усі елементи проєктування міського простору повинні бути взаємопов'язані та збалансовані між собою відповідно до потреб планування;

3. *розвиток території та контроль форми* - визначає запланований розвиток території та форму міського простору, контролює дотримання планування;

4. *публічність* – проєкт ОПП повинен бути не тільки публічно заслуханий, а й бути у публічному доступі громади та простим у розумінні;

5. *погляд громади* – визначає головні характеристики простору та планування визначеної місцевості відповідно до думки резидентів або інвесторів.

ОПП може доповнювати схему зонування території та являти собою удосконалений вид детального плану або генерального плану території з визначенням територіально-планувальних елементів – зон, які встановлюються в залежності від перспектив функціонального використання, планувального розвитку, проєктного завдання та заданої фізичної форми міського простору.

Інтегрований метод ОПП встановлює нормативні, максимально допустимі та планувальні обмеження відповідно до об'ємно-просторових елементів. Для того щоб комплексно визначити ці елементи для місцевості необхідно провести комплексний аналіз території, визначити потреби місцевості та погляд громади. Тому щоб упорядкувати та узагальнити усі складові та показники інтегрованого методу ОПП, була розроблена схема етапів при формуванні міського простору методом ОПП. Було встановлено вісім головних етапів ОПП, які відображені на рис. 1.



Рис. 1 Послідовність розробки етапів ОПП

Кожен з етапів, запропонованих в методі, має ряд характеристик, які мають ідентифікувати відповідну міську територію та знайти її головні потреби та елементи проєктування для створення якісного та комфортного міського простору. Детально усі етапи були розглянуті у статті «Об'ємно-просторове планування міського простору – удосконала методика проєктування територій та забудови міста» [14].

В цій статті зосереджена увага на планувальній характеристикі території за активністю вуличного простору та елементах проєктування, що і визначають формуючі аспекти інтегрованого методу об'ємно-просторого планування.

Головним інструментом визначення головних проєктних характеристик міського простору інтегрованим методом ОПП є сегрегація встановленої транспортної структури, а саме визначення активності за перетином вуличного простору, що встановлює чи відмінняє ті чи інші планувальні елементи на території.

Активність вуличного простору встановлює потребу у створенні певних характеристик міського простору, які допоможуть створити та ідентифікувати простір не тільки за його функцією, а й за формою. В даному методі запропоновано визначати активність вуличного простору за його поперечним перетином (далі, перетином вуличного простору) та встановленими до нього параметрами інтенсивності руху на ділянці (автомобільного, пішохідного, велосипедного) та місць тяжіння.

Активність вуличного простору відображає:

- існуючу та проєктну інтенсивність автомобільного, велосипедного та пішохідного руху;
- домінуючі та супутні види діяльності (торгівля, рекреація та інше), які можуть бути включені;
- історичні пам'ятки та інші культові об'єкти на території проектування;
- встановлювати характерні ознаки до забудови.

В даному методі ОПП за визначеною активністю вуличного простору можливо вирішити такі задачі:

- наскільки потрібно наповнювати простір додатковими функціями;
- необхідність зміни траєкторії визначеного руху на ділянці;
- необхідність додавання нових видів міського транспорту або їх альтернатив;
- необхідність включення зелених зон для рекреації;
- встановлення характеристики до форми місцевості.

Для проєктування місцевості методом ОПП, характеристика території за перетином вуличного простору має включати в себе декілька визначених типів, які різняться від спокійного до великого активного простору. В даному інтегрованому методі визначено 6 типів вуличного простору, які відображені на рис. 2.

Прорахунок інтенсивності кількісних характеристик вулиці, а саме кількості автомобілей, пішоходів за певний проміжок часу вираховується на кожній місцевості окремо. Так, наприклад, великоактивний простір м. Нью-Йорк буде різко відрізнятися від великоактивного простору в м. Харків. Одна місцевість для якої формується міський простір інтегрованим методом ОПП може включати в себе від 1 до 6 типів вуличного простору та визначати окремо



для кожного головні елементи та параметри, інша місцевість може включати лише два таких типи.

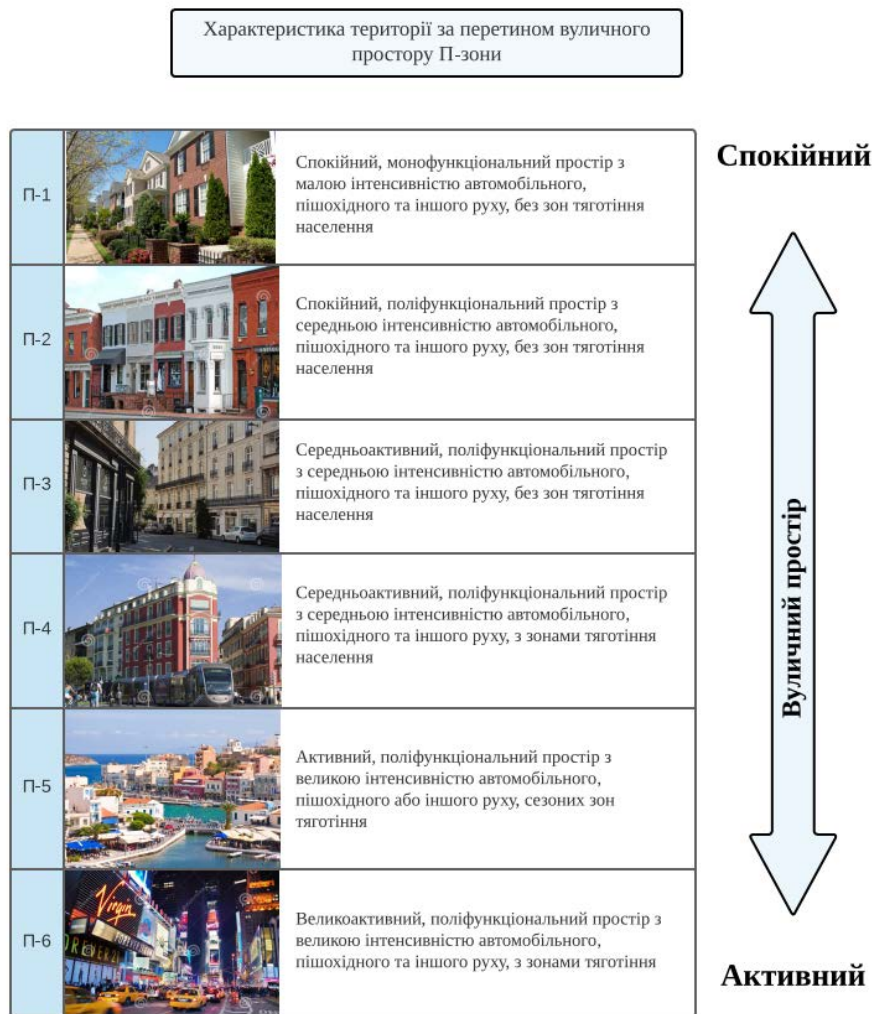


Рис. 2. Характеристика території за перетином вуличного простору

Наприклад, ми маємо мікрорайон в якому переважає багатоквартирна забудова, місцезнаходження якого встановлюється на периферії міста, інтенсивність дуже велика за рахунок міжміського транспорту та міського транспорту, але головною визначена житлова функція, яка не дає змогу розвиватися даній території як у якісному так і у комерційному відношенні. Та є зона малоповерхової забудови у старому історичному районі міста, в якому визначається щільна забудова і не є туристичним районом, інтенсивність руху є неактивним. Відповідно до визначених критерії цієї території, можливо запропонувати створити більш пішохідний туристичний простір, винести або додати додаткові функції, які допоможуть зберегти історичну ідентичність місцевості та додати туристичної привабливості, якщо це не суперечить поглядам громади. Всі проблемні питання та містобудівні задачі, які визначені

на місцевості можливо вирішити інтегрованим методом. ОПП дозволить закрити потреби міського простору та допоможе регулювати подальший розвиток території та її форми.

Для регулювання форми та наповнення території в даному методі запропоновано визначити головні елементи проєктування, що описують об'єм та простір місцевості. Було встановлено, що для більш детального опрацювання складових міського простору та встановленні допустимих, нормативних, максимальних та архітектурно-композиційних параметрів, головні елементи були поділені на 4 групи, такі як:

- об'ємно-композиційна форма забудови;
- вуличний коридор;
- функціональна наповненість;
- інклюзивність та доступність.

В таблиці 1 показані головні елементи проєктування інтегрованим методом ОПП, що дозволить регулювати не тільки забудову, а й форму простору та його наповнення.

Таблиця 1

Головні елементи проєктування ОПП

Найменування елемента	Найменування складової елемента	Визначення
<b>Елемент 1 Об'ємно-композиційна форма забудови</b>	<b>Типи будівель:</b> Т-1 - садибні житлові та господарчі будівлі; Т-2 – багатоквартирні будинки; Т-3 – громадські будівлі; Т-4 – виробничі та складські будівлі.	Тип будівель визначається відповідно до зони, виду використання, як допустимих так і супутніх видів.
	<b>Об'ємно-просторові характеристики будівель:</b> В-1 – гранична висота; В-2 – поверховість та поверховість вздовж червоної лінії; В-3 – процент забудови; В-4 – виступи будівель і споруд; В-5 – орієнтація будівлі відповідно вулиці; В-6 – огорожа, її висота, вид.	Об'ємно-просторові характеристики визначаються відповідно чинних норм та правил, та встановлених проєктних рішень на місцевості.
	<b>Архітектурно-композиційне рішення фасадів будівель та споруд:</b> А-1 – виступи; А-2 – колірне рішення; А-3 – матеріал оздоблення; А-4 – глухі стіни, скління.	Архітектурно-композиційне рішення визначається відповідно до проєктних рішень на місцевості.

продовження табл. 1

<b>Елемент 2 – Вуличний коридор</b>	<b>Типологія вулиці:</b> S-1 - магістральні вулиці; S-2 – районі вулиці; S-3 – проїзди, в'їзди.	Типологія вулиці визначається відповідно до встановленої транспортної структури місцевості та відповідно чинних норм та правил
	<b>Інфраструктура:</b> I-1 – зупинки громадського транспорту; I-2 – пішохідні зв'язки; I-3 – велосипедні зв'язки.	Інфраструктура визначається відповідно до встановленої транспортної структури місцевості.
	<b>Паркування:</b> P-1 – наявність; P-2 – розміщення; P-3 – розташування відносно вулиці.	Паркування визначається відповідно чинних норм та правил, проектних рішень на місцевості та потреб.
	<b>Декоративно-композиційні елементи:</b> D-1 – вид покриття елементів вулиці; D-2 – МАФ; D-3 – декоративне озеленення.	Декоративно-композиційні елементи визначаються відповідно чинних норм та правил, проектних рішень на місцевості.
<b>Елемент 3 – Функціональна наповненість</b>	<b>Ландшафтно-рекреаційний простір:</b> R-1 – тип простору; R-2 – тип озеленення, покриття, освітлення; R-3 – ландшафтні форми, комерційні елементи.	Визначаються відповідно чинних норм та правил, проектних рішень на місцевості.
	<b>Комерційна діяльність:</b> С-1 – вид діяльності; С-2 – тип будівель та споруд, архітектурно-композиційний вид; С-3 – рекламні конструкції.	Визначаються відповідно чинних норм та правил, проектних рішень на місцевості.
	<b>Об'єкти соціально-побутового призначення:</b> L-1 – прибудинкові майданчики; L-2 – споруди для обслуговування транспортних засобів.	Визначаються відповідно чинних норм та правил, проектних рішень на місцевості.
<b>Елемент 4 – Інклюзивність та доступність</b>	<b>Інклюзивність та доступність:</b> М-1 – входи і шляхи руху; М-2 – зовнішні сходи; М-3 – зовнішні пандуси; М-4 – пристрої та обладнання, тактильні елементи доступності, тактильні смуги.	Визначаються відповідно чинних норм та правил, проектних рішень на місцевості

Формування міського простору інтегрованим методом ОПП можливе лише тоді, коли проєктування відбувається за чіткою методикою та за визначеними головними елементами відповідно до чинних норм, правил, встановленої композиції та характеристики на місцевості. Головним інструментом формування міського простору інтегрованим методом ОПП є визначення характеристики території за перетином вуличного простору та встановлення головних елементів проєктування, що дозволить визначати як фізичну форму місцевості так і її функціональну наповненість.

**Висновок.** Після закінчення повномасштабної війни в Україні та безпосередньої нашої перемоги над країною агресором, почнеться нова ера для українських міст, яка повинна включити в себе нові сучасні методи планування, реновації та реконструкції забудови та території міст.

В цій статті був запропонований інтегрований метод формування міського простору як об'ємно-просторове планування територій, що включає в себе головні ознаки та характеристики існуючих та діючих підходів та моделей планування територій міст та доповнює їх. Завдяки цьому можливо більш чіткіше та заплановано формувати міський простір в залежності від потреб місцевості, перспектив функціонального використання, планувального розвитку, проєктного завдання та даної фізичної форми міського простору.

### Список використаних джерел

1. Основы теории градостроительства: Учебник для вузов. Спец. «Архитектура» / З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др.: Под ред. З.Н. Яргиной. – М.: Стройиздат, 1986. – 326 с., ил.
2. Гутнов А. Эволюция градостроительства: підручник. Москва: Стройиздат, 1984. - 256 с.
3. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем. – Київ: Будівельник, 1991. – 184 с.
4. Фильваров Г. Вырази градостроительства. *Прогресс*. 2002. Т. 1, № 21. С. 32–33.
5. Лаврик Г. Методологические проблемы исследования архитектурных систем: докторская диссертация. Київ, 1979. - 251 с.
6. Гусаков В., та ін. Регулювання використання і забудови територій населених пунктів (зонінг). Зміст та методика: довід. підручн. Київ, 1996. 85 с.
7. Білоконь Ю. Проблеми містобудівного розвитку територій: навч. посіб. Київ, 2001. 68 с.
8. Плешкановська А.М. Функціонально-планувальна оптимізація використання міських територій. – К.: Ін-т урбаністики, 2005. – 190 с.

9. Габрель М. Просторова організація містобудівних систем. Київ: ДІМ А.С.С., 2004. 400 с.
10. Осітнянко А. Планування розвитку міста: монографія. Київ : КНУБА, 2001. 460 с.
11. Duany, A. and Plater-Zyberk, E. (DPZ). Smart Code 9.2, The Town Paper Publisher. [Електроний ресурс] Режим доступу: <http://www.dpz.com/uploads/Books/SmartCode-v9.2.pdf>
12. Form-based Codes Institute (FBIC). [Електроний ресурс] Режим доступу: <http://www.formbasedcodes.org/>
13. Parolek, D.J., Parolek, K., and Crawford, P.C.: 2008, Form-based Codes: A Guide for Planners, Urban Designers, Municipalities, and Developers, Wiley, New York. [Електроний ресурс] Режим доступу: <https://books.google.com.eg/books?id=vI91tHXyJ1YC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>
14. Колоша, М. (2022). Об'ємно-просторове планування міського простору – удосконалена методика проектування територій та забудови міста. Містобудування та територіальне планування, (81), 199–207. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.81.199-207>

postgraduate student **Kolosha Maryna**,  
Kharkiv Beketov's National University of Urban Economy

## VOLUME-SPATIAL PLANNING AN INTEGRATED METHOD OF URBAN SPACE FORMATION

This article discusses an integrated method of urban space formation, which is based on the characteristics and principles of existing approaches, methods and techniques of planning urbanised areas. The objective of this method is to improve and create a high-quality urban fabric without uncontrolled development and visual noise. The main principles, tools and elements of urban space formation by the integrated method of volume-spatial planning of territories were identified.

In the previous article, which was published in the collection "Urban Development and Territorial Planning", issue №81 on the topic: "Volume-spatial planning of urban space - an improved methodology for designing territories and urban development" considered the general methodology for the formation of urban space by the integrated method of volume-spatial planning of territories, established the main stages of design and their content. In this article, the main principles, tools, and elements of the integrated method are considered in more detail, and explanations are given for the division of street space from quiet to highly active. The main

elements of urban space design using the integrated method of volumetric and spatial planning, which describe both the form and its content, are presented and defined.

Integration of existing approaches and methods of urban space formation allows combining existing planning principles and methods, their features and tools, which, in the author's opinion, is the method that will allow formulating in a short time the comfortable space that a "modern" resident needs in a particular area.

In this article, it is proposed to focus in more detail on the planning characteristics of the territory in terms of street space activity and design elements, which determine the formative aspects of the integrated method of space-volume planning.

The volume-spatial planning of territories is an integrated method of urban space design, which includes planning elements with indicators in accordance with the functional use and volumetric-spatial characteristics of the territory, which are determined in accordance with planning zones established in accordance with the cross-section of the street space.

The formation of urban space by the integrated method of volume-spatial planning is possible only when the design is carried out according to a clear methodology and according to certain key elements in accordance with the current norms, rules, established composition and characteristics on the ground. The main tool for shaping urban space using the integrated design method is to determine the characteristics of the territory along the intersection of the street space and establish the main design elements, which will allow determining both the physical form of the area and its functional content.

Keywords: urban space; planning of urban territories; integrated method; volume-spatial planning.

## REFERENCES

1. Основы теории градостроительства: Учебник для вузов. Спец. «Архитектура» / Z.N. Yarhyna, Ya.V. Kosytskyi, V.V. Vladymyrov y dr.: Pod red. Z.N. Yarhynoi. – M.: Stroiizdat, 1986. – 326 s., yl. {in Russian}
2. Hutnov A. Эволюция градостроительства: pidruchnyk. Moskva: Stroiizdat, 1984. - 256 s. {in Russian}
3. Demyn N.M. Upravlenye razvytem gradostroytel'nykh system. – Kyiv: Budivelnik, 1991. – 184 s. {in Russian}
4. Fylvarov H. Vyrazhy gradostroytelstva. Prohress. 2002. T. 1, № 21. S. 32–33. {in Russian}
5. Lavryk H. Metodolohycheskye problemy yssledovaniya arkhytektur'nykh system: doktorskaia dySSERTatsyia. Kyiv, 1979. - 251 s. {in Russian}

6. Husakov V., ta in. Rehuliuвання vykorystannia i zabudovy terytorii naselenykh punk-tiv (zoninh). Zmist ta metodyka: dovid. pidruchnyk. Kyiv, 1996. 85 s. {in Ukrainian}
7. Bilokon Yu. Problemy mistobudivnoho rozvytku terytorii: navch. posib. Kyiv, 2001. 68 s. {in Ukrainian}
8. Pleshkanovska A.M. Funktsionalno-planuvalna optymizatsiia vykorystannia miskykh terytorii. – K.: In-t urbanistyky, 2005. – 190 s. {in Ukrainian}
9. Habrel M. Prostorova orhanizatsiia mistobudivnykh system. Kyiv: dim A.S.S., 2004. 400 s. {in Ukrainian}
10. Ositnianko A. Planuvannia rozvytku mista: monohrafiia. Kyiv: KNUBA, 2001. 460 s. {in Ukrainian}
11. Duany, A. And Plater-Zyberk, E. (DPZ). Smart Code 9.2, The Town Paper Publisher. [Elektronyi resurs] Rezhym dostupu: <http://www.dpz.com/uploads/Books/SmartCode-v9.2.pdf> {in English}
12. Form-based Codes Institute (FBIC). [Elektronyi resurs] Rezhym dostupu: <http://www.formbasedcodes.org/> {in English}
13. Parolek, D.J., Parolek, K., and Crawford, P.C.: 2008, Form-based Codes: A Guide for Planners, Urban Designers, Municipalities, and Developers, Wiley, New York. [Elektronyi resurs] Rezhym dostupu: <https://books.google.com.eg/books?id=vI91tHXYJ1YC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false> {in English}
14. Kolosha, M. (2022). Obiemno-prostorove planuvannia miskoho prostoru – udoskonalena metodyka proektuvannia terytorii ta zabudovy mista. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia*, (81), 199–207. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.81.199-207> {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.134-142

УДК 711.433(477.63)

к. арх., доцент **Коптєва Г.Л.**,  
gelena1312@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8629-0544,  
**Гришина В.С.**,  
gryshynavictoria@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3227-1820,  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О.М. Бекетова

## ПРИЙОМИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ РЕНОВАЦІЇ ГІДРОПАРКІВ В СТРУКТУРІ СУЧАСНОГО МІСТА

*Аналізуються сучасні тенденції реновації території гідропарків, визначені прийоми функціонально-планувальної організації та реновації гідропарків, їх природно-рекреаційний потенціал для подальшого створення єдиної рекреаційної мережі міського екологічного каркасу в контексті сучасних програм сталого розвитку міста.*

*Ключові слова: гідропарк; реновація; ландшафт; прирічкові території; містобудівне середовище; благоустрій; екомережа.*

Для створення гармонійного, екологічного, комфортного середовища та для підвищення якості життя в контексті забезпечення сталого розвитку міста необхідно формувати рекреаційний каркас міста у взаємодії з природним ландшафтом. Одним з найбільш дієвих прийомів по збереженню або ж відновленню екологічної рівноваги в містобудівному просторі є реновація гідропарків в структурі міста. Це забезпечить формування рекреаційних територій, мережі різного типу парків, що мають першорядне значення у вирішенні проблем відпочинку та охорони природи. Розвиток системи парків в сучасному місті для гармонізації взаємин людей з природою, а також вдосконалення умов для повноцінного відпочинку людей є досить **актуальним** стратегічним завданням соціально-економічної політики держави.

Містобудівні протиріччя виникають під впливом економічних, соціальних, екологічних та містобудівних факторів, характерних для великого сучасного міста і впливають на розвиток міської інфраструктури: домінування транспортного каркасу над пішохідним, неконтрольоване функціональне освоєння територій вздовж річки, розміщення промислового комплексу в структурі прирічкових територій, функціонування недосконалої природоохоронної законодавчої бази. Питання щодо реабілітації прирічкових міських територій, що мають великий рекреаційний потенціал, недостатньо



досліджені. Існуюча **проблема** – невідповідність рекреаційних територій з акваторіями сучасним потребам жителів міста та недостатній рівень уваги щодо їх розвитку. Сучасні пляжі гідропарків не задовольняють новим запитам відпочиваючих, екологічним та санітарним вимогам. Замість пасивного відпочинку популярності набуває активний відпочинок. Інша актуальна проблема – не визначеність адміністративних меж гідропаркових територій, що веде до їх втрати. З кожним роком все більше зеленої території відходить насамперед під забудову житлових комплексів.

Тому головною вимогою розвитку рекреаційних комплексів, а саме **ціллю** є формування прийомів функціонально-планувальної організації та реабілітації гідропарків в структурі сучасного міста, створення єдиної рекреаційної мережі міського екологічного каркасу в контексті сучасних програм сталого розвитку міста. Грамотне розміщення системи озелених територій уздовж прирічкових територій сприяє гуманізації містобудівного середовища.

Реабілітація прирічкових міських територій сприятиме збереженню природних ландшафтів, комплексному природоохоронному регулюванню, захисту територій від підтоплення та управління поверхневими стоками, розвитку водних і прибережних екосистем та їх інтеграції у міське середовище.

Актуальність даної проблеми в науковому та методичному плані послужила підставою для появи великої кількості спеціальних розробок як в нашій країні так і за кордоном. Серед досліджень особливе місце займають роботи В.М., Вадімова, Т.Ф. Панченко, В.О. Кодіна, І.А. Диди, В.В. Дідик, М.М. Кушніренко, Дж. Саймондса, Н. Кабіш тощо [1,4,5,7,8,9,17,20]. Роботи присвячені актуальним аспектам, що пов'язані з організацією та раціональним використанням міських прирічкових територій. Автори наводять цікаві факти і аналізують архітектурно-планувальну організацію існуючих гідропарків, досліджують аспекти використання водоймищ в композиції міського ландшафту, а також розглядають питання організації територій міст у взаємозв'язку із акваторією. Насамперед дослідники приділяють увагу функціонально-просторовій організації території парків, виявляючи можливості акваторії для організації відпочинку. Але також необхідно віддавати перевагу аналізу естетичного сприйняття середовища. Подібні дослідження дозволяють більш глибоко вивчати композиційні принципи й закономірності формування рекреаційних територій, пояснити ряд моментів, прихованих від попередніх дослідників. Гуманізація міського середовища вимагає від архітектурної науки актуальних рішень, в яких на перше місце виходить питання естетично-емоційного фактору.

Дослідження передбачає використання сукупності таких **методів**, як: аналіз і систематизація наукової літератури за тематикою дослідження, узагальнення проєктно-планувальної документації, методичних, нормативних матеріалів. Використовується системний підхід до містобудівної організації прирічкових територій з метою оцінки існуючого стану, аналіз їх функціонального використання, композиційного рішення, екологічного стану.

Раціональне використання природних ресурсів є однією з найважливіших задач у містобудуванні. Створення комфортних умов взаємодії міського середовища з акваторією прирічкових територій пов'язане з необхідністю розробки системи реабілітаційних заходів розвитку території уздовж акваторії. Реновація порушених зелених прирічкових територій є необхідною умовою сталого розвитку міста. Для створення гармонійного середовища необхідно формувати простори взаємодії природного та антропогенного каркасів, зберігати якості природних ландшафтів, формувати зелений каркас міста у взаємодії з акваторією. У зв'язку зі зростанням потреб населення для відпочинку окреме місце відводиться рекреаційним територіям, в яких присутній природний водний простір. Одним з видів такого містобудівного простору є гідропарк [13].

Гідропарк – публічний простір, озеленена територія, в структурі якої знаходяться штучні або природні водні об'єкти [6]. З кожним часом навантаження на території відпочинку все більше зростає і виникає потреба в створенні нових рекреаційних комплексів в структурі міста, задача яких перш за все створити комфортні умови для відпочинку жителів міста.

Реабілітація прирічкових територій – комплекс заходів в межах прирічкового простору, що сприяє територіальному відновленню, та реалізації принципів екологічної стійкості, гуманізації та соціальної орієнтованості середовища, підтримці балансу природних і антропогенних компонентів міського ландшафту і реалізації рекреаційних потреб міського населення [11].

В проєктуванні гідропарків використовують чітку архітектурно-просторову організацію території. На берегах водоймищ або на воді переважають споруди для відпочинку, розваг і водного спорту. Характерною рисою гідропарків є висока питома вага акваторії в балансі її територій, довкола водойми та на самій воді споруджують архітектурні об'єкти які несуть в собі розважально-оздоровчу функцію [6].

У зв'язку зі зміною міського середовища постають нові задачі організації гідропарків, важливу роль відіграє пошук вдалої композиції об'єкту проєктування. Постійно змінюється співвідношення водного та земельного простору, підкреслюючи унікальні властивості природного ландшафту. Вода у

всіх її проявах при організації гідропарку повинна бути провідним елементом композиції і виконувати головні функції.

Аналізуючи гідропарки необхідно виділити основні функціональні зони: спортивно-оздоровчу, прогулянкову і тихого відпочинку, науково-просвітницьку, активну зону водних розваг, культурно-масових заходів, дитячу та адміністративно-господарську [4]. Для здійснення основних функцій зони обладнуються спеціальними комплексами споруд, елементами ландшафтного благоустрою. В наш час при реконструкції чи створенні нових гідропарків архітектори стали відходити від стандартних канонів проєктування, з'являються інноваційні технології та нові матеріали, що дають можливість створювати різні пластичні та цікаві архітектурні форми та споруди.

Грамотне розміщення системи озеленення в комплексному формуванні ландшафтних річних долин, де незмінною закономірністю в проєктуванні гідропарків залишається використання води для організації відпочинку сприяє гуманізації просторового середовища міста в цілому. Для того щоб територія використовувалась та функціонувала в повному обсязі необхідно раціонально розміщувати споруди та об'єкти по території гідропарку, а також рівномірно організовувати пішохідні зв'язки по всій території парку.

Отже, **наукова новизна** одержаних результатів полягає в обґрунтуванні особливостей та виявленню прийомів функціонально-планувальної реновації гідропарків територій в контексті стійкого розвитку міста, які повинні увійти в основу універсальної методики проєктування в сучасних умовах розвитку міста.

Аналіз існуючих тенденцій розвитку прирічкових просторів дозволив визначити наступні комплексні підходи реабілітації рекреаційних комплексів. *Багатофункціональний* підхід передбачає максимальне функціональне насичення простору вздовж акваторії, її поліфункціональне використання. *Ландшафтно-екологічний* підхід включає розробку рекомендацій, спрямованих на збереження і реабілітацію зелених територій, що призведе до розробки заходів щодо ефективної системної територіальної організації. *Гідрологічний* підхід визначає набір рекомендацій, щодо поліпшення водно-екологічної ситуації на прирічкових територіях. *Системний* підхід визначає взаємозв'язок організації містобудівної структури з ландшафтними просторами прирічкових територій, їх функціонального використання, композиційного рішення, екологічного стану. *Комплексний* підхід передбачає організацію та розвиток зелених територій з акваторіями в концепції сталого розвитку міста. Одним із можливих шляхів комплексної реновації є використання трьох головних принципів – міцність планувальної структури, корисність функціональної організації та краса архітектурно-містобудівних форм. Усі складові утворюють

цілісність архітектурно-містобудівного простору [11]. Основні принципи цього напрямку: формування комфортного середовища, багатofункціональності, принцип комплексної реновації, відповідності соціально-економічним вимогам.

На підставі проведеного дослідження були сформульовані наступні

#### **ВИСНОВКИ:**

Вибір планувального прийому та принципів визначається цільовим призначенням території парку. Територіальний простір слід надавати з тематичним забарвленням, це залежить від організації водного простору в яких розташовується територія гідропарку. Архітектурно-планувальна композиція території парку повинна підпорядковуватися головній меті – створенню гармонійного простору для комфортного відпочинку людей.

На основі аналізу науково-теоретичного і практичного досвіду визначені прийоми функціонально-планувальної реновації гідропарків в структурі сучасного міста, тенденції реабілітації прирічкових територій в цілому:

- прийом поліфункціональності – використання декількох функцій, інтегрування їх в існуючу ситуацію, застосування соціально необхідних функцій на певній території;

- прийом ландшафтної поляризації;

- прийом комбінованої планувальної структури. Використання регулярної та вільної планувальної структури, формування пішохідних та ландшафтних краєвидів;

- прийом «місто у місті» – створення локалізованих автономних рекреаційних утворень на «депресивних» територіях міста;

- прийом екологічності – впровадження екологічно безпечних систем в міське середовище для збереження природних компонентів;

- прийом семантики парків. Він використовує знакові системи, а не окремі знаки, які складаються з набору елементарних знаків, відносин між ними, правил комбінування і функціонування.

Таким чином, сформульовані прийоми реабілітації можуть бути використані при проектуванні гідропарків на етапі нового формування або реновації. Пошук балансу між антропогенними і природними факторами містобудівного простору сприяє гуманізації просторового середовища в концепції сталого розвитку міста.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Вадімов В.М. Методологічні основи еколого-містобудівного освоєння прирічкових урбанізованих територій (в умовах України): дис. ...доктора архітектури: 18.00.01. Київ, 2003. – 198 с.

2. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління: [підручник] / А.В. Яцик, Ю.М. Грищенко, Л.А. Волкова, І.А. Пашенюк. – Київ: Генеза, 2007. – 360 с.
3. Водний кодекс України зі змінами та доповненнями станом на 20 листопада 2004 року // Офіційне видання № 12/2004. – Київ: Форум, 2004. – 87 с.
4. Дідик В.В. Естетика та композиція ландшафту. Проектування ландшафтних об'єктів: композиція та естетичні засади: навч. посібник / В.В. Дідик, Т.М. Максим'юк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 244 с.
5. Дида І.А. Роль і місце природи в архітектурі міст України / І. А. Дида // Вісн. Нац. ун-ту «Львів. Політехніка». Архітектура. – Львів: Вид. Львівської політехніки, 2006. – Вип. № 568. – С. 317 – 322.
6. Донцов Д.Г. Гидропарк / Д.Г. Донцов, Н.Г. Юшкова. – М.: Архитектура-С, 2006 г. – 118 с.
7. Кодін В.О. Напрями містобудівної реконструкції прирічкових територій в історичному центрі міста Харкова/ В.О. Кодін – Харків: ХНАМГ, 2008. – 172 с.
8. Кушніренко М. М. Збереження ландшафтів прирічкових територій як умова сталого розвитку міста / М.М. Кушніренко. – Київ: Науковий вісник НЛТУ України. 2008. – Вип. 18.12. – С. 29-33.
9. Панченко Т.Ф. Ландшафтно-рекреаційне планування природно-заповідних територій: монографія / Т.Ф. Панченко. – Київ: Логос, 2015. – 176 с.
10. Рубан Л.І. Принципи містобудівного використання територій в умовах деградації річки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. арх.: спец 18.00.04/ Л.І. Рубан. – Київ: КНУБА, 2000. – 23 с.
11. Самойленко Є.В. Принципи та прийоми реабілітації прирічкових міських територій (на прикладі м. Дніпро): автореф. дис. ... канд. арх.: 18.00.04. Дніпро, 2021. – 25 с.
12. Самойленко Є.В. Проблеми функціонального використання територій міста в контексті архітектурно-ландшафтної організації прирічкового простору. НТЗ КНУБА Містобудування та територіальне планування. Київ: 2014. – №53. С. 462-467
13. Устінова І.І. Еколого-містобудівне обґрунтування сталого розвитку урбанізованих територій України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. арх. за спеціальністю 18.00.04. Київ, 2005. – 24 с.
14. Цигичко С.П. Удосконалення еколого-естетичних властивостей архітектурного середовища великих міст (ландшафтний аспект): дис. ... канд. арх.: 18.00.01. Харків, 2007. – 234 с.

15. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4-х т., 7 кн. – Київ: Генеза, 2004. – Т. 3, кн. 5. – 496 с.
16. Giannakis E., Bruggeman A., Poulou D., Zoumides C., Eliades M.. Linear Parks along Urban Rivers: Perceptions of Thermal Comfort and Climate Change Adaptation in Cyprus – article Sustainability 2016.
17. Kabisch, N.; Qureshi, S.; Haase, D. Human-environment interactions in urban green spaces –A systematic review of contemporary issues and prospects for future research. Environ. Impact Assess. Rev. 2015, 50, 25–34
18. Niemann B.& Werner T. Strategies for the sustainable urban waterfront. WIT Transactions on Ecology and The Environment, Vol 204, 2016 WIT Press.
19. Peter J. Davies, Christopher D. Ives, Sophia J. Findlay and Mark P. Taylor. Urban rivers and riparian systems – directions and recommendations for legislators, policy makers, developers and community users. Environmental and Planning Law Journal, 01/2011.
20. Simonds John O., Starke B. Landscape Architecture. New York. McGraw Hill Professional, 2010. – 396 p.

PhD in Architecture, Associate Professor **Helena Koptieva**,  
assistant of the department Urbanism and Town Planning **Viktoriya Hryshyna**,  
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

## **FUNCTIONAL PLANNING METHODS RENOVATIONS OF HYDROPARKS IN THE STRUCTURE OF MODERN CITY**

The article analyzes modern trends of organization, development and renovation of hydroparks (;), identified functional planning methods hydroparks renovation (;) for the further creation of a single recreational network of the urban ecological framework. The study revealed problematic aspects related to the organization of riverside urban space, analyzed the natural and recreational potential and the current state of hydroparks (;). The formation and renovation (;) factors of recreational areas with water object were identified. The development of a park system in modern city to harmonize people's relationships with nature, as well as to improve the conditions for people's full recreation is a rather urgent strategic task of the state's socio-economic policy.

An actual problem is the inconsistency of hydroparks (;) with the modern needs of the city's residents and the insufficient level of attention to their development. Therefore, the main requirement for the development of recreational complexes with water objects, namely the goal is the formation of methods for the organization and rehabilitation of hydroparks (;) in the city structure. First of all, it is necessary to

emphasize the urban planning significance of water object and other natural structures for the recreational functions of the city as a whole. The main principles of the organization and renovation of hydroparks (;): the formation of a comfortable environment, multifunctionality, the principle of complex renovation, compliance with socio-economic requirements. One of the possible ways of complex renovation is the use of three main principles – the rationality of the planning structure, the usefulness of the functional organization and the beauty of architectural and town-planning forms. All components form the integrity of the architectural and urban planning space. Thus, the search for a balance between anthropogenic and natural factors of the urban space contributes to the humanization of the spatial environment in the concept of sustainable development of the city.

Key words - hydropark; renovation; landscape; riverside territories; urban planning environment; landscaping; eco-network.

## REFERENCES

1. Vadimov V.M. Metodolohichni osnovy ekoloho-mistobudivnoho osvoiennia pryrychkovykh urbanizovanykh terytorii (v umovakh Ukrainy): dys. ...doktora arkhitektury: 18.00.01. Kyiv, 2003. – 198 s. {in Ukrainian}
2. Vodni resursy: vykorystannia, okhrona, vidtvorennia, upravlinnia: [pidruchnyk] / A.V. Yatsyk, Yu.M. Hryshchenko, L.A. Volkova, I.A. Pasheniuk. – Kyiv: Heneza, 2007. – 360 s. {in Ukrainian}
3. Vodnyi kodeks Ukrainy zi zminyamy ta dopovnenniamy stanom na 20 lystopada 2004 roku // Ofitsiine vydannia № 12/2004. – Kyiv: Forum, 2004. – 87 s. {in Ukrainian}
4. Didyk V.V. Estetyka ta kompozytsiia landshaftu. Proektuvannia landshaftnykh obiektiv: kompozytsiia ta estetychni zasady: navch. posibnyk / V.V. Didyk, T.M. Maksymiuk. – Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniki, 2012. – 244 s. {in Ukrainian}
5. Dyda I.A. Rol i mistse pryrody v arkhitekturi mist Ukrainy / I. A. Dyda // Visn. Nats. un-tu «Lviv. Politekhnik». Arkhitektura. – Lviv: Vyd. Lvivskoi politekhniki, 2006. – Vyp. № 568. – S. 317 – 322. {in Ukrainian}
6. Dontsov D.H. Hydropark / D.H. Dontsov, N.H. Yushkova. – M.: Arkhytektura-S, 2006 h. – 118 s. {in Russian}
7. Kodin V.O. Napriamy mistobudivnoi rekonstruktsii pryrychkovykh terytorii v istorychnomu tsentri mista Kharkova/ V.O. Kodin – Kharkiv: KhNAMH , 2008. – 172 s. {in Ukrainian}
8. Kushnirenko M.M. Zberezhennia landshaftiv pryrychkovykh terytorii yak umova staloho rozvytku mista / M.M. Kushnirenko. – Kyiv: Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. – 2008. – Vyp. 18.12. – S. 29-33. {in Ukrainian}

9. Panchenko T.F. Landshaftno-rekreatsiine planuvannia pryrodno-zapovidnykh terytorii: monohrafiia / T.F. Panchenko. – Kyiv: Lohos, 2015. – 176 s. {in Ukrainian}
10. Ruban L.I. Pryntsypy mistobudivnoho vykorystannia terytorii v umovakh dehradatsii richky: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. arkh.: spets 18.00.04. L.I. Ruban. – Kyiv: KNUBA, 2000.– 23 s. {in Ukrainian}
11. Samoilenko Ye.V. Pryntsypy ta pryiony rehabilitatsii pryrychkovykh miskykh terytorii (na prykladi m. Dnipro): avtoref. dys. ... kand. arkh.: 18.00.04. Dnipro, 2021. 25 s. {in Ukrainian}
12. Samoilenko Ye.V. Problemy funktsionalnoho vykorystannia terytorii mista v konteksti arkhitekturno-landshaftnoi orhanizatsii pryrychkovoho prostoru. NTZ KNUBA Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. Kyiv: 2014. – №53. S. 462-467 {in Ukrainian}
13. Ustinova I.I. Ekoloho-mistobudivne obhruntuvannia staloho rozvytku urbanizovanykh terytorii Ukrainy: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. arkh. za spetsialnistiu 18.00.04. Kyiv, 2005. – 24 s. {in Ukrainian}
14. Tsyhychko S.P. Udoskonalennia ekoloho-estetychnykh vlastyvostei arkhitekturnoho seredovyscha velykykh mist (landshaftnyi aspekt): dys. ... kand. arkh.: 18.00.01. Kharkiv, 2007. – 234 s. {in Ukrainian}
15. Yatsyk A.V. Vodohospodarska ekolohiia: u 4-kh t., 7 kn. – Kyiv: Henez, 2004. – T. 3, kn. 5. – 496 s. {in Ukrainian}
16. Giannakis E., Bruggeman A., Poulou D., Zoumides C., Eliades M. Linear Parks along Urban Rivers: Perceptions of Thermal Comfort and Climate Change Adaptation in Cyprus – article Sustainability 2016.
17. Kabisch, N.; Qureshi, S.; Haase, D. Human-environment interactions in urban green spaces – A systematic review of contemporary issues and prospects for future research. Environ. Impact Assess. Rev. 2015, 50, 25–34.
18. Niemann B.& Werner T. Strategies for the sustainable urban waterfront. WIT Transactions on Ecology and The Environment, Vol 204, 2016 WIT Press.
19. Peter J. Davies, Christopher D. Ives, Sophia J. Findlay and Mark P. Taylor. Urban rivers and riparian systems – directions and recommendations for legislators, policy makers, developers and community users. Environmental and Planning Law Journal, 01/2011.
20. Simonds John O., Starke B. Landscape Architecture. New York. McGraw Hill Professional, 2010. – 396 p.



DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.143-155

УДК 539.3

к.т.н., доцент **Кошевий О.П.**,

koshevyi.op@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-7796-0443

к.т.н., доцент **Кошева В.О.**,

kosheva.vo@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-6178-8837,

к.т.н., доцент **Левківський Д.В.**,

levkivskyi.dv@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0003-2964-1605

**Янсонс М.О.**, iansons.mo@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-6174-0403,**Чубарев А.Г.**, chubarev\_ah@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-6620-639X,**Марчук О.С.**, marchuk.os@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2497-1405

Київський національний університет будівництва і архітектури

## **ПОБУДОВА КОМПЛЕКСНОЇ МОДЕЛІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ШЛЯХОПРОВодУ НА ОСНОВІ ОБСТЕЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЙ**

*В роботі приведено основні ідеї та можливості побудови комплексної просторової графо-аналітичної моделі дослідження та аналізу напружено-деформованого стану, міцності та стійкості будівельних споруд та об'єктів архітектури на основі їх обстеження за допомогою ВІМ-технологій. Створена комплексна модель споруди використовується для подальшого прийняття оптимальних рішень по вибору варіантів проєктних рішень для відновлення та реконструкції шляхопроводу і значно прискорює проєктні роботи. Наведені результати створення комплексної просторової моделі реконструкції залізобетонного шляхопроводу № 11а ПАТ «МК «Азовсталь» у м. Маріуполь на основі проведеного візуального та інструментального обстеження стану шляхопроводу та висновків про міцнісні характеристики основних несучих конструкцій. На основі створеної комплексної моделі проведений аналіз НДС, міцності та стійкості споруди та запропоновані варіанти проєктних рішень для реконструкції шляхопроводу. Зроблені висновки щодо подальшої розробки проєкту реконструкції.*

*Ключові слова: комплексні просторові моделі; графо-аналітичні моделі; комп'ютерне моделювання; ВІМ-технології; напружено-деформований стан; міцність; стійкість; реконструкція та відновлення об'єктів; оптимальний варіант проєкту.*

Створення комплексної методики дослідження напружено-деформованого стану, міцності та стійкості конструкцій, що враховує світовий та вітчизняний досвід проектування та відновлення конструкцій з

використанням сучасних розрахункових методів та ВІМ технологій спрямовано на вирішення важливої соціально-економічної та наукової проблеми, що пов'язана з питаннями будівництва нових, реконструкції та відновлення існуючих будівель та споруд. Результати досліджень дають змогу визначити стан руйнувань та пошкоджень конструкцій, оцінити можливість подальшого відновлення та експлуатації, дослідити міцність і жорсткість та створити комплексну просторову модель подальшого відновлення і реконструкції будівлі. Для забезпечення при проектуванні оптимальної матеріалоемності, із збереженням або відновленням несучої здатності конструкції, необхідно використовувати сучасні методи обстеження стану об'єкту відновлення, не стандартні підходи проектування з використанням новітніх методів та розрахункових програмних комплексів для створення просторових моделей будівель на основі ВІМ технологій.

При побудові комплексної моделі дослідження НДС, міцності та стійкості будівельних споруд і об'єктів архітектури для вибору раціональної форми графічної моделі представлення та комп'ютерного моделювання будівництва нових, реконструкції та відновлення існуючих будівель використано концепцію функціональної графіки на основі графічних ВІМ технологій [1,2,3]. З наявних інфографічних засобів відібрано графо-аналітичні моделі, що поєднують одночасно моделюючу, синтезуючу та технологічну функції. Графо-аналітична схема створення комплексної просторової моделі дослідження та аналізу НДС, міцності та стійкості для прийняття проектних рішень по будівництву, реконструкції та відновленню об'єктів архітектури представлена на рис. 1.

В статті розглядається створення комплексної просторової моделі реконструкції залізобетонного шляхопроводу № 11а ПАТ «МК «Азовсталь» у м. Маріуполь на основі його обстеження з використанням ВІМ технологій. Обстеження було проведено інструментальними методами для оцінки технічного стану будівельних конструкцій шляхопроводу, визначення пошкоджень та дефектів, що впливають на міцність та несучу спроможність споруди, її фактичну вантажопідйомність та залишковий ресурс, та розробки рекомендацій для подальшої експлуатації та капітальному ремонту шляхопроводу [4,5,6]. Загальний вигляд стану шляхопроводу представлений на рис. 2 та стан несучих конструкцій на рис. 3.

Шляхопровід побудований в 1940 році над залізничною колією з монолітного залізобетону довжиною – 46 м, шириною – 12,43 м, за схемою  $2*6+2*9+2*6$ , підмостовий габарит – 5,6 м, і забезпечує рух автотранспорту та пішоходів. Розрахований під навантаження Н-10, Т-25 згідно існуючих на той час норм проектування.

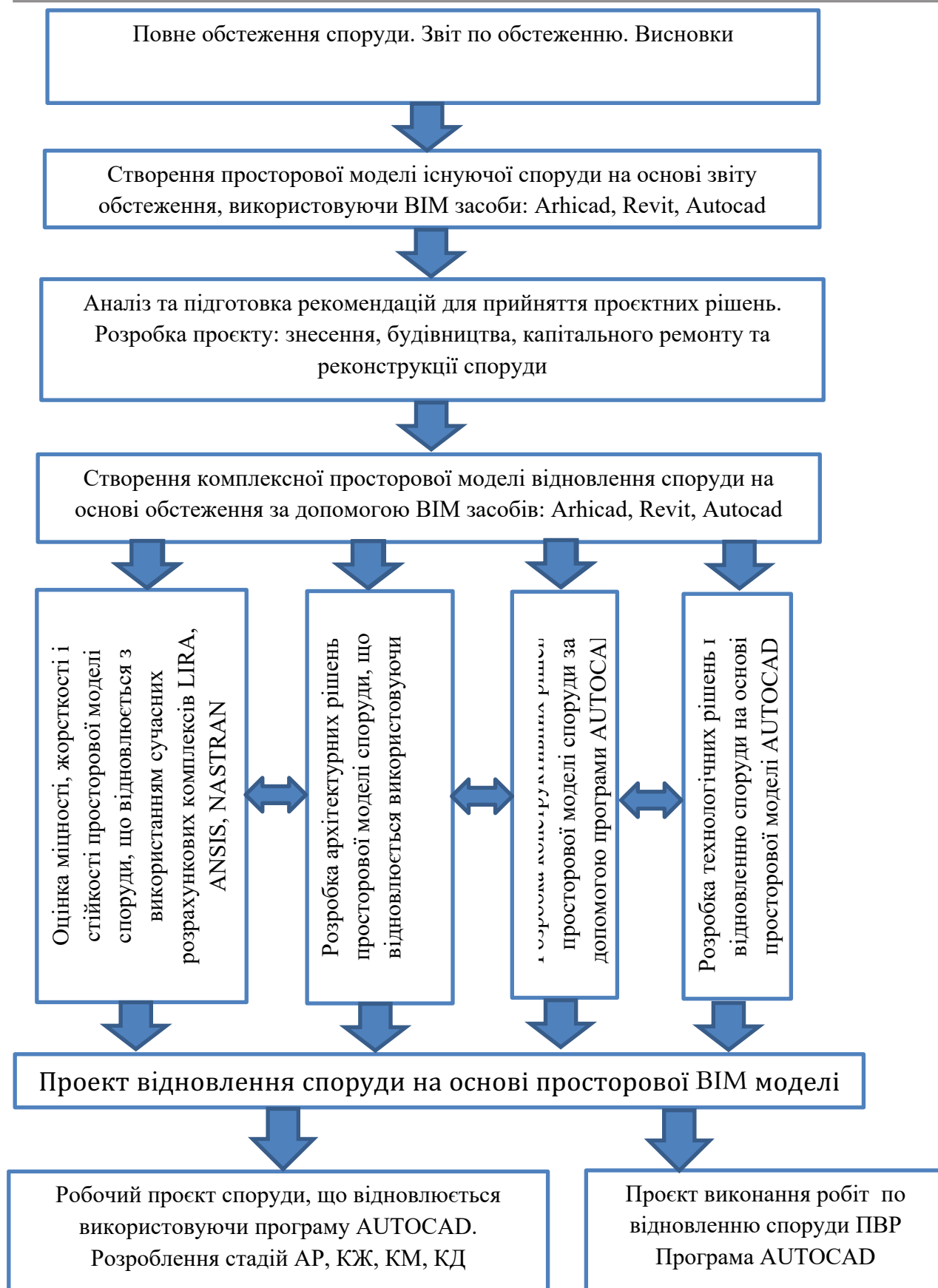


Рис. 1. Комплексна модель відновлення споруд на основі їх обстеження з використання BIM технологій

Рама розділена на три частини деформаційними швами: два крайні по 6 м та середні два прогони по 9 м. Головні балки розташовані вздовж Конструкція шляхопроводу виконана як прогонова та є елементом залізобетонного рамного каркасу, що жорстко з'єднана з монолітними колонами шляхопроводу 1050\*420 мм, другорядні поперек шляхопроводу 550\*220 мм, балки деформаційного шва 600\*300 мм. Залізобетонна монолітна плита товщиною 220 мм разом з балками та колонами створює жорсткий диск. Монолітні колони виконані у вигляді шафових опор 720\*420 мм з підкосами 470\*430 мм.

За результатами обстеження конструкцій шляхопроводу були виявлені дефекти і пошкодження елементів, що суттєво знижують несучу спроможність та довговічність шляхопроводу:

- руйнування захисного шару бетону прогонової будови площею до 65 м<sup>2</sup>, оголення і корозія арматури до 10% перерізу;
- корозія бетону в результаті вилуговування;
- наскрізне руйнування монолітної залізобетонної плити;
- поперечні тріщини в опорних колонах розкриттям до 10 мм;
- руйнування захисного шару бетону несучих колон, з оголенням і корозією арматури;
- підсилення колон, що виконане власними силами, не виконує передачу навантаження на фундамент, а навпаки надає додаткове несприятливе навантаження на опору;
- руйнування бетону в тілі підсилення колон, оголення та корозія арматури;
- тріщини в бетоні (розкриття до 5 мм) внаслідок не дотримання технологічних вимог при заливці, укладанні, не дотримання температурно-вологісного режиму в період ремонтів власними силами;
- повне руйнування плити покриття (проїзної частини та тротуару) внаслідок відсутності гідроізоляційного шару, руйнування лакофарбового шару металевих елементів огородження.



Рис. 2. Загальний вигляд шляхопроводу



Рис. 3. Загальний стан конструкцій шляхопроводу

Таблиця 1.

Експлуатаційні стани конструктивних елементів мосту за класифікаційними таблицями ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012

Група конструктивних елементів	Експлуатаційний стан	Надійність, Pt	Характеристика безпеки, bi
Мостове полотно	-	-	-
Прогонова будова	4-обмежено працездатний	0,979771	2,05
Опори та опорні частини	4-обмежено працездатний	0,979771	2,05
Фундаменти	3-працездатний	0,992461	2,43
Підмостова зона	3-працездатний	0,992461	2,43
Підходи	4-обмежено працездатний	0,979771	2,05

Проведена інструментальна зйомка на шляхопроводі для експертної експлуатаційної оцінки та визначення показників потреби виконання експлуатаційних заходів (результати на розрізі споруди рис. 4):

- встановлення режиму утримання споруди;
- встановлення термінів ремонту;
- визначення параметрів підсилення та розширення;
- Прийняття рішення доцільності будівництва нового, реконструкції або капітального ремонту.

Дослідження міцності бетону балок прогонів та опор проводилась з використанням скелерометра Шмідта. Молотком виконувалась серія з 10 ударів, у кожній з яких визначалась міцність бетону на стиск за середньою величиною відскоків бойка. Випробування показали, що міцність бетону несучих конструкцій становить для опор – клас С 12/15, для прогонових будов – клас С 16/20.

З метою оцінки технічного стану шляхопроводу виконане візуальне обстеження його конструкцій, що дало змогу встановити такі основні дефекти та пошкодження його прогонової будови та опор, які виникли в результаті інтенсивної експлуатації шляхопроводу. По результатам візуального обстеження був складений план шляхопроводу з нанесенням на ньому основних пошкоджень та дефектів представлений на рис.5.

Основні висновки по результатам обстеження шляхопроводу:

- руйнування захисного шару бетону балок, з втратою перерізу балки до 15%, оголення та корозія арматури до 10% перерізу;
- силові поперечні тріщини в опорах шляхопроводу з шириною розкриття до 10 мм;
- руйнування захисного шару бетону прогонової будови площею до 65 м<sup>2</sup>, з оголенням і корозією арматури до 10% перерізу;
- відсутній гідроізоляційний шар мостового полотна;
- підсилення опор виконане власними силами не передає навантаження на фундаменти, а спричиняє додаткове несприятливе навантаження на опори;
- оголення та корозія арматури у нижній частині шафової стіни до 30%;
- відсутній захисний шар бетону по сітці в нижній частині шафової стіни на висоту до 1 м;
- зруйноване лакофарбове покриття металевих елементів огороження.

На основі проведеного обстеження встановлено, що конструкції шляхопроводу знаходяться в експлуатаційному стані – 4 обмежено працездатний. Використовуючи концепцію комплексного графо-аналітичного моделювання на основі BIM технологій була створена просторова модель існуючої споруди, за допомогою комплексу Arhcad, для оцінки стану шляхопроводу та прийняття рішення по його реконструкції, на основі проведеного обстеження та розрахунків напружено-деформованого стану, оцінки міцності та стійкості споруди з використанням сучасних програмних комплексів LIRA та SCAD рис. 6.

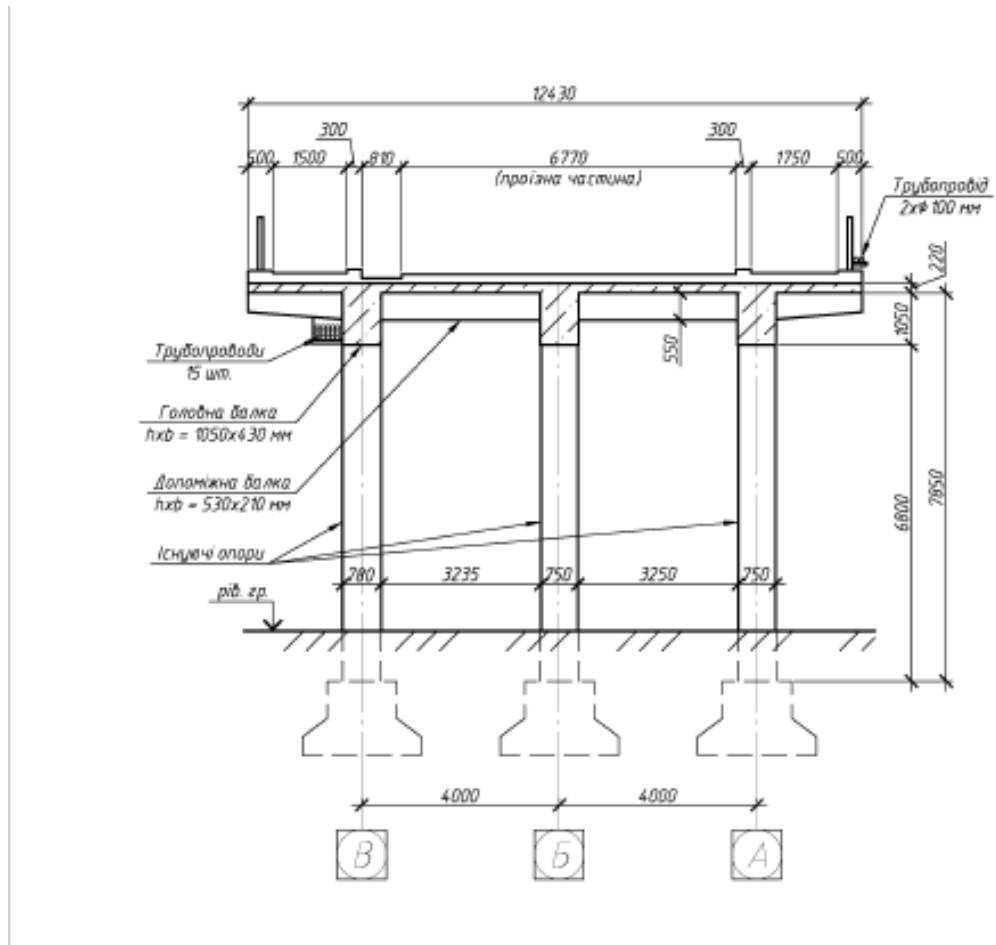


Рис. 4. Розріз пошкодженого шляхопроводу

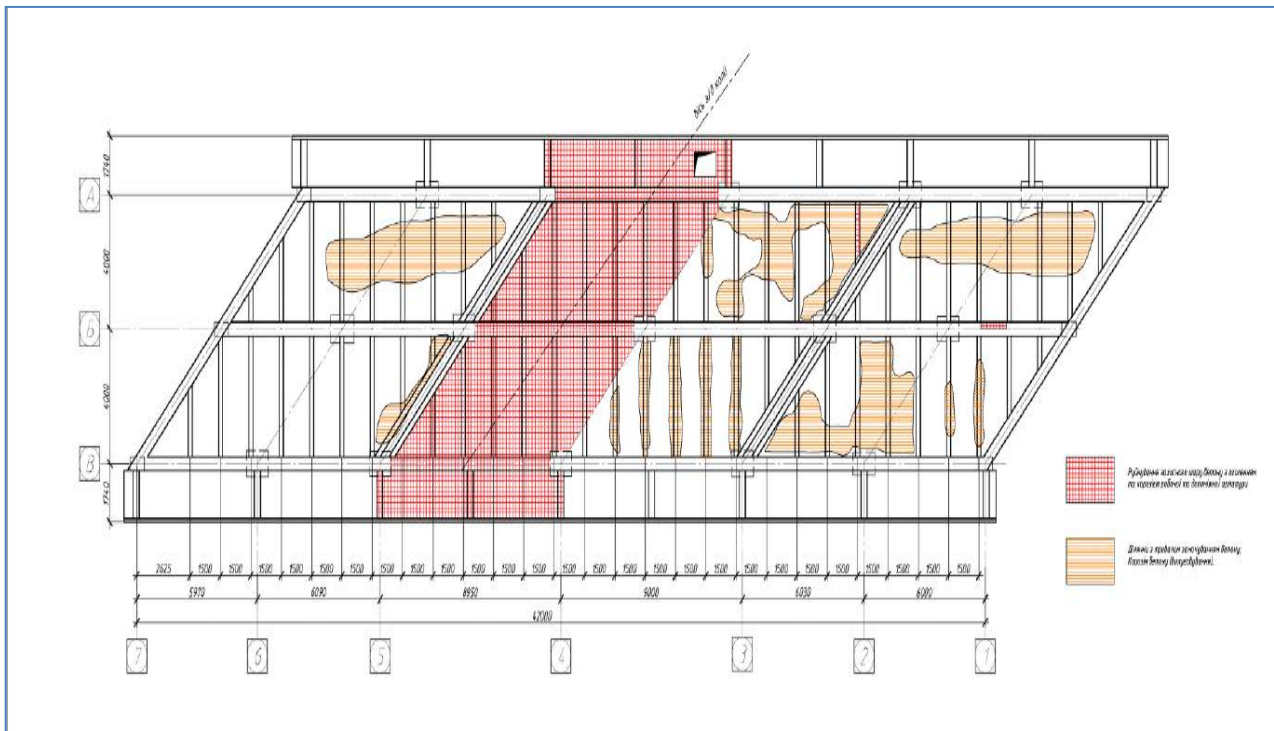


Рис. 5. План-схема дефектів несучих балок та плити шляхопроводу

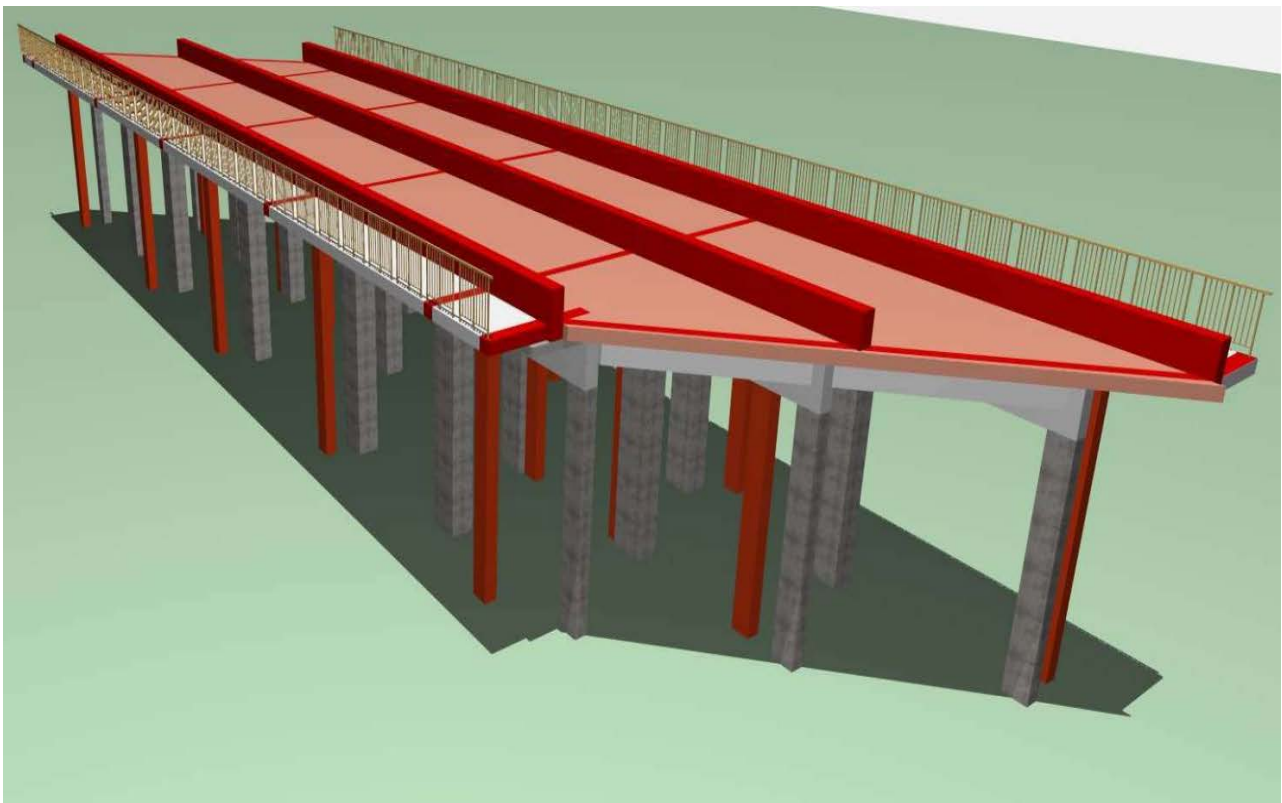


Рис.6. Просторова модель реконструкції шляхопроводу

Для прийняття рішень по подальшій реконструкції шляхопроводу авторами запропоновано декілька варіантів, на основі створеної просторової моделі шляхопроводу, для вибору оптимального варіанту проекту. Була прийнята концепція реконструкції без знесення існуючого шляхопроводу, т.я. залізнична гілка, що проходить під шляхопроводом постійно експлуатується і не може бути зупинена на час руйнування конструкції шляхопроводу по технологічним умовам виробництва.

Передбачається, що конструкція існуючого шляхопроводу в процесі реконструкції буде використана як основа для створення нової монолітної залізобетонної конструкції шляхопроводу і в подальшому буде експлуатуватись разом з новим шляхопроводом. Прийнятий до розгляду варіант конструкції нового шляхопроводу буде спроектований повністю незалежним від конструкції існуючого, але в процесі його зведення конструкція існуючого шляхопроводу використовується в якості підтримуючої опалубки для створення нового шляхопроводу. Можливість такого рішення підтверджена розрахунками створеної просторової моделі шляхопроводу. План та розріз шляхопроводу представлені на рис.7 та рис.8.



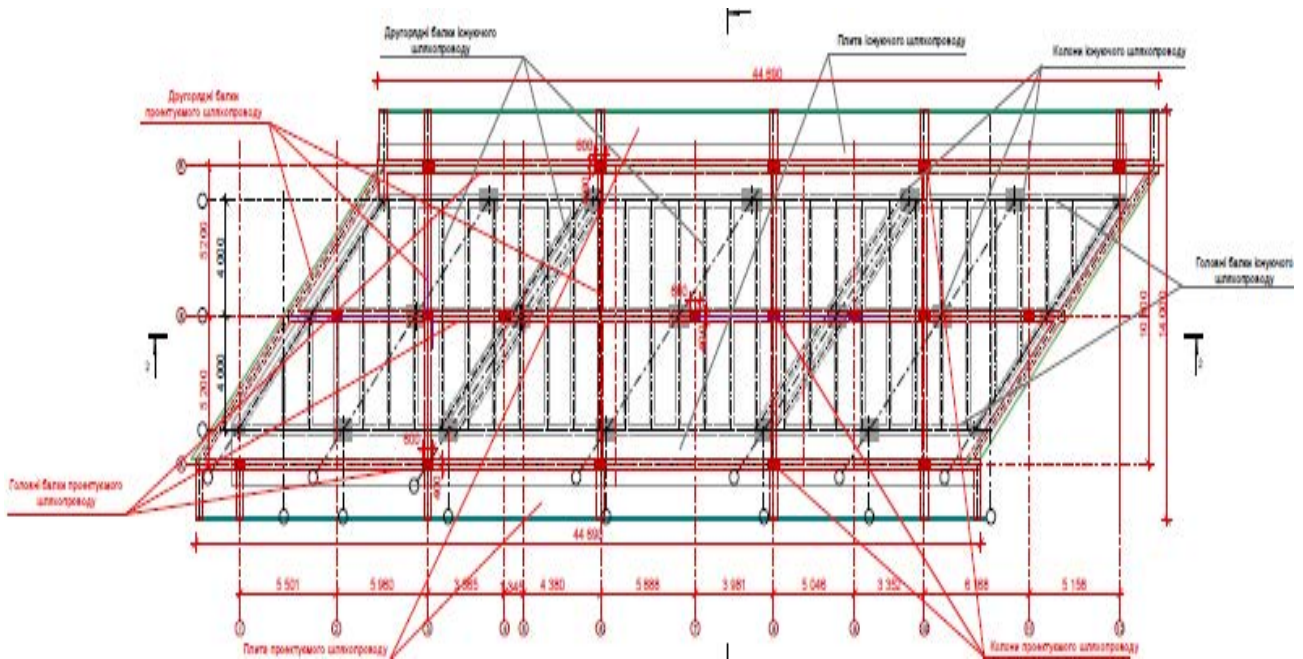


Рис.7. План проектуемого шляхопроводу

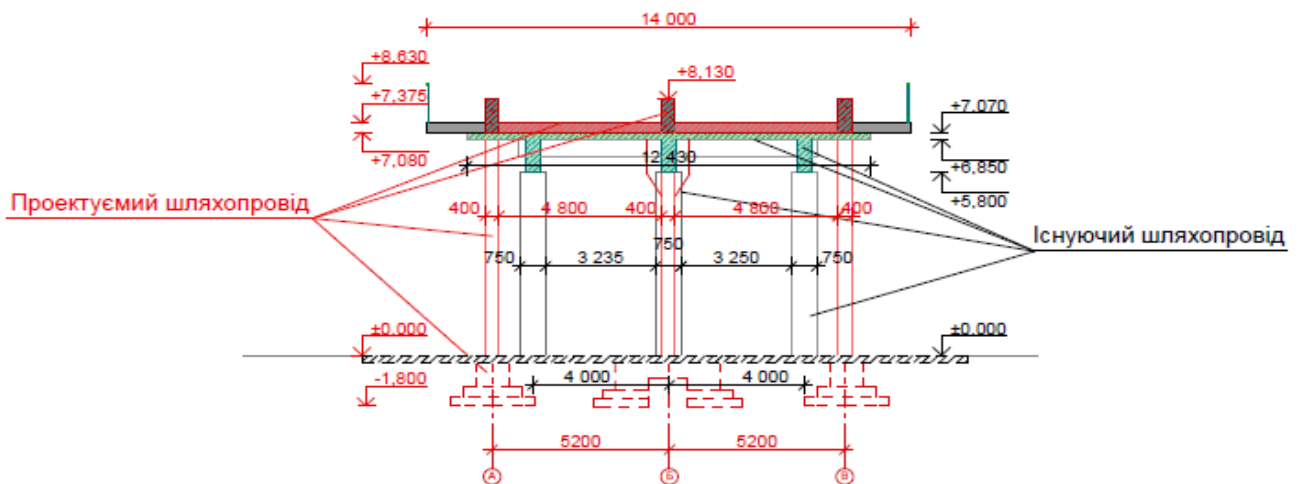


Рис.8. Розріз проектуемого шляхопроводу

### Література

1. Kosheviy O.P., Kosheva V.O., Levkivskiy D.V., Morzharovskiy A.S. Computer modeling and optimization of energy efficiency potentials in civil engineering/ Scientific-and-technical collected articles “Strength of materials and theory of structures”. Issue 106. – Kyiv: KNUCA, 2021. – p. 274-281.

ISSN 2410-2547.

2. Кошевий О.П., Кошева В.О., Тробюк О.М. Системно графічно-інтерпретовані моделі створення енергоефективних будівель / н.т. збірник “Прикладна геометрія та інженерна графіка”. Випуск 100. Відповідальний редактор Ванін В. В. – Київ : КНУБА, 2021 р. – 230 с. 172-181.

3. Плоский В.О. Функціональність графіки як методологічна основа графічних технологій// Прикладна геометрія та інженерна графіка. Вип. 92. Київ: КНУБА, 2016.С.93-99.
4. Звіт з обстеження та оцінки технічного стану будівельних конструкцій шляхопроводу №11а ЧАО «АЗОВСТАЛЬ» РХО ХЦ // НДІ «Укрекспертпроект» - м. Запоріжжя- 2016 р. – 83 с.
5. ДБН В.1.2-15: 2009 / Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження і впливи.
6. ДБН В.2.3-6: 2009 / Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження та випробування.
7. Кошева В.О. Побудова комплексної моделі функціонування енергоактивних об'єктів архітектури // Н. т. збірник “Прикладна геометрія та інженерна графіка”. Випуск 98. – Київ : КНУБА, 2020 р. – 160с. 74-84.
8. Кошева В., Гетун Г., Безклубенко І., Кошева І. Етапи розвитку бетону та досвід використання залізобетонних конструкцій // Н. т. збірник «Будівельні конструкції. Теорія і практика». Вип. 10. – Київ: КНУБА, 2022 р. - с.42-55.
9. Кошева В.О., Гетун Г.В., Соломін А.В., Лесько І.М., Кузнецов Д.С. Вимоги до показників енергоефективних будівель в Україні // Н. т. збірник «Наука и образование» XIII Міжнародної наукової конференції в м. Хайдусобосло, Угорщина, 4-13 січня 2019.– с. 14-23.
10. Кошева В.О., Гетун Г.В., Левківський Д.В. Побудова комплексної моделі енергооснащеності районів будівництва України // Н. т. збірник «Містобудування та територіальне планування», випуск № 73, КНУБА 2020, - 570 с.78-82.
11. Кошевий О.П., Левківський Д.В., Чубарев А.Г., Янсонс М.О. Модифікований метод прямих в статичних задачах вісесиметричних нетонких пластин/ Scientific-and-technical collected articles “Strength of materials and theory of structures”.Issue 109. – Kyiv: KNUCA, 2022. – р. 342-358.
12. Іванченко Г.М., Кошевий О.О., Кошевий О.П. Чисельна реалізація багатокритеріальної параметричної оптимізації оболонки мінімальної поверхні на квадратному контурі при термосиловому навантаженні/ Scientific-and-technical collected articles “Strength of materials and theory of structures”.Issue 109. – Kyiv: KNUCA, 2022. – р. 50-65.
13. В.К. Чибіряков, А.М. Станкевич, О.П. Кошевий Д.В. Левківський, А.О. Краснеєва, Д.В. Пошивач, А.Г. Чубарев, О.А. Шорін, М.О. Янсонс, Ю.В. Сович Чисельна реалізація модифікованого методу прямих / Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 74. – Київ, КНУБА, 2020. – С. 341-359.

14. Чибіряков В.К., Станкевич А.М, Кошевий О.П., Краснеєва А.О., Пошивач Д.В., Чубарев А.Г., Шорін О.А., Янсонс М.О., Сович Ю.В. Модифікований метод прямих, алгоритм його застосування, можливості та перспективи. / Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 70. – Київ, КНУБА, 2019. – С. 633-655.

15. Іванченко Г.М., Кошевий О.О., Кошевий О.П. Чисельна реалізація багатокритеріальної параметричної оптимізації оболонки мінімальної поверхні на квадратному контурі при термосиловому навантаженні/ Scientific-and-technical collected articles “Strength of materials and theory of structures”.Issue 109. – Kyiv: KNUCA, 2022. – p. 50-65.

Ph.D., associate Professor **Kosheviy Oleksandr**,  
Ph.D., associate Professor **Kosheva Victoria**,  
Ph.D., associate Professor **Levkivskyi Dmytro**,  
**Yansons Marina, Chubarev Anton, Marchuk Oleksandr**,  
Kyiv national university of construction and architecture

## **DESIGNING A COMPREHENSIVE MODEL FOR THE RECONSTRUCTION OF AN OVERPASS BASED ON A SURVEY USING BIM-TECHNOLOGIES**

The paper presents the main ideas and possibilities of building a comprehensive spatial graph-analytic model for the study and analysis of the stress-strain state, strength, and stability of building structures and architectural objects based on their inspection using BIM technologies. The created integrated model of the structure is used to further make optimal decisions on the selection of design options for the recovery and reconstruction of the overpass and significantly speeds up the design work. The paper presents the results of creating a comprehensive spatial model for the reconstruction of the reinforced concrete overpass № 11a of PAT "MK" Azovstal" in Mariupol based on the visual and instrumental inspection of the overpass condition and conclusions about the strength characteristics of the main supporting structures. Based on the created integrated model, the analysis of the structure's NDC, strength and stability was carried out and design solutions for the reconstruction of the overpass were proposed. Conclusions were drawn for further development of the reconstruction project.

Keywords: complex spatial models; graphical and analytical models; computer modelling; BIM technologies; stress-strain state; strength; stability; reconstruction and rehabilitation of objects; optimal design option.

## REFERENCES

1. Koshevyi O.P., Kosheva V.O., Levkivskiy D.V., Morzharovskiy A.S. Computer modeling and optimization of energy efficiency potentials in civil engineering// Scientific-and-technical collected articles “Strength of materials and theory of structures”. Issue 106. – Kyiv: KNUCA, 2021. – p. 274-281. ISSN 2410-2547. {in English}.
2. Koshevyi O.P., Kosheva V.O., Trobyuk O.M. Systemno hrafichno-interpretovani modeli stvorenniya enerhoefektyvnykh budivel' (System graphically interpreted models of creating energy-efficient buildings) // N.t. zbirnyk “Prykladna heometriya ta inzhenerna hrafika”. Vypusk 100. Vidpovidal'nyy redaktor Vanin V. V. – Kyiv: KNUBA, 2021. – 230 s. 172-181 p. {in Ukrainian}
3. Ploskyi V.O. Funktsional'nist' hrafiky yak metodolohichna osnova hrafichnykh tekhnolohiy (Functionality of graphics as a methodological basis of graphic technologies) // Prykladna heometriya ta inzhenerna hrafika. Vol. 92. Kyiv: KNUBA, 2016. p.93-99. {in Ukrainian}
4. Zvit z obstezhennya ta otsinky tekhnichnoho stanu budivel'nykh konstruktsiy shlyakhoprovodu (Report on the inspection and evaluation of the technical condition of the construction builder of the overpass) №11a CHAO «AZOVSTAL'» RKHO KHTS // NDI «Ukrekspertproekt» - m. Zaporizhzhya - 2016. – 83 s. {in Ukrainian}
5. DBN V.1.2-15: 2009 / Sporudy transportu. Mosty ta truby. Navantazhennya i vplyvy (Transport structures. Bridges and pipes. Loads and influences). {in Ukrainian}
6. DBN V.2.3-6: 2009 / Sporudy transportu. Mosty ta truby. Obstezhennya ta vyprovuvannya (Transport structures. Bridges and pipes. Surveys and tests). {in Ukrainian}
7. Kosheva V.O. Pobudova kompleksnoyi modeli funktsionuvannya enerhoaktyvnykh ob'ektiv arkhitektury (Designing of a complex model of the functioning of energy-active objects of architecture)// N. t. zbirnyk “Prykladna heometriya ta inzhenerna hrafika”. Vol. 98. – Kyiv: KNUBA, 2020. – 160s. 74-84 p. {in Ukrainian}
8. Kosheva V., Hetun H., Bezklubenko I., Kosheva I. Etapy rozvytku betonu ta dosvid vykorystannya zalizobetonnykh konstruktsiy (Stages of concrete development and experience of using reinforced concrete structures)// N. t. zbirnyk «Budivel'ni konstruktsiyi. Teoriya i praktyka». Vol. 10. – Kyiv: KNUBA, 2022. - p.42-55. {in Ukrainian}
9. Kosheva V.O., Hetun H.V., Solomin A.V., Les'ko I.M., Kuznetsov D.S. Vymohy do pokaznykiv enerhoefektyvnykh budivel' v Ukrayiny (Requirements for indicators of energy-efficient buildings in Ukraine) // N. t. zbirnyk «Nauka y obrazovanye»

KHIII Mizhnarodnoyi naukovoï konferentsiyi v m. Khaydusoboslo, Uhorschchyna, 4-13 sichnya 2019. – p. 14-23. {in Ukrainian}

10. Kosheva V.O., Hetun H.V., Levkivskyi D.V. Pobudova kompleksnoyi modeli enerhoosnashchenosti rayoniv budivnytstva Ukrayiny (Designing of a complex model of the energy supply of the construction districts of Ukraine) // N. t. zbirnyk «Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya», Vol. № 73, KNUBA 2020, - 570 s.78-82 p. {in Ukrainian}

11. Koshevyi O.P., Levkivskyi D.V., Chubarev A.H., Iansons M.O. Modyfikovanyi metod pryamykh v statychnykh zadachakh visesymetrychnykh netonkykh plastyn (Modified method of direct lines in static problems of axisymmetric thin plates) // Scientific-and-technical collected articles “Strength of materials and theory of structures”.Issue 109. – Kyiv: KNUCA, 2022. – p. 342-358. ISSN 2410-2547 {in Ukrainian}

12. Ivanchenko H.M., Koshevyi O.O., Koshevyi O.P. Chysel'na realizatsiya bahatokryterial'noyi parametrychnoyi optymizatsiyi obolonky minimal'noyi poverkhni na kvadratnomu konturi pry termosylovomu navantazhenni (Numerical implementation of multi-criteria parametric optimization of the shell of the minimum surface on a square contour under thermoforce loading) // Scientific-and-technical collected articles “Strength of materials and theory of structures”.Issue 109. – Kyiv: KNUCA, 2022. – p. 50-65. ISSN 2410-2547 {in Ukrainian}

13. V.K. Chybiryakov, A.M. Stankevych, O.P. Koshevyi, D.V. Levkivskyi, A.O. Krasneyeva, D.V. Poshyvach, A.H.Chubarev, O.A. Shorin, M.O. Iansons, YU.V. Sovych Chysel'na realizatsiya modyfikovanoho metodu pryamykh (Numerical implementation of the modified method of straight lines) // Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya: Nauk.-tekhn. Zbirnyk. – Vol. 74. – Kyiv, KNUBA, 2020. – p. 341-359. {in Ukrainian}

14. Chybiryakov V.K., Stankevych A.M, Koshevyi O.P., Krasneyeva A.O., Poshyvach D.V., Chubarev A.H., Shorin O.A., Iansons M.O., Sovych YU.V. Modyfikovanyy metod pryamykh, alhorytm yoho zastosuvannya, mozhlyvosti ta perspektyvy (The modified straight line method, its application algorithm, possibilities and prospects) // Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya: Nauk.-tekhn. Zbirnyk. – Vol. 70. – Kyiv, KNUBA, 2019. – p. 633-655. {in Ukrainian}

15. Ivanchenko H.M., Koshevyi O.O., Koshevyi O.P. Chysel'na realizatsiya bahatokryterial'noyi parametrychnoyi optymizatsiyi obolonky minimal'noyi poverkhni na kvadratnomu konturi pry termosylovomu navantazhenni (Numerical implementation of multi-criteria parametric optimization of the shell of the minimum surface on a square contour under thermoforce loading) // Scientific-and-technical collected articles “Strength of materials and theory of structures”.Issue 109. – Kyiv: KNUCA, 2022. – p. 50-65. ISSN 2410-2547 {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.156-171

УДК711.41+72.01

д.т.н., професор **Лапенко О.І.**,  
oleksandr.lapenko@npp.nau.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2029-0792,  
д.т.н., професор **Степанчук О.В.**,  
oleksandr.stepanchuk@npp.nau.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2822-3471,  
к.арх. **Буравченко С.Г.**,  
serhii.buravchenko@npp.nau.edu.ua ORCID: 0000-0001-7862-0494,  
Національний авіаційний університет, м. Київ

## МІСТОБУДІВНІ ТА ФІЗИЧНІ ПАРАМЕТРИ МІСЬКИХ ПРОСТОРІВ

*Розглядаються параметри міських просторів, які рекомендовано використовувати для створення безпечного і комфортного для життєдіяльності людини довкілля, відповідають сучасному рівню розвитку містобудування та потребам мешканців.*

*Мета публікації – розроблення інформаційної моделі міського громадського простору та її містобудівних і фізичних параметрів.*

*В результаті проведеного аналізу закордонних та вітчизняних наукових праць та їх систематизації, побудована інформаційна модель міських просторів, як об'єкта нормування.*

*Сформована комплексна модель міських просторів; конкретизовано їх функціональне призначення. Встановлені основні вимоги (положення), обов'язкові до виконання, які є результатом моделювання параметрів безпеки і комфортності. Визначені вимоги, які підтверджені усталеною практикою проектування, будівництва та експлуатації; вимоги, які сформовані виходячи з фахового уявлення про об'єкт нормування.*

*Розглянуті особливості регулювання фізичних параметрів міського простору. На думку авторів, проведена робота сприятиме запровадженню дієвого механізму щодо надання комплексного містобудівного рішення. Систематизовані вимоги будуть сприяти забезпеченню безпечного, надійного та комфортного середовища. В результаті його проектування і будівництва, буде також запущений механізм ринкового нагляду та виконання зобов'язань, визначених Угодою Україна-ЄС.*

*Ключові слова: регулювання містобудування; модель міського простору; геометричні параметри; параметри безпеки; параметри комфорту.*

**Вступ.** Відновлення постраждалих містобудівних утворень України в наслідок воєнних подій, торкнеться всіх сфер життєдіяльності людини та довкілля. Фахівцям з різних областей доведеться поєднати зусилля і виконати у

найкоротші терміни, складні завдання, з відновлення населених пунктів країни з раціональним використанням наявних ресурсів.

Майбутній процес вимагає комплексних знань та об'єднання багатьох фахівців (містобудівельників, архітекторів, інженерів, дизайнерів, інших проєктувальників простору). Як правило, при спільній роботі багатьох фахівців - виникають протиріччя [1, с. 48]. Побудова інформаційної моделі на первинній стадії комплексної реконструкції допоможе [2]:

- поєднати накопичені знання та досвід;
- спільно зробити аналіз населених пунктів країни, які потребують відновлення, включно зруйновані території та об'єкти;
- комплексно вирішити завдання із формування безпечного, надійного та комфортного середовища, яке буде відповідати рівню розвитку науки про довкілля та потребам майбутніх мешканців.

Відповідність середовища сучасному рівню розвитку суспільства та формалізованим потребам потенційних споживачів - дозволить використання параметричного метода нормування, який з 2019 року, прийнято у будівельному законодавстві як пріоритетний (Закон України «Про будівельні норми»). Метод спрямовано на застосування ризик-орієнтованого підходу, який дозволить збільшити інноваційну складову. Використання параметричного методу нормування має задовольняючи суспільну потребу щодо безпечності і функціональної придатності середовища та споруд і міських просторів, які є важливими для життєдіяльності людини [3, с. 54]. Використання параметричного методу передбачає визначення цілей та/або параметрів безпеки, функціональності та якості середовища як об'єкта нормування у будівництві (критеріїв, вимог до експлуатаційної характеристики та/або її показників) [3, с. 69].

Містобудівні і фізичні параметри міських просторів - є одні з найважливіших умов формування безпечного середовища для життя та життєдіяльності населення [4, с.219]. Вони можуть створювати його як комфортним, так і дискомфортним [5, с.96]. Визначення містобудівних фізичних параметри міських просторів є актуальним, стимулює запровадженню дієвого механізму щодо створення *«безпечного, надійного та комфортного середовища»* під час проєктування і реновації містобудівних утворень. Крім того воно буде сприяти запуску ринкового нагляду та виконання зобов'язань, визначених Угодою Україна-ЄС.

**Аналіз попередніх досліджень.** Серед важливих наукових розробок, які стали підґрунтям для встановлення фізичних параметрів міських просторів, насамперед слід виділити наступні роботи: О.З. Главацький [5], С.Ю. Лукін [6], С.В. Несинова [7], М.О. Гусев, Н.А. Лещенко [8], Т. Delval et al. [9], E. Visconti

et al. [10], A. Bag-Mohammadoi & M. Salavarzizadah [11], Yi. Yu, R. Dear [12], M. Elzeni et al. [13], R. Lahoti [14], Hashemi, N. et al. [15], A. Sadeghi, Y. Bahadori [16], J. Niu et al. [17], A. Alwah et al. [18], N. Naguib et al. [19], S. Binte Ali, S. Patnaik [20], S. Queiroz da Silveira Hirashima et al. [21], M. Tsitoura et al. [22], W. Zhang et al. [23], S. Shakouri Asl, J. Pakzad [24], M. Nikolopoulou, K. Steemers [25].

Aida Siala, Najla Allani-Bouhoula, Gilles Halin, Mohamed Bouattour [28] пропонують моделі касації параметрів архітектурного простру які включають зокрема негеометричні але й фізичні параметри. Рекомендовано фіксувати ці параметри в BIM моделях об'єктів. Якісні вимоги до простру на практиці є більш суттєвими ніж геометричні. «Вони включають не лише якісний опис, який є нерегламентованим, а також кількісні параметри (наприклад, необхідна температура (°C) у приміщенні, вентиляційний потік (м<sup>3</sup>/год), послаблення звуку (дБ), сонячна радіація (wh/m<sup>2</sup>))». [28] Натомість дана робота стосується переважно внутрішніх просторів об'єктів архітектури.

Також, слід більш детально звернути увагу на роботу Ya. Wang et al. [26]. Автори за допомогою опитувань та мікрокліматичних вимірювань, провели дослідження відкритих просторів міста з різними характеристиками рослинності, оцінили тепловий комфорт у різні періоди року, виділили нейтральні та переважні температури повітря. Також вони звернули увагу на помітні відмінності в теплових відчуттях споживачів при однакових фізичних параметрах просторів. (L. Maffei et al. [27]). Досліджуючи акустику міських просторів Ch. Zimmerman et al. [29], застосували інклюзивний підхід і приділили особливу увагу маломобільним групам населення. Наведені автори пропонують інтегровану теоретичну модель, яка описує відповідність інформації в онлайн- та офлайн-світах та запроваджують такий метод оцінки як «соціальне схвалення».

**Мета.** Метою статті є визначення містобудівних та фізичних параметрів міських просторів, які забезпечать формування безпечного, надійного та комфортного середовища та будуть відповідати сучасному рівню розвитку суспільства і потребам потенційних споживачів.

Керуючись методологічними засадами, які розроблені групою експертів та викладені у Зеленій книзі «Системний перегляд ефективності державного регулювання. Параметричне нормування у будівництві» [3], для досягнення мети, щодо систематизації фізичних параметрів міських просторів потрібно:

- «сформувати комплексне бачення предмету розгляду.
- конкретизувати функціональне призначення відповідних просторів».

Для виконання зазначеного завдання доречно встановити:

- «основні вимоги (положення), обов'язкові до виконання;



- вимоги, які підтвержені усталеною практикою проектування, будівництва та експлуатації;

- вимоги, які сформовані виходячи з фахового уявлення про об'єкт нормування».

Після систематизації вимог буде доцільним :

- «розглянути особливості регулювання;

- побудувати інформаційну модель міських просторів, як об'єкта нормування залежно від потреб потенційних споживачів». [3, 6-9]

### **Результати та обговорення.**

Погіршення якості атмосферного повітря та акустики міських просторів, дисгармонія середовища як результат зростання хаотичності забудови та автомобілізації населених пунктів країни - були найактуальніших з проблем в передвоєнний період [29, с. 147]. Перераховане негативно віддзеркалювалося на життєдіяльності населення міст [5-28]. Розглянемо диференційно умови та вимоги, які забезпечать відповідність міських просторів потребам потенційних споживачів - зокрема «клієнтоорієнтованість» [29, с.149].

Згідно ДБН Б.2.2-12 [31], «міські простори» можливо охарактеризувати як території, які використовують для різнорідних функцій в межах адміністративно-територіальної одиниці, складаються з [7]: «територій приватного; публічного; соціального призначення».

В даному дослідженні, розглянемо простори, основне призначення яких [29, с. 149]: організувати та урізноманітнити громадське життя, також підвищити соціальну активність мешканців. Такі простори мають бути доступні для громадян незалежно від соціального чи економічного становища; мати здатність гармонізувати відносини між різними соціальними групами мешканців, що живуть в межах однієї території; відрізнятися унікальною ідентичністю, відповідати критерію «інклюзивності».

Е. Viscontiet al. [10], визначає *інклюзивні простори* - як території, які забезпечені всім необхідним для присутності різних груп суспільства із різними особливими потребами.

На думку науковців [11-30], вище перелічені різноманітні функції сприяють залученню мешканців до культурного та громадського життя, економічної активності.

За звітом «Дослідження доступності міських просторів» [32], який є частиною дослідницького етапу в рамках розробки «Альбому безбар'єрних рішень» [33], що створюється в межах ініціативи Олени Зеленської «Без бар'єрів», при формуванні міських просторів, першочерговою є інтеграція філософії «безбар'єрності», яка спрямована на створення світу максимально зручного та фізично доступного для безперешкодного користування

маломобільними групами населення, і відповідає таким критеріям як: орієнтування, комфорт, активності, інше. Зв'язки між просторами створюють можливість взаємної видимості між людьми [6, с. 71].

При побудові інформаційної моделі, як допроектного етапу, необхідно дослідження міського простору як соціального феномену. При цьому підході формування міського простору складається з таких етапів як [2-3]:

- фіксація значущих природних та соціальних явищ;
- виявлення механізмів, які створюють взаємодії та сценарії між населенням і середовищем;
- аналіз фізичних параметрів простору.

Узагальнення низки досліджень [2-3; 6-29] довело що містобудівні та фізичні параметри міського простору складаються з наступних компонентів.

1. Топографічні характеристики : природні горизонти, геологія, рельєф, ландшафт, флора, колористика пейзажу, геометрія архітектурних просторів або утворювань.

2. Соціальні характеристики:

- мінливі повільно - склад населення, стратифікації, інше;
- мінливі швидко - віковий склад, кількість, розподіл, види активності, домінуючий одяг, трафік (інтенсивність і динаміка руху), групи, емоційний стан, що впливає на поведінку людини, інше.

3. Кліматичні характеристики:

- температура атмосферного повітря  $T_a$ , °С;
- показники відносної вологості повітря  $\phi$ , %;
- характеристики вітру,  $W$ : середньої швидкості  $V_w$ , м/с, переважного напрямку; повторюваності;
- інтенсивність теплової радіації від гарячих поверхонь  $T_n$ , °С і  $J$ , Вт/м<sup>2</sup>;
- зміни інсоляції та освітлення від часу доби та пори року.

4. Акустичні характеристики:

- рівень шуму  $L_{A\text{ тер}}$ , дБА: позитивного (природного) або негативного (біогенного, техногенного),
- рівномірність шуму ( $L_{A\text{ тер}} = \text{const}$ , дБА) або нерівномірність ( $L_{A\text{ тер}} \neq \text{const}$ , дБА).

5. Розрахунок аналітичної моделі взаємодії «людина–простір»: виявлення піків, екстремумів і концентрації різних соціальних дій у часі; композиційний і семіотичний аналіз простору.

Базуючись на аналізі взаємодії в системі «людина–простір» моделюються композиційні та архітектурно-планувальні рішення для оцінки ризиків та потенціалів простору [6, 73; 29]. Транзитно-орієнтоване планування забезпечить стійкість просторів у часі. Для його впровадження необхідний

комплексний підхід, який включає правове, інституційне та регуляторне середовище.

Для забезпечення відчуття комфорту відвідувачами простру, аналітична модель дозволяє розрахувати сценарії взаємодії «людина–простір» та визначити залежність такого критерію як «неформальний соціальний контроль» щодо архітектурно-планувальної організації міського простору [5, 93-95].

Відповідність високій оцінці забезпечать такі параметри як:

- оглядовість території;
- виконання умов оптимальної соціальної дистанції з метою вчасного реагування на девіантну поведінку чи іншу загрозу.

«Девіантна» – це поведінка що відхиляється від прийнятих правил, але час від часу вона може виникнути у громадському просторі, якій має протистояти її можливої фатальності.

Контроль здійснюється при дотриманні соціальної дистанції в межах від 10 до 100 м. Оглядовість території залежить від її освітленості і можливості безперешкодного візуального контакту з об'єктами навколишнього середовища (невпорядковане озеленення і погана освітленість просторів підвищують відчуття страху у населення).

При розробленні моделі, рекомендовано звернути увагу на наступні складові соціального контролю:

- території, що проглядаються з вікон житлових будинків чи поруч з під'їздами (постійний персональний контроль мешканців);
- відкриті майданчики, галявини масового відвідування (тимчасовий персональний контроль людей, які там знаходяться);
- маршрути інтенсивного пішохідного руху (тимчасовий публічний контроль перехожих);
- місця перетину пішохідних комунікацій, територія поруч з об'єктами масового відвідування (постійний публічний контроль перехожих, відвідувачів, працівників та власників закладів).

Тобто, при організації навколишнього середовища та при розрахунку сценаріїв взаємодії, фахівцям слід пам'ятати: *чим інтенсивніше використання міських просторів населенням, тим ефективніший соціальний контроль.*

За дослідженням О.З. Главацького [5], позитивний вплив та можливість здійснення соціального контролю міських просторів, забезпечують наступні параметри:

- «функціональне різноманіття середовища (насиченість об'єктами громадського обслуговування);
- проектування ергономічних з хорошими естетично-композиційними якостями просторів;

- створення джерел соціального контролю і забезпечення візуальних зв'язків з оточуючим середовищем;
- чітке розділення між приватними і громадськими територіями;
- створення сприятливих умов для можливості ідентифікації мешканців з житловим середовищем, розвиткові відчуття відповідальності з ним». [5, с. 101]

Принципи проєктування, яке формує «клієнтоорієнтованість» просторів [28-29; 31]:

- доступність та зрозумілість для кожної групи мешканців;
- можливість використання простору природним шляхом (мінімальна адаптація чи включення спеціального дизайну);
- зменшення окремих та спеціальних рішень;
- забезпечення комфорту у повсякденному житті для всіх груп користувачів просторів;
- проектне забезпечення необхідного розміру простору для зручного доступу, маніпуляцій та використання будь-яким користувачем, незалежно від його зросту чи статури, яке реалізується розрахунками і моделюванням поведінки відвідувачів;
- урахування ступеню мобільності (рухливості) користувача та можливість використання допоміжних і компенсаторних засобів.

Аналіз досліджень [1-4], систематизація досвіду практиків [5-32] та накопичені теоретичні знання [33] - дозволяють побудувати:

- містобудівну (проектну) модель, яка віддзеркалює структуру інформаційної моделі де сформовані основні потреби потенційних споживачів - тобто «клієнтоорієнтованість» (рис.1);
- параметричну модель, де виділено фізичні параметри міських просторів, що забезпечать формування безпечного, надійного та комфортного середовища, яке відповідає сучасному рівню розвитку суспільства і потребам потенційних споживачів (табл. 1).

Побудовані моделі - першочергово, базуються на антропометричних та фізичних параметрах потенційних споживачів, їх фізіологічних та анатомічних властивостях [2, 241]. Такі моделі є динамічними, та повинні постійно підтримуватися в актуалізованому стані [2, 238].

Аналіз представлених моделей - дозволяє розрахувати взаємодію «людина-простір» і сформулювати композиційні та архітектурно-планувальні рішення для оцінки ризиків та потенціалу простору. Розрахунок транзитно-орієнтованого планування забезпечить стійкість просторів у часі, і необхідний для його впровадження підхід, який включає правове, інституційне та регуляторне середовище.

Рис. 1. Структура інформаційної моделі

Таблиця 1.

Інформаційна модель міських просторів як об'єкта нормування залежно від потреб потенційних споживачів

№	Потреби споживачів	Вимоги через які реалізується потреби
Забезпечення життєвих функцій організму:		
1	2	3
1	<i>Захист від несприятливих впливів зовнішнього середовища:</i>	- Параметри простору, які забезпечують необхідний коефіцієнт «відкритості піднебіння». - Кліматичні характеристики просторів, які змінюються у часі (в межах року і доби).
2	<i>Дихання свіжим повітрям:</i>	- Параметри простору, які забезпечують відсутність зон «застою» атмосферного повітря. - Параметри повітря, які корегуються в залежності від зміни «коефіцієнту забруднення».
1	2	3
3	<i>Сприйняття позитивного рівня шуму:</i>	- Параметри, які корегують забруднення акустики просторів біогенним та техногенним шумом.
4	<i>Насичення енергією:</i>	- Параметри мікроклімату за критерієм тепловідчуття споживачів. - Параметри, які забезпечують безперешкодне користування просторами маломобільними групами споживачів, і відповідність критеріям: орієнтування, комфорт, активності, інше. - Зв'язки просторів з іншим середовищем, відповідність критерію «доступність».
Соціальне становлення і розвиток особистості:		
1	<i>Виховання, навчання, освіта:</i>	- Параметри насичення простору різномірними джерелами інформації доступної та зрозумілої для кожної групи споживачів.
2	<i>Творча праця:</i>	- Параметри простору, які забезпечують наявність зон, захищених від підглядання.

3	<i>Спілкування:</i>	- Параметри транзиту споживачів. - Забезпечення просторів відкритими майданчиками, галявинами масового відвідування, можливість використання допоміжних і компенсаторних засобів, інше.
4	<i>Громадська діяльність:</i>	- Параметри комфорту: оглядовість території; забезпечення соціальної дистанції; можливість вчасного реагування на загрозу, інше.
Забезпечення господарсько-побутових процесів життєдіяльності:		
1	<i>Організація благоустрою:</i>	- Дотримуючись ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій.

### Висновки

1. Містобудівні та фізичні параметри міських просторів - фактично формують безпечне середовище для життя та життєдіяльності населення. Результати дослідження - є базисом для запровадження дієвого механізму щодо формування такого об'єкту містобудування як «безпечне, надійне та комфортне середовище»:

2. Сформоване комплексне бачення предмету розгляду, яке базується на оцінюванні містобудівних (топологічних), соціальних, акустичних характеристик, а також аналітичної моделі взаємодії «людина-простір».

3. Конкретизовано функціональне призначення міського простору та встановлені:

- основні вимоги які, розраховуються і вимірюються в параметрах безпеки;

- вимоги, які підтверджені усталеною практикою проектування, будівництва та експлуатації;

- вимоги, які сформовані виходячи з фахового уявлення про об'єкт нормування.

4. Розглянуті особливості регулювання, яке базується на містобудівній документації, допроектних дослідженнях та моніторингу під час експлуатації.

5. Побудована інформаційна модель міських просторів(рис.1, таблиця 1 ), як об'єкта нормування і моніторингу залежно від потреб потенційних споживачів. Складовими моделі є класифіковані процеси в громадському просторі та його компоненти, що впливають на розроблення містобудівної і проектної документації, та оцінюються в натурі шляхом моніторингу в різні періоди року.

### Список літератури

1. Барабаш, М.С.: (2014). Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства. Монография. К.: Изд-во «Сталь», 301, ISBN 978-617-676-049-8, URI: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/11638>.
2. Омеляненко, М.В., Омеляненко, М.В.: (2020). Інформаційна модель об'єкта нормування як основа визначення нормативних вимог з застосуванням параметричного метода нормування. Сучасні проблеми архітектури та містобудування, 58, 233-247, DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.58.233-247>.
3. Барзилович, Д., Лагунова, І., Бардасова, І., Буравченко, С., Нечепорук, А., Медведчук, О., Марушева, О., Колесник, В.: (2020). Зелена книга. Системний перегляд ефективності державного регулювання. Параметричне нормування у будівництві. Офіс ефективного регулювання, Київ.
4. Барзилович, Д., Буравченко, С., Лагунова, І., Дмитрук, О., Середюк С., Подгорецький Ю.: (2021). Зелена книга. Системний перегляд якості державного регулювання. Надання будівеної продукції на ринку. Офіс ефективного регулювання, Київ.
5. Главацький, О.З.: (2015). Вплив архітектурно-планувальних характеристик міського простору на здійснення неформального соціального контролю, Містобудування та територіальне планування, 48, 90-103, URI: <http://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/7392>.
6. Лукін, С.Ю.: (2020). Спектр підходів до оцінки ефективності публічного простору. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського, Серія: Державне управління, 31 (70) №4, 70-75, DOI: <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-6468/2020.4/11>.
7. Несинова, С.В.: (2017). Сучасні підходи до вивчення поняття міського «публічного простору». Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції, 2 (1), 87-90, URI: <http://ir.duan.edu.ua/handle/123456789/595>.
8. Гусев, М.О., Лещенко, Н.А.: (2018). До питання моделювання відкритого міського простору. Архітектурний вісник КНУБА, 16, 121-125, URI: <http://repository.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/2620>.
9. Delval, T., Geffroy, B., Rezoug, M., Jolibois, A., Oliveira, F., Carré, S., Tual, M. & Soula, J.: (2020). BIM to Develop Integrated, Incremental and Multiscale Methods to Assess Comfort and Quality of Public Spaces. Proceedings of the 18th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, 160–179, URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-51295-8\\_14](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-51295-8_14).
10. Visconti, E., Tsigkanos, C., Hu, Z. et al. (2021). Model-driven engineering city spaces via bidirectional model transformations. Software and Systems Modeling, 20, 2003–2022, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10270-020-00851-0>.
11. Bag-Mohammadoi, A.A. & Salavarzizadah, M. (2021). An Analysis of the Indicators Affecting the Inclusiveness of Urban Spaces: A Case Study of Ilam. Human Geography Research, 53(3), 921-941, (In Persian).
12. Yu, Yi., de Dear, R. (2022). Thermal respite for pedestrians in overheated urban environments – Introduction of a dynamic analysis of outdoor thermal comfort. Sustainable Cities and Society, 86, 104149, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104149>.
13. Elzeni, M.M., ELMokadem, A.A., Badawy, N.M. (2022). Impact of urban morphology on pedestrians: A review of urban approaches. Cities, 129, 103840, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103840>.
14. Lahoti, R. (2014). Role of Geometry and Physical Elements on a Footpath in Defining Spaces, Influencing Events and Engendering Movement Patterns. Proceedings of the International Conference on «Cities, People and Places» (October 31st - November 02nd, 2014, Colombo, Sri Lanka), URL: <http://dl.lib.mrt.ac.lk/handle/123/11439>.
5. Hashemi, N., Emami, F., Abdshahzadeh, P. & Asghar Niaei, A.: (2021). The impact of physical components of the environment on the sociability of cultural-recreational spaces case

study: Rasht cultural complex. HBRC Journal, 18:1, 1-30, DOI: <https://doi.org/10.1080/16874048.2021.2005318>.

16. Sadeghi, A.R., Bahadori, Y.: (2021). Urban Sustainability and Climate Issues: The Effect of Physical Parameters of Streetscape on the Thermal Comfort in Urban Public Spaces; Case Study: Karimkhan-e-Zand Street, Shiraz, Iran. Sustainability, 13, 10886, DOI: <https://doi.org/10.3390/su131910886>.

17. Niu, J., Hong, B., Geng, Yu., Mi, J., He, J.: (2020). Summertime physiological and thermal responses among activity levels in campus outdoor spaces in a humid subtropical city. Science of The Total Environment, 728, 138757, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138757>.

18. Alwah, A., Li, W., Al-Fanini, S., Alwah, M., Saad, G., Thien Tran, D., Xi, L., Yu, T. and Fadeleseed, S.: (2020). Relationship between physical elements and density of use of public spaces in Sana'a City. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Urban Design and Planning, 173:4, 125-145, DOI: <https://doi.org/10.1680/jurdp.19.00049>.

19. Naguib, N., Abdel-Salam, H. and Saadallah, D.: (2020). Optimizing the Performance of Public Open Spaces by Enhancing the Human Thermal Comfort. SHAPING URBAN CHANGE – Livable City Regions for the 21st Century. Proceedings of REAL CORP 2020, 25th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society, 633-643, URL: <https://www.corp.at/>.

20. Binte Ali, S., Patnaik, S.: (2018). Thermal comfort in urban open spaces: Objective assessment and subjective perception study in tropical city of Bhopal, India. Urban Climate, 24, 954-967, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.11.006>.

21. Queiroz da Silveira Hirashima, S., Sad de Assis, El., Nikolopoulou, M.: (2016). Daytime thermal comfort in urban spaces: A field study in Brazil. Building and Environment, 107, 245-253, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.08.006>.

22. Tsitoura, M., Tsoutsos, Th., Daras, T.: (2014) Evaluation of comfort conditions in urban open spaces. Application in the island of Crete. Energy Conversion and Management, 86, 250-258, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.04.059>.

23. Zhang, W., Yang, J., Ma, L., Huang, C.: (2015) Factors affecting the use of urban green spaces for physical activities: Views of young urban residents in Beijing. Urban Forestry & Urban Greening, 14(4), 851-857, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.08.006>.

24. Shakouri Asl, S., Pakzad, J.: (2014). Identifying the Environmental Factors Contributing to the Occurrence of Crime and Anomic Behavior (Case Study: Urban Deteriorated Spaces of Borazjan City). International Journal of Architecture and Urban Development, 4(1), URL: <https://www.sid.ir/paper/329103/en>.

25. Nikolopoulou, M., Steemers K.: (2003). Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces, Energy and Buildings, 35 (1), 95-101, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00084-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00084-1).

26. Wang, Ya., Ni, Zh, Peng, Yu., Xia, B.: (2018). Local variation of outdoor thermal comfort in different urban green spaces in Guangzhou, a subtropical city in South China. Urban Forestry & Urban Greening, 32, 99-112, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.005>.

27. Maffei, L, Boucherit, S., Berkouk, D., Masullo, M. (2021). Physical and perceptual dimensions of open urban spaces in Biskra, Algeria. INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings, InterNoise21, 2949-3943, DOI: <https://doi.org/10.3397/IN-2021-2318>.

28. Siala, Aida; Allani-Bouhoula, Najla; Gilles, Halin; Bouattour Mohamed: Architectural space quality, from virtual to physical. 5th eCAADe Regional International Symposium 2017, Apr 2017, Cardiff, United Kingdom. pp.65 - 82. [hal-01969816](https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.04.005)

29. Zimmerman, Ch., Hansen, K. and Vatrappu, R. (2014). A Theoretical Model for Digital Reverberations of City Spaces and Public Places. International Journal of Electronic Government Research, 10(1), DOI: 10.4018/jegr.2014010104.



30. Дроздов, Д.В. (2020). Управління розвитком міст-агломерацій та прилеглих об'єднаних територіальних громад за допомогою сучасних містобудівних та транспортних концепцій. Інвестиції: практика та досвід, (2), 146-151, DOI: 10.32702/2306-6814.2020.2.146.
31. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій: ДНАП Законодавча база.
32. «Big City Lab», Міністерство розвитку громад та територій України, (2020). Звіт «Дослідження доступності міських просторів», Альбом безбар'єрних рішень, 61, URL: <https://bit.ly/3rAUSEV>.
33. «Безбар'єрність», Міністерство розвитку громад та територій України, (2022). Альбом безбар'єрних рішень. Розділ 1. Проєкт «Інтегрований розвиток міст в Україні II», 43.
34. Степанчук, О.В., Степанчук, С.О. (2016). Оцінка критеріїв ефективності функціонування вулично-дорожньої мережі міста. Проблеми розвитку міського середовища, 2 (16), 87 - 97, URL: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/37793>.

Doctor of Science, Professor **Oleksandr Lapenko**,  
Doctor of Science, Professor **Olexandr Stepanchuk**,  
Ph.D **Serhii Buravchenko**,  
National Aviation University, Kyiv

## URBAN PLANNING AND PHYSICAL PARAMETERS OF CITY SPACES

The article considers the parameters of urban spaces, which are recommended to be used to create a safe and comfortable environment for human activity, meet the modern level of development of urban planning and the needs of residents.

The purpose of the publication is to develop an information model of urban public space and its urban planning and physical parameters.

As a result of the analysis of foreign and domestic scientific works and their systematization, an information model of urban spaces as an object of regulation was built.

A comprehensive model of urban spaces has been formed; their functional purpose is specified. The basic requirements (provisions) are established, which are mandatory and are the result of modeling the safety and comfort parameters. Defined requirements, which are confirmed by the established practice of design, construction and operation. Also defined requirements based on a professional understanding of the object of regulation.

Peculiarities of regulation of physical parameters of urban space are considered. According to the authors, the work carried out will contribute to the introduction of an effective mechanism for providing a comprehensive urban planning solution. Systematized requirements will help ensure a safe, reliable and comfortable environment. As a result of its design and construction, the mechanism of market supervision and fulfillment of obligations defined by the Ukraine-EU Agreement will also be launched.

Keywords: development regulation; urban space model; geometric parameters; safety parameters; comfort parameters.

## REFERENCES

1. Barabash, M.S. (2014). Computer modeling of the life cycle processes of construction objects [Kompyuternoe modelirovanie processov zhiznennogo cikla obektov stroitelstva]. Monografiya. K.: Izd-vo «Stal», 301, ISBN 978-617-676-049-8, URI: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/11638>. {in Russian}
2. Omelyanenko, M.V., Omelyanenko, M.V. (2020). The information model of the object of standardization as a basis for determining regulatory requirements using the parametric method of standardization. (Informacijna model ob'jekta normuvannya yak osnova viznachennya normativnih vimog z zastosuvannyam parametrichnogo metoda normuvannya). Suchasni problemi arhitekturi ta mistobuduvannya, 58, 233-247, DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.58.233-247>. {in Ukrainian}
3. Barzilovich, D., Lagunova, I., Bardasova, I., Buravchenko, S., Necheporuk, A., Medvedchuk, O., Marusheva, O., Kolesnik, V. (2020). Green book. A systematic review of the effectiveness of state regulation. Parametric normalization in construction (Zelena kniga. Sistemnij pereglyad efektyvnosti derzhavnogo reguluvannya). Parametrichne normuvannya u budivnictvi. Ofis efektyvnogo reguluvannya, Kiyiv. {in Ukrainian}
4. Barzilovich, D., Buravchenko, S., Lagunova, I., Dmitruk, O., Seredyuk S., Podgoreckij Yu. (2021). Green book. Systematic review of the quality of state regulation. (Zelena kniga. Sistemnij pereglyad yakosti derzhavnogo reguluvannya). Nadannya budivenoyi produkciyi na rinku. Ofis efektyvnogo reguluvannya, Kiyiv. {in Ukrainian}
5. Glavackij, O.Z. (2015). The influence of architectural and planning characteristics of urban space on the implementation of informal social control [Vpliv arhitekturno-planovalnih harakteristik miskogo prostoru na zdijsnennya neformalnogo socialnogo kontrolyu]/ Mistobuduvannya ta teritorialne planuvannya, 48, 90-103, URI: <http://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/7392>. {in Ukrainian}
6. Lukin, S.Yu. (2020). A range of approaches to evaluating the effectiveness of public space. (Spektr pidhodiv do ocinki efektyvnosti publichnogo prostoru). Vcheni zapiski TNU imeni V.I. Vernadskogo, Seriya: Derzhavne upravlinnya, 31 (70) №4, 70-75, DOI: <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-6468/2020.4/11>. {in Ukrainian}
7. Nesinova, S.V. (2017). Modern approaches to the study of the concept of urban "public space". [Suchasni pidhodi do vivchennya ponyattya miskogo

«publichnogo prostoru».] Aktualni problemi vitchiznyanoi yurisprudenciyi, 2 (1), 87-90, URI: <http://ir.duan.edu.ua/handle/123456789/595>. [In Ukrainian]

8. Gusyev, M.O., Leshenko, N.A. (2018). To the issue of modeling open urban space. [Do pitannya modelyuvannya vidkritogo miskogo prostoru]. Arhitekturnij visnik KNUBA, 16, 121-125, URI:

<http://repositary.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/2620>. [In Ukrainian]

9. Delval, T., Geffroy, B., Rezoug, M., Jolibois, A., Oliveira, F., Carré, S., Tual, M. & Soula, J. (2020). BIM to Develop Integrated, Incremental and Multiscale Methods to Assess Comfort and Quality of Public Spaces. Proceedings of the 18th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, 160–179, URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-51295-8\\_14](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-51295-8_14). {in English}

10. Visconti, E., Tsigkanos, C., Hu, Z. et al. (2021). Model-driven engineering city spaces via bidirectional model transformations. Software and Systems Modeling, 20, 2003–2022, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10270-020-00851-0>. {in English}

11. Bag-Mohammadoi, A.A. & Salavarzizadah, M. (2021). An Analysis of the Indicators Affecting the Inclusiveness of Urban Spaces: A Case Study of Ilam. Human Geography Research, 53(3), 921-941. {in English}

12. Yu, Yi., de Dear, R. (2022). Thermal respite for pedestrians in overheated urban environments – Introduction of a dynamic analysis of outdoor thermal comfort. Sustainable Cities and Society, 86, 104149, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104149>. {in English}

13. Elzeni, M.M., E.L. Mokadem, A.A., Badawy, N.M. (2022). Impact of urban morphology on pedestrians: A review of urban approaches. Cities, 129, 103840, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103840>. {in English}

14. Lahoti, R. (2014). Role of Geometry and Physical Elements on a Footpath in Defining Spaces, Influencing Events and Engendering Movement Patterns. Proceedings of the International Conference on «Cities, People and Places» (October 31st - November 02nd, 2014, Colombo, Sri Lanka), URL: <http://dl.lib.mrt.ac.lk/handle/123/11439>. {in English}

15. Hashemi, N., Emami, F., Abdshahzadeh, P. & Asghar Niaei, A. (2021). The impact of physical components of the environment on the sociability of cultural-recreational spaces case study: Rasht cultural complex. HBRC Journal, 18:1, 1-30, DOI: <https://doi.org/10.1080/16874048.2021.2005318> {in English}

16. Sadeghi, A.R., Bahadori, Y. (2021). Urban Sustainability and Climate Issues: The Effect of Physical Parameters of Streetscape on the Thermal Comfort in Urban Public Spaces; Case Study: Karimkhan-e-Zand Street, Shiraz, Iran. Sustainability, 13, 10886, DOI: <https://doi.org/10.3390/su131910886>. {in English}

17. Niu, J., Hong, B., Geng, Yu., Mi, J., He, J. (2020). Summertime physiological and thermal responses among activity levels in campus outdoor spaces in a humid subtropical city. *Science of The Total Environment*, 728, 138757, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138757>. {in English}
18. Alwah, A., Li, W., Al-Fanini, S., Alwah, M., Saad, G., Thien Tran, D., Xi, L., Yu, T. and Fadeleseed, S. (2020). Relationship between physical elements and density of use of public spaces in Sana'a City. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Urban Design and Planning*, 173:4, 125-145, DOI: <https://doi.org/10.1680/jurdp.19.00049>. {in English}
19. Naguib, N., Abdel-Salam, H. and Saadallah, D. (2020). Optimizing the Performance of Public Open Spaces by Enhancing the Human Thermal Comfort. *SHAPING URBAN CHANGE – Livable City Regions for the 21st Century. Proceedings of REAL CORP 2020, 25th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society*, 633-643, URL: <https://www.corp.at>. {in English}
20. Binte Ali, S., Patnaik, S. (2018). Thermal comfort in urban open spaces: Objective assessment and subjective perception study in tropical city of Bhopal, India. *Urban Climate*, 24, 954-967, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.11.006>. {in English}
21. Queiroz da Silveira Hirashima, S., Sad de Assis, El., Nikolopoulou, M. (2016). Daytime thermal comfort in urban spaces: A field study in Brazil. *Building and Environment*, 107, 245-253, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.08.006>. {in English}
22. Tsitoura, M., Tsoutsos, Th., Daras, T. (2014). Evaluation of comfort conditions in urban open spaces. Application in the island of Crete. *Energy Conversion and Management*, 86, 250-258, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.04.059>. {in English}
23. Zhang, W., Yang, J., Ma, L., Huang, C. (2015), Factors affecting the use of urban green spaces for physical activities: Views of young urban residents in Beijing. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 851-857, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.08.006>. {in English}
24. Shakouri Asl, S., Pakzad, J. (2014). Identifying the Environmental Factors Contributing to the Occurrence of Crime and Anomic Behavior (Case Study: Urban Deteriorated Spaces of Borazjan City). *International Journal of Architecture and Urban Development*, 4(1), URL: <https://www.sid.ir/paper/329103/en>. {in English}
25. Nikolopoulou, M., Steemers, K. (2003). Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces, *Energy and Buildings*, 35 (1), 95-101, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00084-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00084-1). {in English}

26. Wang, Ya., Ni, Zh, Peng, Yu., Xia, B. (2018). Local variation of outdoor thermal comfort in different urban green spaces in Guangzhou, a subtropical city in South China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 32, 99-112, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.005>. {in English}

27. Maffei, L, Boucherit, S., Berkouk, D., Masullo, M. (2021). Physical and perceptual dimensions of open urban spaces in Biskra, Algeria. *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings, InterNoise21*, 2949-3943, DOI: <https://doi.org/10.3397/IN-2021-2318>. {in English}

28. Siala Aida, Allani-Bouhoula Najla, Gilles Halin, Bouattour Mohamed: Architectural space quality, from virtual to physical. 5th CAAD Regional International Symposium 2017, Apr 2017, Cardiff, United Kingdom. pp.65 - 82. [hal-01969816](https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.04.016) {in English}

29. Zimmerman, Ch., Hansen, K. and Vatrappu, R. (2014). A Theoretical Model for Digital Reverberations of City Spaces and Public Places. *International Journal of Electronic Government Research*, 10(1), DOI: 10.4018/jegr.2014010104. {in English}

30. Drozdov, D.V. (2020). Management of the development of urban agglomerations and adjacent united territorial communities with the help of modern urban planning and transport concepts. [Upravlinnyia rozvitkom mist-aglomeracij ta prileglij ob'yednanih teritorialnih gromad za dopomogyu suchasni mistobudivni ta transportni koncepcij]. *Investiciyi: praktika ta dosvid*, (2), 146-151. DOI: 10.32702/2306-6814.2020.2.146. {in Ukrainian}

31. DBN B.2.2-12:2019 Planning and development of territories [DBN B.2.2-12:2019 Planuvannya ta zabudova teritorij]: DNAP Zakonodavcha baza. {in Ukrainian}

32. Report "Research on the accessibility of urban spaces" [Zvit «Doslidzhennya dostupnosti miskih prostoriv»] «Big City Lab», Ministerstvo rozvitku gromad ta teritorij Ukrayini, (2020)., *Albom bezbar'yernih rishen*, 61, URL: <https://bit.ly/3rAUSEV>. {in Ukrainian}

33. An album of barrier-free solutions. [Albom bezbar'yernih rishen]. «Bezbar'yernist», Ministerstvo rozvitku gromad ta teritorij Ukrayini, (2022). Rozdil 1. *Proyekt «Integrovani rozvitok mist v Ukrayini II»*, 43. {in Ukrainian}

34. Stepanchuk, O.V., Stepanchuk S.O. (2016). Evaluation of criteria for the efficiency of the functioning of the street and road network of the city. [Ocinka kriteriyiv efektyvnosti funkcionuvannya vulichno-dorozhnoyi merezhi mista]. *Problemi rozvitku miskogo seredovisha*, 2 (16), 87 - 97, URL: <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/37793>. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.172-183

УДК 725.1:62:005.934.4]-025.27(477)

Лукаш Є.В.,

eyakovleva32@gmail.com , ORCID: 0000-0001-7161-3857,

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

## КЛАСТЕРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ШЛЯХ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ У м. ПОЛТАВА

*Розглядаються можливості реновації недіючих промислових підприємств в межах міст та їх інтеграція в систему міста без зміни цільового призначення. Аналізуються сучасні тенденції ревіталізації промислових територій та перспективи екологічної стабілізації в містах.*

*Перспективою подальшого дослідження є виявлення та впровадження принципів та прийомів просторової організації ревіталізації промислових територій.*

*Ключові слова: браунфілди; кластер; промислові зони; інтеграція; технопарк; IT-кластер; промисловість; ревіталізація; виробництво; інвестиції; просторова організація.*

**Постановка проблеми:** Для просторової організації українських міст та їх економіки значною проблемою є занедбані промислові території. Такі промислові зони займають у містах значні за розмірами території — від 12-18% до 23-27%. [1] Планування промислових районів відбувалося відповідно до промислової політики минулих часів. Такі великомасштабні виробництва за типами та структурою більше не потрібні [2]. Порожні промислові споруди та інфраструктурні об'єкти стають обтяжливими для економіки міст [1], а також істотно впливають на естетичну та екологічну складову міста. Полтава стрикнулася з тим що, у містобудівному аспекті занепад виробничих територій призвів до того, що промислові ареали перебувають у глибокій стагнації або напівлегально і безсистемно працюють без врахування потреб міста та громади.

Найбільш поширеним підходом є зміна функціонального призначення, але цей процес бюрократизований і не завжди дієвим для залучення інвестицій. Важливим є відродження виробництва та створення нових робочих місць, що дозволить передбачити у стратегіях просторового розвитку міст ревіталізацію деградованих промислових територій та використати їх для розвитку міст, у тому числі для створення інноваційних структур (високотехнологічні кластери, індустріальні парки, технопарки).

Поки що в Україні відсутні нормативно-правові акти, що безпосередньо

регулюють організацію таких кластерів. Найбільш близьким за функціональним змістом є поняття «інноваційна структура», створення якої регламентується Постановами Кабінету Міністрів України від 22.05.1996р. №549 « Про затвердження Положення про порядок створення і функціонування технопарків та інноваційних структур інших типів» [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблеми реструктуризації територій промислових об'єктів розглядаються у працях архітекторів Бикова М.Д., Бірюк С.П., Лубенченко Ю.В., Петришин Г.П., Плешкановської А.М., Вадімова В.М., Підгрушного Г.П. Проблеми створення кластерів, причин і факторів, що впливають на їх розвиток досліджувалися такими вченими економістами Білик Р.С., Боррас С., Вишнякової І.В., Ільчук В.П., Комар Н., Акулюшина М.О., Гріневецька А.Р., Кедик Л.І., Ночвіної І.О., Оскольського В.В., Портера М., Соколенко С.І., Солвел О., Томаревої-Патлахової В.В., Хоменко І.О.

**Викладення основного матеріалу.** На даний час територія Полтави напівоточена промисловими зонами. На північному сході Київського району промислові території займають приблизно 850 га, серед яких дуже велика частка занедбаних або просто вільних земельних ділянок. На сході міста - на лівому березі річки Ворскла розташовані колишній тепловозремонтний завод та промислова ділянка турбомеханічного заводу в Затуринському промисловому районі. На півдні Полтави індустріальна зона вздовж дороги Київ-Харків складає близько 250 га з можливістю розширення на захід, яка теж має помітну частку Браунфілдів (Рис.1) [3].

Промислове виробництво залишається базовою сферою економічної діяльності міста. Основні сфери промисловості: добування нафти і газу, енергетика, харчова та переробна промисловість, машинобудування. Роки незалежності держави супроводжувалися зниженням промислового потенціалу міста та закриттям значної кількості підприємств. Відтак, майже втрачено легку промисловість, виробництво неметалевої продукції, меблів [3].

Економічна структура міста (на 2018 рік):

- кількість зареєстрованих підприємств: 7279;
- кількість зареєстрованих підприємств відповідно до районів міста: Шевченківський – 3626, Київський – 2884, Подільський – 769;
- кількість зареєстрованих підприємств у розрахунку на 10 тисяч наявного населення: 248;
- кількість економічно активних підприємств: 3484;
- малі підприємства: 3328;
- середні підприємства: 150;

- великі підприємства: 6.

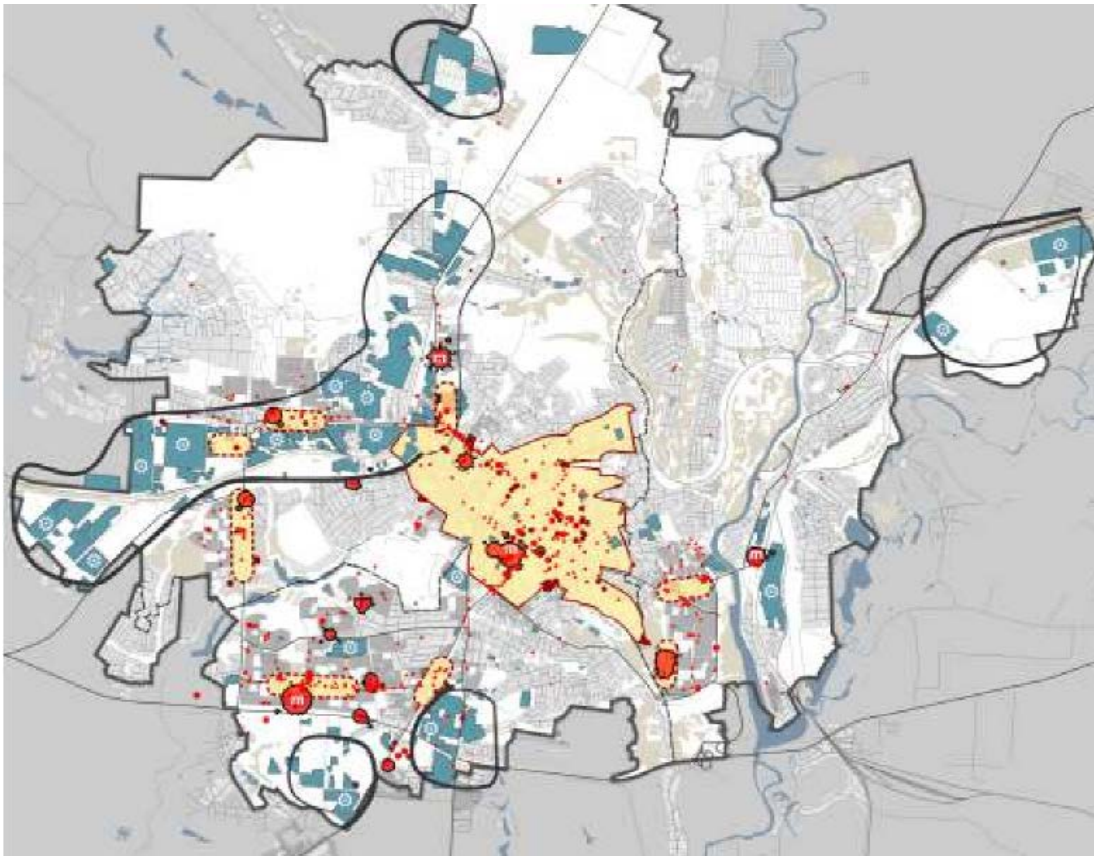


Рис.1. Розташування промислових зон на території Полтави («Концепція інтегрованого розвитку м. Полтава. Міжнародний проект «Інтегрований розвиток міст в Україні за сприянням німецької урядової компанії «Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH»)

У місті є факти забудови вільних, незайнятих територій з комерційною або виробничою метою замість того, щоб заново використовувати або змінювати території браунфілдів та значною мірою недовикористані існуючі промислові зони. На території міста, особливо на півдні Полтави, з'являються нові невеликі промислові підприємства, які створюють несприятливий вплив на навколишнє середовище. Поява таких підприємств викликає конфлікти з цільовим призначенням землекористування на сусідніх територіях [3].

З метою залучення інвестицій у передбачені напрямки економічної діяльності на колишніх промислових територіях відповідні земельні ділянки мають бути виділені та оформлені у вигляді «організованих індустріальних зон». Оскільки такий підхід потребує значних попередніх інвестицій, слід спробувати переконати власників ділянок сформувати кластери з промислових або інших земель, що не використовуються [3].

Досвід розвинутих країн свідчить, що одним із перспективних напрямків розвитку світової та української економіки є організація високотехнологічних



кластерів. У просторовій організації кластерів присутні промислові об'єкти, науково-дослідні центри, державні установи та об'єкти соціальної інфраструктури. Розміщення їх у просторовій структурі міст найрізноманітніше, оскільки негативний вплив на навколишнє середовище відсутній [1].

Поняття «кластер» досить доступно було визначено Майклом Портером, професором Гарвардського університету та родоначальником методології картування кластерів як географічної концентрації пов'язаних компаній і організацій, які функціонують в одній галузі [4,5].

Кластерна форма – на сьогоднішній день є однією з найефективніших форм організації інноваційних процесів, форм регіонального розвитку, за якої на ринку конкурують вже не окремі підприємства, а цілі комплекси, які скорочують свої витрати завдяки спільній технологічній кооперації компаній. Об'єднання у кластери формують специфічний економічний простір з метою розширення сфери вільної торгівлі, вільного переміщення капіталу та людських ресурсів, а отже, виконують функції структуроутворюючих елементів глобальної системи [7,8].

Кластери мають свою типологію на світовій арені а саме:

- дискретні: об'єднання підприємств, що займаються виробництвом продуктів (послуг), що складаються з дискретних компонентів (підприємства автомобілебудування, суднобудування, авіаційної промисловості);
- виробничі: утворені підприємствами, що належать виробничим галузям (хімічна, целюлозно-паперова, металургійна, харчова, сільське господарство);
- інноваційні і «креативні» : підприємства, що належать до групи «нових секторів» (інформаційні технології, біотехнології, нові матеріали), а також секторам послуг, які займаються творчою діяльністю (кінематографія);
- туристичні: Формуються на основі туристичних активів та складаються з підприємств різних секторів, займаються обслуговуванням туристів (логістичні підприємства, готелі, виробники сувенірної продукції);
- транспортно-логістичні: складаються з комплексу інфраструктури та компаній, що спеціалізуються на зберіганні, супроводі та, доставки пасажирів, вантажу;
- змішані: поєднують ознаки декількох типів кластерів [9].

Варто звернути увагу на такі кроки з просування процесу кластеризації, які застосовуються в інших країнах світу – створення спеціалізованих територій, технопарків, індустріальних парків (США, Казахстан, Угорщина, Велика Британія, Німеччина) [4].

Найбільшими серед діючих індустріальних парків України можна назвати

КП «Індустріальний парк «Рогань» та «Індустріальний парк «Свема». Разом з тим, серед спроектованих в Україні парків більшість мають локальний характер, а їхня спеціалізація обмежується 3–4-ма видами економічної діяльності, з яких один напрямок безпосередньо пов'язаний з наявним в регіоні великим підприємством, діяльність якого сьогодні не є ефективною. Кілька індустріальних парків, такі як «Свема», «Славута», «Чексіл», характеризуються багатопрофільною спеціалізацією і мають велике значення не лише для розвитку економіки регіону, але і розвитку окремих галузей у цілому. Перспективним серед зареєстрованих індустріальних парків в Україні є індустріальний парк "Industrial Forpost" (м. Дніпро), облаштування якого відбувається за рахунок коштів з місцевого та державного бюджетів (по 10,0 % від запланованого обсягу інвестицій). Однак слід зазначити, що даний індустріальний парк є винятком з загальної тенденції розвитку таких форм в Україні [6]. Варто відзначити, що більшість кластерних організацій України мають аграрну і ІТ спрямованість. Промисловий потенціал країни залишається у таких умовах невикористаним і неконкурентоспроможним. На сьогодні в Україні діють близько 10 територіальних утворень, серед яких можна виділити інноваційні кластери: «Нові машини» (м. Дніпро); «Енергетика сталого розвитку» (м. Київ); «Нові матеріали» (м. Харків); «Біотехнології» (м. Львів); «Технології інформаційного суспільства» (м. Київ) [5].

На даний час в Полтавській області існує лише один індустріальний парк у Полтавському районі Ланнівської ОТГ. Відповідно до «ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ВНЕСЕННЯ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ПАРКУ "ЛАННІВСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ПАРК" ДО РЕЄСТРУ ІНДУСТРІАЛЬНИХ (ПРОМИСЛОВИХ) ПАРКІВ» Наказом Мінекономрозвитку від 12.09.2017 № 1318 до Реєстру індустріальних (промислових) парків включено індустріальний парк "Ланнівський індустріальний парк", що знаходиться на території Ланнівської сільської ради Карлівського району Полтавської області. Ініціатором створення індустріального парку є приватне підприємство "Ланнівський цукровий завод". Площа парку складає 30,7135 га – це сукупність земельних ділянок, що перебувають у власності ініціатора створення парку.

Заявлений строк функціонування – 49 років. Основною метою створення індустріального парку є створення організаційних та інших умов для забезпечення ефективного функціонування підприємств в межах спільної промислової зони.

Функціональне призначення Ланнівського індустріального парку передбачає провадження в його межах діяльності, пов'язано з переробкою сільськогосподарської сировини, харчовою промисловістю;

сільськогосподарським машинобудуванням та обслуговуванням, а також логістикою та зберіганням. Відповідно до очікуваних результатів функціонування індустріального парку передбачається створення близько 600 нових робочих місць [10].

У самій Полтаві уже багато років ведуться суперечки що до створення індустріальних парків та пошук ділянок під них. Для розгляду пропонувались території колишнього заводу газорозрядних ламп та території затуринського промвузла.

17 вересня 2022 року було представлено проект індустріального парку «Полтава» на затуринському промівузлі. Найкращою з наявних локацій виявилася земля на Затуриному, бо на ній немає обмежень (Рис.2) [11].

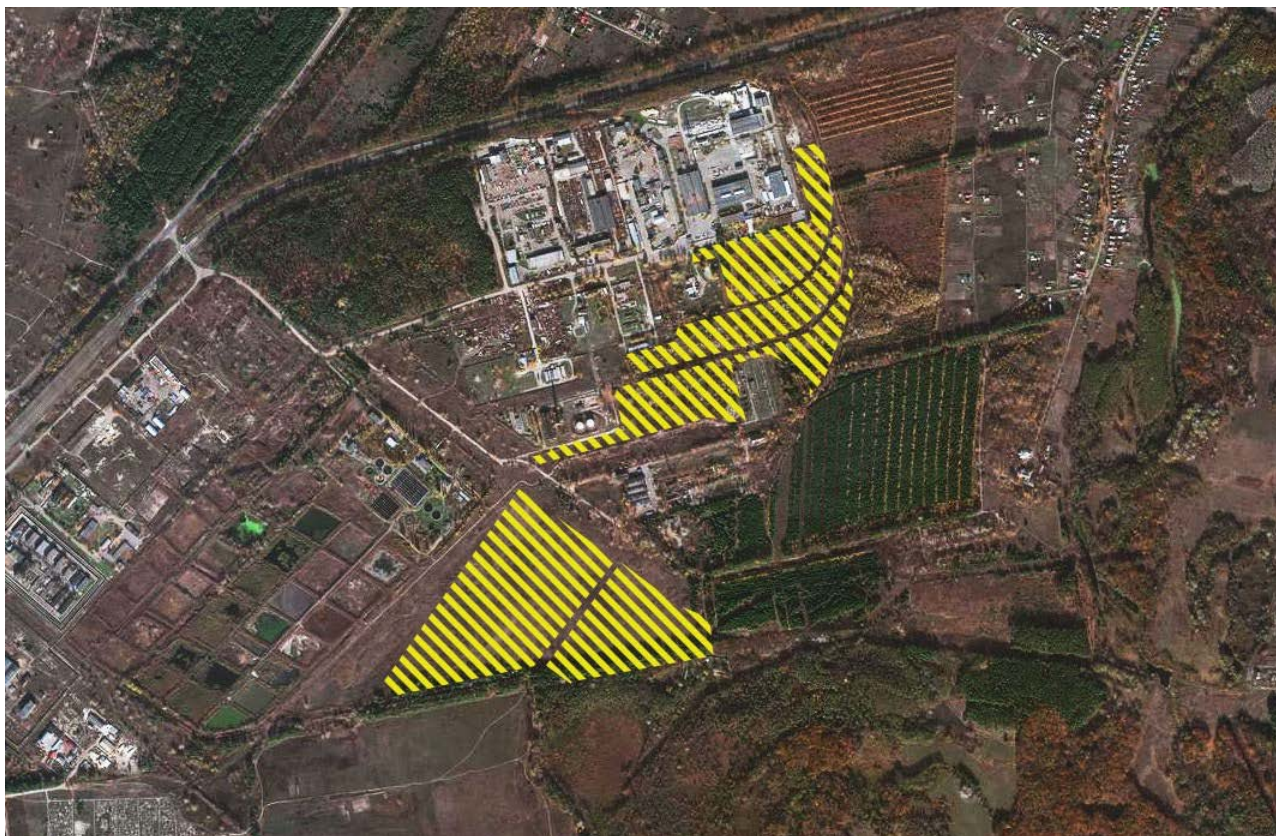


Рис.2. Ділянки потенційного індустріального парку на Затуринському промвузлі [12].

Розробку концепції замовила міська влада. Фінансову підтримку надали німецька урядова компанія «Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH», уряди Німеччини та Швейцарії. У березні 2022 року було розпочато активний процес роботи над самою концепцією. Реалізація проекту передбачає створення до 3000 робочих місць, надходження до місцевого бюджету можуть досягти 100 млн грн. Щодо функціонального призначення, то «Індустріальний парк „Полтава“ — це сучасний, інноваційний,

виробничо-промисловий комплекс з розвинутою інженерно-транспортною інфраструктурою, адміністративними та складськими приміщеннями (Рис.3) [11].

Полтава поступово робить кроки з просування процесу кластеризації -- створення таких об'єктів як індустріальні парки. Але війна внесла свої корективи, що суттєво сповільнили цей процес.

Щоб забезпечити сталість міста під час економічних криз та протистояти демографічним викликам, Полтава повинна зосередитись на створенні нових робочих місць, пошуку нових перспективних видів економічної діяльності, тобто на диверсифікації місцевої економіки. Основні потенційні види діяльності, для яких Полтава має запропонувати вигідні та привабливі умови, стосуються економіки знань, зокрема, креативних індустрій, що можуть розвиватися на оновлених територіях раніше занедбаних промислових підприємств у північній частині міста (Київський район), за рахунок чого ці частини міста можуть більше інтегруватися у міську тканину. Рекомендована диверсифікація економіки включає також розміщення у Полтаві інноваційних екологічно безпечних виробництв [3].



Рис.3. Функціональне призначення [11].

Слабкі сторони:

- Занепад основних містоутворюючих підприємств.
- Однобока орієнтація на «традиційну економіку».
- Некоординований розвиток індустріальних зон.

- Велика кількість промислових зон, що не використовуються.
- Високо-енергоємні виробництва із застарілим обладнанням та технологіями.
- Низький рівень капіталізації промисловості.
- Відтік високоосвіченої молоді з міста.
- Недостатня підтримка інвестицій на місцевому рівні.
- Незадовільний стан технічної інфраструктури та недостатній рівень її утримання.

- Слабке забезпечення дотримання існуючих норм та правил забудови міста.

- Незадовільний стан і відокремленість зелених зон [3].

Сильні сторони :

- Зручне географічне розташування в центрі України між трьома містами-мегаполісами, розгалужений автомагістральний та залізничний зв'язок.

- Зелене затишне місто з вражаючою кількістю зелених зон та територій для відпочинку та рекреації.

- Сприятлива екологічна ситуація, висока якість повітря та питної води в порівнянні з іншими містами України.

- Самобутній, привабливий історичний центр міста.

- Тисячолітня історична та культурна спадщина.

- Наявність багатьох м'яких факторів розміщення.

- Потенціал розвитку інноваційних, еко-дружніх

- галузей промисловості.

- Наявність земель для можливого ущільнення в межах житлової забудови.

- Наявність кваліфікованих кадрів у традиційних сферах економіки та закладів професійної освіти; потенціал розвитку нової економіки [3].

Географічне розташування Полтави між великими мегаполісами Києвом, Дніпром та Харковом надає унікальні можливості для розвитку різних видів економічної діяльності. Тільки в цих трьох великих містах з прилеглими територіями, розташованих на належній відстані із зручним залізничним та магістральним сполученням, за скромними підрахунками мешкає понад 5 мільйонів жителів. Отже, ці міста можуть бути ринком збуту не тільки еко-дружніх продуктів і товарів, але й послуг і технологій «нової економіки», а також дають можливість активно розвивати конгресно-виставкову діяльність. Для розвитку подібних видів діяльності необхідні особливі умови, що дозволять Полтаві бути привабливою – по-перше, це широкий спектр м'яких факторів, а також підготовлена економічна та технічна інфраструктури [3]. Також місто має великий потенціал для створення ІТ-кластеру.

**Висновки.** Отже ревіталізація та її актуальність перейшла на новий рівень оскільки вийшла за межі технічного або технологічного оновлення. Одним із перспективних напрямків перетворення «браунфілдів» це створення високотехнологічних кластерів у м.Полтава. Завдяки цьому занедбані промислові території можна інтегрувати в структуру міста. Головні переваги високотехнологічних кластерів полягають у тому, що вони створюють сприятливі умови для залучення науковців, сприяють розвитку інноваційних ідей та технологій, підвищують ефективність виробництва та допомагають компаніям збільшити свою конкурентоспроможність. Основна задача стоїть перед архітекторами у дослідженні та виявленні принципів просторової організації кластерів та їх взаємодії з містом.

#### Список використаних джерел:

1. Вадімов В.М. Особливості просторового планування в умовах інтегрованого розвитку міст в Україні. (Практичний коментар). Полтава: Дивосвіт, 2019. – 132 с.
2. Проблеми та перспективи розвитку житлової забудови в умовах комплексної реконструкції міста: монографія / [Ю.І. Гайко, Т.В. Жидкова, Е.А. Шишкін та ін.; за заг. ред. Ю.І. Гайка, Т.В. Жидкової]; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. – 246 с.
3. Концепція інтегрованого розвитку міста Полтава 2030 [online] Доступ: [https://city2030.org.ua/sites/default/files/documents/Poltava%202030%20FINAL\\_new1-compressed\\_0.pdf](https://city2030.org.ua/sites/default/files/documents/Poltava%202030%20FINAL_new1-compressed_0.pdf).
4. Porter M. Cluster and the New Economics of Competitions / Michael Por- / Michael Por- / Michael Por-ter // Harvard Business Review. – 1998. – 16 p.
5. О.А. Задоя (2020), Кластеризація: проблеми поєднання європейського досвіду з українськими реаліями // Журнал «Європейський вектор економічного розвитку.»2020. Університет імені Альфреда Нобеля, м.Дніпро, вип. № 1 (28), С. 59-67. DOI: 10.32342/2074-5362-2020-1-28-5.
6. Бойко Олена Миколаївна (2019) Досвід України та Китаю щодо створення організаційних форм інноваційної діяльності//Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій, № 1(3), С. 5-26. DOI: <http://doi.org/10.32750/2019-0101>.
7. Акулюшина М.О., Гріневецька А.Р., Кедик Л.І.(2013) Кластерна форма діяльності підприємств як головний напрямок регіонального розвитку// Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Актуальні проблеми теорії та практики менеджменту» С. 234-235
8. Похильченко О. Кластерна форма організації економіки як один із факторів впливу на її конкурентоспроможність. Тези доповідей на VII

Міжнародній наук.-практ. конф. "Маркетинг та логістика в системі менеджменту", Львів, "Львівська політехніка", 2008, С. 370.

9. Бойко О.М. (2016) Інноваційно-інвестиційні в національній економіці та підприємстві//Сучасні проблеми економіки і підприємництва, випуск 17, С. 47-54.

10. Повідомлення про внесення індустріального парку «Ланнівський індустріальний парк» до реєстру індустріальних(промислових) парків. [online] Доступ: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=4f07105e-e29e-4eb8-8d10-d44b471411ef&title=PovidomlenniaProVnesenniaIndustrialnogoParku-lannivskiiIndustrialniiPark-DoRestruIndustrialnikh-promislovikh-Parkiv>.

11. Інтернет-видання «Полтавщина» ІНВЕСТИЦІЙНА АГЕНЦІЯ МАТТ ПРЕЗЕНТУВАЛА ПРОЕКТ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ПАРКУ «ПОЛТАВА» НА ЗАТУРИНСЬКОМУ ПРОМВУЗЛІ. [online] Доступ: <https://poltava.to/news/67892/>.

12. Інтернет-видання «Полтавщина» НА ДЕПУТАТСЬКІЙ КОМІСІЇ НЕ ПІДТРИМАЛИ ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ПАРКУ НА ЗАТУРИНСЬКОМУ ПРОМВУЗЛІ. [online] Доступ: <https://poltava.to/news/67727>.

**Lukash Yevheniia,**  
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”

## **CLUSTER ORGANIZATION AS A PROSPECTIVE WAY OF REVITALIZATION OF INDUSTRIAL TERRITORIES IN POLTAVA**

Abandoned industrial territories are a significant problem for the spatial organization of Ukrainian cities and their economy. such industrial zones occupy a significant area in cities - from 12-18% to 23-27%. The planning of industrial districts took place in accordance with the industrial policy of the past. such large-scale productions in terms of types and structure are no longer needed. Empty industrial buildings and infrastructure facilities become burdensome for the city's economy, and also significantly affect the aesthetic and ecological component of the city. Poltava faced the fact that in terms of urban planning, the decline of industrial areas has led to the fact that industrial areas are in deep stagnation or operate semi-legally and unsystematically without taking into account the needs of the city and the community.

The most advanced approach is to change the functional purpose, but this process is bureaucratic and not always effective for attracting investments. The revitalization of production and the creation of new jobs is important, which makes it possible to envisage the revitalization of degraded industrial areas in the spatial

development strategies of cities and use them for the development of cities, including the creation of innovative structures (high-tech clusters, industrial parks, technology parks).

So far, there are no normative legal acts in Ukraine that sometimes regulate the organization of such clusters. The closest functional content is the concept of "innovation structure", the creation of which is regulated by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated May 22, 1996. No. 549 "On the approval of the Regulation on the procedure for the creation and operation of technology parks and innovative structures of other types"

Possibilities of renovating inactive industrial enterprises within cities and their integration into the city system without changing their purpose are considered. Modern trends in the revitalization of industrial areas and prospects for ecological stabilization in cities are analyzed.

The prospect of further research is the identification and implementation of principles and methods of spatial organization of the revitalization of industrial territories.

Keywords: brownfields; cluster; industrial zones; integration; technology park; IT cluster; industry; revitalization; production; investments; spatial organization.

#### **REFERENCES:**

1. Vadimov V.M. Features of spatial planning in conditions of integrated development of cities in Ukraine. (Practical commentary). Poltava: Dyvosvit, 2019. – 132 p. {in Ukrainian}
2. Problems and prospects for the development of residential buildings in conditions of complex reconstruction of the city: monograph / [Y.I. Hayko, T.V. Zhidkova, E.A. Shishkin, and others.; in general ed. Y.I. Hayka, T.V. Zhidkova]; Kharkiv. national city university farm named after O.M. Beketova. – Kharkiv: XNUMX named after O.M. Beketova, 2019. – 246 p. {in Ukrainian}
3. Concept of integrated development of the city of Poltava 2030 [online] Access: [https://city2030.org.ua/sites/default/files/documents/Poltava%202030%20FINAL\\_new1-compressed\\_0.pdf](https://city2030.org.ua/sites/default/files/documents/Poltava%202030%20FINAL_new1-compressed_0.pdf). {in Ukrainian}
4. Porter M. Cluster and the New Economics of Competitions / Michael Por- / Michael Por- / Michael Por-ter // Harvard Business Review. - 1998. - 16 years old. {in English}
5. O.A. Zadoya (2020), Clustering: problems of combining European experience with Ukrainian realities // Journal "European vector of economic development." 2020. Alfred Nobel University, Dnipro, vol. No. 1 (28), p.59-67. DOI: 10.32342/2074-5362-2020-1-28-5. {in Ukrainian}
6. Olena Boyko (2019) The experience of Ukraine and China regarding creation organizational forms of innovative activity//European Scientific Journal of



Economic and Financial Innovations, No. 1(3), p.5-26 DOI: <http://doi.org/10.32750/2019-0101>. {in Ukrainian}

7. Akuliushyna M.O., Hrinevetska A.R., Kedyk L.I. (2013) Cluster form of enterprise activity as the main direction of regional development// International Scientific and Practical Internet Conference "Actual Problems of Theory and Practice of Management" pp. 234-235. {in Ukrainian}

8. O. Pokhilchenko, Cluster form of economic organization as one of the influencing factors on its competitiveness. Abstracts of reports at the VII International Science-Pract. conf. "Marketing and logistics in the management system", Lviv, "Lviv Polytechnic", 2008, p. 370. {in Ukrainian}

9. Boyko O.M. (2016) Innovation and investment in the national economy and entrepreneurship // Current problems of the economy and entrepreneurship, issue 17, pp. 47-54. {in Ukrainian}

10. Notification of the inclusion of the industrial park "Lannivsky industrial park" in the register of industrial (industrial) parks. [online]Access: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=4f07105e-e29e-4eb8-8d10-d44b471411ef&title=PovidomlenniaProVnesenniaIndustrialnogoParku-lannivskiiIndustrialniiPark-DoRestruIndustrialnikh-promislovikh-Parkiv>. {in Ukrainian}

11. "Poltavshchyna" Internet publication MATT INVESTMENT AGENCY PRESENTED THE "POLTAVA" INDUSTRIAL PARK PROJECT AT THE ZATURYNSKY INDUSTRIAL ZONE. [online] Access: <https://poltava.to/news/67892/>. {in Ukrainian}

12. "Poltavshchyna" Internet publication did not support the project of creating an industrial park at the Zaturynsk industrial hub at the Deputies' Committee. [online] Access: <https://poltava.to/news/67727/>. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.184-199

УДК 712.00 (1-191)

Мацьоха А.С.,

matsokha\_as@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-9838-2275,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ФОРМУВАННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО МІСЬКОГО ПРОСТОРУ В БУФЕРНИХ ЗОНАХ ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ЗАСОБАМИ ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ

*Представлено результати авторського дослідження щодо формування інклюзивного міського простору засобами ландшафтної архітектури; розглянуто нормативно-законодавчу базу; визначено головний принцип створення мережі безбар'єрних пішохідних маршрутів у просторі середмістя (принцип «каркас на каркасі»); вивчено прийоми реалізації безбар'єрності (розмежування пішохідно-транспортного руху; зонування пішохідних частин вулиці комбінаціями різних типів мощення за фактурою та забарвленням й інші). На основі аналізу світового теоретичного та практичного досвіду визначено засоби реалізації безбар'єрності (мощення, озеленення, опорядження й інші) та наведено низку прикладів в містах Європи. Запропоновано алгоритм формування інклюзивного міського простору в буферних зонах II категорії непрямого багатофункціонального використання об'єктів культурної спадщини, що знаходяться на теренах України. Надано рекомендації щодо адаптації громадських просторів для формування інклюзивного міського простору в межах буферних зон.*

*Ключові слова: інклюзивний міський простір; метод формування простору; буферна зона; об'єкт культурної спадщини; засоби ландшафтної архітектури.*

**Актуальність теми та постановка проблеми.** На сьогоднішній день наукова парадигма базується на концепції домінуючого антропоцентризму, що говорить про зміщення фокусу від проблем світобачення до конкретних людських потреб за умови збереження історичної, культурної та природної спадщини. Засобом захисту цієї спадщини, як відомо є «...зони охорони (охоронні зони, зони регулювання забудови, зони охоронюваного ландшафту, зони охорони археологічного культурного шару) і буферні зони» [1].

Засобом задоволення людських потреб, серед інших, є забезпечення кожній людині можливість відчувати себе повноцінним членом суспільства. Після отримання Україною статусу держави-кандидата в члени Європейського

Союзу, орієнтиром означеного стає виконання відповідних стандартів і норм ЄС, серед яких «безбар'єрність ... для забезпечення безперешкодного доступу всіх груп населення до різних сфер життєдіяльності» набуває особливої ваги [2, розділ 1]. У цій площині, згідно плану заходів з реалізації «Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року», Кабінет Міністрів визначив за необхідність здійснення контролю сфери доступності [2].

За даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я, 16% жителів країн світу мають функціональні порушення [3]. Щодо нашої країни, «за даними Державної служби статистики та Міністерства у справах ветеранів, в Україні мають інвалідність 2,7 мільйона цивільних осіб та майже 500 тисяч учасників бойових дій» [4]. Зважаючи ж на продовження воєнних дій кількість людей з інвалідністю в нашій країні, нажаль, зростатиме.

Внаслідок радянського минулого, Україна не належить до країн, в яких зароджувалась стратегія безбар'єрності. В той час, як більшість європейських країн виступати за концепції «антропоцентризму», в країнах СНГ ще інерційно панував «колективізм». Ідеї про доступне середовище почали з'являтися в наукових працях дослідників пострадянських країн лише у XXI ст. [5, 6].

Запит сучасності на «посттоталітарну реновацію» радянського середовища міст, відродження національної пам'яті, рух суспільства у напрямку «антропоцентризму» та післявоєнна відбудова країни зумовлюють пошук засобів популяризації та захисту культурної спадщини України. В площині, що означено, пошук методів організації буферних зон об'єктів культурної спадщини засобами ландшафтної архітектури набуває особливої актуальності.

Питаннями формування міського простору та його елементів займалися В. Вадімов, М. Вотінов, Г. Осиченко, С. Лінда, Н. Соснова та ін. Проблемами адаптації міських просторів до викликів сьогодення та формування безбар'єрного простору в структурі сучасного міста займалися Г. Шостак, І. Древаль, А. Хахаліна, К. Хачатрянц, О. Терягова та ін. Засадничою працею щодо організації буферних зон об'єктів культурної спадщини є дослідження І. Коротун.

**Мета статті.** Визначення принципів, прийомів та засобів ландшафтної архітектури щодо формування інклюзивного міського простору в буферних зонах об'єктів культурної спадщини.

**Виклад основного матеріалу.** Буферні зони (за І. Коротун) поділяються на 3 категорії: I прямого використання території; II багатофункціонального; III комбінованого. Найбільш складною за специфікою є II категорія буферних

зон не прямого багатофункціонального використання, до якої входять історичні центри міст, історичні райони та інші території, що зайняті житловою або іншою забудовою. В буферних зонах не прямого багатофункціонального використання пріоритетною функцією є безпека і комфорт життєдіяльності людей, а додатковий рівень захисту пам'яткоохоронного об'єкта виступає у якості другорядної функції. У цьому випадку складно дотримуватись вимог «консервації» території, як того вимагають міжнародні стандарти [7].

В межах території України 4 з 8 об'єктів Всесвітньої спадщини належать до багатофункціонального типу використання території буферної зони, а саме: «Київ: Собор святої Софії та прилеглі монастирські споруди, Києво-Печерська Лавра, Церква Спаса на Берестові» (1990); «Львів — ансамбль історичного центру» (1998); «Резиденція митрополитів Буковини та Даламації» (2011); а також «Історичний центр Одеси» (2023) [7, 8]. Історичний центр міста, належить до II категорії буферних зон, є багатофункціональним композиційним вузлом, тому перш за все він має відповідати вимогам безпеки та безперешкодної доступності всіх груп населення.

З метою втілення принципів інклюзивності та захисту прав осіб з інвалідністю 13 грудня 2006 року Генеральною Асамблеєю ООН було прийнято Конвенцію про права осіб з інвалідністю, яку підписали та ратифікували майже всі країни світу, у тому числі й Україна. Щодо індивідуальної мобільності, згідно статті 30 цієї Конвенції, Держава має вжити всіх ефективних заходів [9]. В цій статті йдеться про безбар'єрний доступ до творів культури, місць культурних заходів, а також забезпечення вільного доступу до рекреаційних та туристичних об'єктів, якими безумовно є об'єкти Всесвітньої спадщини.

Під безпечним та безбар'єрним містобудівним середовищем сьогодні розуміють й можливість безперешкодного відвідування таких об'єктів. Це стосується тротуарів, доріг, пішохідних переходів, сходів, пандусів, матеріалів мощення, а отже благоустрою міських громадських просторів в цілому. В Стратегії Ради Європи про права осіб з інвалідністю на 2017-2023 роки йдеться про п'ять пріоритетних напрямків на основі прав людини, серед яких є *доступність*. У пункті 36 цього документу йдеться про те, що «проблем із доступністю можна уникнути або значно зменшити шляхом застосування розумного і не обов'язково дорогого універсального дизайну та розумного пристосування середовища» [10].

Окрім наведених вище, вітчизняними документами щодо захисту пам'яткоохоронного об'єкта та забезпечення інклюзивної доступності в містобудівній діяльності є Закон України «Про охорону культурної спадщини» (2000); Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» (2011);

ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» та «Режим використання територій пам'яток, заповідників, буферних (охоронних) зон пам'яток всесвітньої спадщини ЮНЕСКО» (2020).

В ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» нормативно регламентовані окремі елементи міського простору для потреб маломобільних груп населення: паркування, параметри пішохідних доріжок тощо, які є універсальними й для містобудівних просторів [11].

В Законі України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17. 02. 2011 року прописані рекомендації носять загальний характер: «...на принципах сталого розвитку з метою підвищення якості життя, доступності та рівності можливостей...» [12, *стаття 1*].

В статті 32 Закону України «Про охорону культурної спадщини» йдеться про те, що «...не вважається порушенням режиму використання території в межах буферної (охоронної) зони, навіть якщо це призведе до зменшення відстані від будівлі або споруди до пам'ятки, що охороняється, виконання відповідно до законодавства робіт з облаштування засобів безперешкодного доступу до будівель та споруд для забезпечення доступності і безпеки об'єктів для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення» [1].

В «Режимі використання територій пам'яток, заповідників, буферних (охоронних) зон пам'яток всесвітньої спадщини ЮНЕСКО» дозволяються перетворення, що не суперечать вимогам охорони культурної спадщини, а саме: функціональна адаптація будівель у відповідності з потребами громадського обслуговування центру міста; впорядкування зелених насаджень, що перешкоджають огляду пам'яток архітектури та історичних містобудівних комплексів; влаштування мощення та інших матеріалів при благоустрою в буферній зоні, що не порушують традиційний характер середовища [13].

Якщо розглядати багатофункціональні буферні зони як місця соціальної активності, то необхідно зазначити, що громадські простори в історичному середовищі мають відповідати потребам його користувачів, як і в іншому середовищі міста. Тому реалізація цих потреб містян у просторі буферної зони передбачає: пересування, соціальні комунікації, громадське обслуговування та рекреаційну діяльність [14].

В контексті міського простору безбар'єрне середовище розділяють на *пішохідні, транспортні та функціональні складові*. Пішохідна складова надає можливість самостійного комфортного та безпечного пересування; транспортна – зв'язок територій з мінімальною кількістю пересадок та забезпечує безбар'єрність зупинок громадського транспорту; функціональна складова поєднує дві попередні. В контексті формування безбар'єрного середовища

буферних зон, особливого значення набуває такий структурний елемент простору, як безбар'єрний маршрут, який поєднує ділянки комунікаційної (шляхи руху пішоходів та громадського транспорту, пересадкові вузли, паркування) та локалізованої діяльності, утворюючи цілісний простір [14].

Щодо вирішення проблеми адаптації міського середовища до людських потреб в історичному середовищі міст. Слід зазначити, що саме «маршрут» І. Древаль та А. Хахаліна розглядають «як засіб адаптації міського простору потребам маломобільних груп населення (на прикладі центра Харкова)», а ергономіку та універсальний дизайн — як «принцип дизайну для всіх». Концепція адаптації передбачає: формування безбар'єрного маршруту, як автономного планувально відкритого простору, який пов'язано з ключовими частинами міста; забезпечення на території міського центру всіх процесів життєдіяльності; та розгортання сценарію життєдіяльності (рис. 1) [15].



А



Б.



В.

Рис. 1. Приклади безбар'єрних коридорів у Відні (Австрія): неперервний маршрут в міському просторі (А); поєднання «зовнішнього» і «внутрішнього» простору (Б); інклюзивний перехід з традиційних матеріалів в історичному районі (В).

Реалізація ідеї «маршруту» в межах буферної зони, має набути й туристичних ознак, тобто охоплювати видовищні місця та вулиці буферної зони об'єкта культурної спадщини.

Доповнюючим, щодо ідеї «маршруту», є принцип формування інклюзивних міських просторів у сформованому середовищі, – принцип створення «безбар'єрних коридорів» або «каркас на каркасі» (за О. Теряговою). Він означає створення каркасу інклюзивних маршрутів з усіма необхідними системами інформування для маломобільних груп населення в конкретному морфологічному районі чи зоні [6]. По суті, цей принцип є універсальним для будь-яких містобудівних умов, тому він може застосовуватись й в буферних зонах пам'яток культурної спадщини.

Щодо формування «безперервних коридорів» в структурі пострадянського міста. За Г. Шостак, це може бути реалізовано із застосуванням принципів: «диференціації», «відповідності», «континуальності», «комплексності», «комфортності» та «поступової розбудови» [14].

Для формування безбар'єрного маршруту міські простори розглядаються за ступенем їх адаптивного потенціалу: високого, середнього і низького. Адаптивний потенціал означає наявність в структурі сформованого містобудівного середовища доступних ділянок і перспективних до адаптації елементів комунікацій та функціональних об'єктів міста. При цьому, для визначення ступеня адаптивності середовища, морфоструктуру містобудівного середовища пропонується розглядати на трьох ієрархічних рівнях: макрорівень – «місто»; мезорівень – «зона міської забудови» та мікрорівень – «пішохідні комунікації». За ступенем адаптивного потенціалу на рівні місто, оцінюється його транспортна складова; на рівні зони міської забудови – пішохідні комунікації, що склалися, доступні та перспективні до адаптації функціональні об'єкти міста (збудова, рекреації); на рівні пішохідних комунікації – вулиці, вузли, функціональні елементи та оздоблення [14, 16]. Отже, в структурі буферної зони безбар'єрний маршрут набуває ознак лінійно-вузлового комунікаційного простору та стає основою для формування «каркасу внутрішньої мережі» інклюзивного історичного середовища якісно нового типу.

Щодо європейського досвіду формування інклюзивного міського простору за рахунок створення безбар'єрних маршрутів. Можемо зауважити, що він базується на поєднанні «зовнішнього простору» міського середовища і «внутрішнього простору» об'єктів обслуговування (рис. 1.А, 1.Б) [5].

Яскравим прикладом формування неперервних безбар'єрних коридорів в умовах історичного середовища є «концепція планування мобільності та безбар'єрного доступу в Дрездені», історичний центр якого входить в буферну зону (73,1 га) об'єкта культурної спадщини – Дрезденська долина Ельби. Основною ідеєю цієї концепції є мобільність та організація безбар'єрного середовища в ключових складових міського простору, а саме: пішохідній, транспортній та функціональній (рис. 2) [17].

*Пішохідна складова* формується за рахунок:

- створення пішохідних шляхів без різких перепадів поверхні за рахунок опущених бордюрів в місцях сходження з тротуару;

- зонування тротуарів за рахунок використання різного типу мощення за кольором і тактильністю: попереджувальне – рельєфне, без фаски – основне;
- пішохідні переходи або врівень з тротуаром або з опущеним бордюром;
- достатня кількість місць для сидіння вздовж шляхів.

*Транспортна складова* передбачає:

- створення безбар'єрних зупинок 3-х типів: піднята острівна платформа; зупинка врівень з тротуаром або з рампою; підвищена проїжджа частина до рівня місця зупинки;
- створення інклюзивних паркомісць, які або мають ухил від пішохідної доріжки до дороги або врівень з пішохідною доріжкою;
- створення розвинутої веломережі.

*Функціональна складова* передбачає:

- створення достатньої кількості місць для сидіння;
- зонування тротуарів за рахунок різного типу мощення за кольором і тактильністю: рельєфне попереджувальне і без фаски основне;
- створення універсальної системи навігації.



А.



Б.



В.

Рис. 2. Приклади безбар'єрних коридорів в буферній зоні в Дрездені (Німеччина): зонування тротуару за допомогою мощення (А); зонований та інклюзивний пішохідний перехід (Б); зонування зупинки мощенням та підняття проїжджої частини врівень з

В рамках цієї концепції створюються інтерактивні туристичні карти та путівники, де вказані безбар'єрні туристичні маршрути для маломобільних груп населення. Створення таких карт – це поширена практика в багатьох країнах світу (Нідерланди, Франція, Австрія, Туреччина, США й інші).

Дослідженням, що проводилося міжнародним колективом Valuable 500 в серпні 2022 року, було встановлено 10 найдоступніших міст світу, серед яких є міста з однією й навіть декількома буферними зонами багатофункціонального



використання, серед яких: Амстердам (Нідерланди); Лондон (Великобританія) і Париж (Франція) [18]. Лідером в десятці цих міст є Амстердам. Буферна зона його об'єкта Всесвітньої спадщини – «Кільце каналів XVII ст. в Амстердамі всередині Сингелграхта» займає ядро міста і складає 479 га. Район Амстердамського каналу ілюструє зразкове міське планування через штучне створення великого портового міста. У XVII-XVIII століттях Амстердам розглядався як втілення ідеального міста, яке використовувалося як еталонна міська модель для численних проектів нових міст по всьому світу [19].

І по сьогоднішній день Амстердам є взірцем симбіозу зі збереження традиційного характеру історичного середовища, сталого розвитку міста та доступного простору, в якому реалізовано всі вище проаналізовані ідеї щодо формування інклюзивного міського простору. Одним з основних прийомів створення безбар'єрного пішохідного маршруту в межах буферної зони в Амстердамі є зонування тротуару за допомогою мощення (рис. 3).

Реалізація цього прийому здійснюється за рахунок комбінації матеріалів мощення. Вздовж шляху воно відрізняється за фактурою і кольором, при тому, що кольорова гама відповідає навколишньому історичному середовищу: сіра і коричнева різних відтінків (відповідає традиційним кольорам навколишньої забудови) (рис. 3.А, 3.Б). Фактурне мощення застосовується для попередження про зміну напрямку руху, поворот, перешкоду на шляху тощо; тоді як на основному шляху руху пішоходів мощення повинно бути гладким, але не ковзким (рис. 3.В).



А.



Б.



В.

Рис. 3. Приклади безбар'єрних коридорів в буферній зоні в Амстердамі (Нідерланди): зонування тротуару за допомогою мощення (А); колір мощення в одній гамі з історичним середовищем (Б); виділення прифасадної зони зонування та інклюзивний перехід (В).

Подібний прийом застосовується не тільки в Амстердамі, а й в багатьох інших європейських містах, в тому числі в буферній зоні Відня (див. рис. 1), Лондону (рис. 4.А;4.Б;4.В), Парижу (рис. 4.Г;4.Д;4.Е) та ін.

Варто зазначити, що серед матеріалів для оздоблення пішохідних шляхів в історичному середовищі вказаних міст – асфальт майже не використовується, так як він вважається найгіршим матеріалом через свою одноманітність.

Аналіз влаштування безбар'єрних пішохідних шляхів в європейських містах дозволив визначити, що прийом зонування тротуару застосовується не тільки для виділення шляху руху пішоходів, а й для організації додаткових зон. Зокрема, спостерігається виділення фактурним мощенням смуг вздовж фасадів, проїжджої частини або в місцях розміщення вуличних меблів чи озеленення.

Зокрема, в Парижі тротуари в основному зонуються мощенням на пішохідну зону і зони, де розміщуються вуличні меблі і озеленення. Іноді окремо виділяється зона вздовж фасаду, яка може бути різної ширини, але зберігаючи нормативну ширину шляху пішоходів. В Лондоні навіть на вузьких тротуарах влаштовується попереджувальна смуга з фактурного мощення вздовж проїжджої частини, в цьому випадку ця смуга часто є зоною для розміщення меблів (рис. 4).



А.



Б.



В.



В Берліні тротуари зазвичай зонуються на пішохідну зону та зони для розміщення вуличних меблів, які можуть розміщуватись як біля фасаду так і вздовж проїжджої частини. В Копенгагені значна частина тротуару виділяється для зони вздовж фасаду, де зазвичай організуються групи озеленення та місця для сидіння. У Відні досить розвинена веломережа, де вело- та пішохідні доріжки розділяються різним типом і кольором мощення.

Проаналізувавши зарубіжний досвід влаштування безбар'єрних коридорів за рахунок прийому зонування тротуарів можна виділити декілька основних зон: прифасадна; пішохідна; меблів та озеленення; технічна. Поверхня безбар'єрного пішохідного шляху завжди оздоблена рівним і гладким мощенням без фаски, а інші зони можуть бути з фактурного або відмежовуватись смугою з рельєфного мощення. Прифасадна зона може бути різної ширини, і залежно від розміру, в ній можуть розміщуватись групи рослин, місця для сидіння та інші об'єкти благоустрою. Зона меблів і озеленення, влаштовується зазвичай на широких тротуарах, де можна забезпечити як нормативний прохід так і місця відпочинку не перетинаючи між собою потоки людей. Технічна зона використовується для відмежування проїжджої частини. Озеленення влаштовується в зоні меблів чи в прифасадній і може бути виконано у вигляді окремих лунок дерев, смуг озеленення, острівців зелені та водовідвідних каналів. Часто рослинність використовується як природний бар'єр для відділення пішохідного шляху від велодоріжок чи проїжджої частини [20, 21].

Наступним прийомом формування інклюзивного міського простору є нівелювання перешкод. Тобто, влаштування безбар'єрних шляхів в місцях перепадів поверхні за рахунок пониження бордюру або підйому поверхні до рівня тротуару. Влаштування інклюзивної транспортної складової передбачає організацію безбар'єрних зупинок та пересадкових вузлів використовуючи вищенаведені прийоми. Функціональна складова організовується подібно до пішохідної, використовуючи прийом зонування та нівелювання перешкод.

Досить детально вищенаведені прийоми описані в довіднику «Urban street design guide», що створений американською командою містопланувальників НАСТО [20]. Зокрема, там наведено описи, схеми та приклади реалізації зонування тротуарів, організації перехрестя, безпечні пішохідні переходи, вуличні об'єкти, грамотне влаштування озеленення та інші елементи міського простору. У вітчизняній практиці, за участю авторки, було розроблено «Довідник з відбудови міст» у якому більш детально охарактеризовані наведені прийоми формування інклюзивного міського простору [21]. Наведені в ньому

правила вказані згідно українського нормативного законодавства та погоджені з експертною групою ГО «Безбар'єрність» [22].

На основі аналізу пропонується наступний алгоритм формування інклюзивного міського простору в буферних зонах II категорії не прямого багатофункціонального використання об'єктів культурної спадщини, а саме:

- 1) Диференціація територій буферної зони за ступенями адаптивного потенціалу: високий, середній, низький;
- 2) Визначення основних соціальних потреб щоденного, періодичного та епізодичного використання обраних територій буферної зони.
- 3) Розробка організації та сценарне наповнення безбар'єрного маршруту згідно вимог режиму використання буферної зони.
- 4) Опрацювання пропозицій щодо ландшафтної організації та оздоблення пішохідної частини маршруту на основі визначених прийомів та відповідно до традиційного характеру автентичного середовища.

**Висновки.** Проаналізований теоретичний та практичний досвід формування інклюзивного міського простору в межах буферної зони європейських міст дозволив визначити, що формування інклюзивного міського простору здійснюється за рахунок створення мережі безбар'єрних пішохідних маршрутів у просторі середмістя на основі принципу «каркас на каркасі». В межах буферних зон, це може здійснюватися прийомами: розмежування пішохідно-транспортного руху; зонування пішохідних частин вулиці комбінаціями різних типів мощення за фактурою та забарвленням, озелененням та опорядженням; підбором кольорів мощення та обладнання відповідно до гами автентичної забудови буферної зони; влаштування безперешкодних шляхів руху пішоходів нівелюванням перепадів поверхні із врахуванням охоронних вимог конкретної ділянки. Основними засобами реалізації є мощення, озеленення, опорядження, а також об'єкти вуличного призначення (лавки, ліхтарі, урни тощо) які створюються на основі концепції універсального дизайну для всіх.

З точки зору законодавчо-правового регулювання містобудівної діяльності, в «Режимі використання територій пам'яток, заповідників, буферних (охоронних) зон пам'яток всесвітньої спадщини ЮНЕСКО» варто додати рекомендацію щодо забезпечення адаптації громадських просторів для формування інклюзивного міського простору в межах буферних зон за умови збереження традиційного характеру середовища.

Формування інклюзивного міського простору в буферних зонах сприятиме реалізації пріоритетної функції щодо безпечної та комфортної життєдіяльності в буферних зонах II категорії не прямого

багатофункціонального використання, при цьому не порушуючи традиційного характеру історичного середовища об'єкта культурної спадщини. Індивідуальний підбір матеріалів та видів рослин слід виконувати в залежності від морфологічного району та згідно пам'яткоохоронних вимог.

### Список використаних джерел

1. *Про охорону культурної спадщини* (Закон України). N 39. (2000). Вилучено із <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1805-14#Text>
2. *Національна стратегія із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року*. (2021). Вилучено із <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-%D1%80#n10> (дата звернення 5.04.2023).
3. *World Health Organization*. (2023). Вилучено із <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health> (дата звернення 5.04.23).
4. Абдулліна М. (2023). *Адаптація робочих місць для людей з інвалідністю*. Вилучено із <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/03/6/697696/> (дата звернення 5.04.23)
5. Khachatrians K.K. *Ob arkhytekturnoi srede dlia malomobylnykh hrupp naselenyia*. (2011). (Biulleten Natsyonalnoho ob'edynenyia stroytelei). Moskva, Rossya.
6. Teriahova A.N. (2010). *Arkhytektura u pryntsypu horodskoho planyrovania transformatsyy horodskoi srody dlia pozhylykh liudei* (dys. dokt. arkh.). Volhohrad, Rossia.
7. Коротун І.В. (2017). *Архітектурно-містобудівні основи створення буферних зон об'єктів Всесвітньої Спадщини* (автореф. дис. на здобуття наукового ступеня докт. архітектури). КНУБА, Київ, Україна.
8. UNESCO. *World Heritage List. Of Ukraine*. (2023). Вилучено із <https://whc.unesco.org/en/statesparties/ua> (дата звернення 5.04.23).
9. *Конвенція про права осіб з інвалідністю*. (2006). Вилучено із [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_g71#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_g71#Text). (дата звернення 5.04.23).
10. *Стратегія Ради Європи про права осіб з інвалідністю на 2017-2023 роки*. (2016). Вилучено із <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/evropi.pdf>. (дата звернення 5.04.2023).
11. *Інклюзивність будівель і споруд: ДБН В.2.2-40:2018*. (2018). Київ: Держбудстандарт України. (дата звернення 5.04.2023).
12. *Про регулювання містобудівної діяльності* (Закон України). N 34. (2011). Вилучено із <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
13. *Режими використання територій пам'яток, заповідників, буферних (охоронних) зон пам'яток всесвітньої спадщини ЮНЕСКО*. (2020). Вилучено [https://mkip.gov.ua/files/pdf/%D0%91%D0%A3%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%9D%D0%90%20%D0%97%D0%9E%D0%9D%D0%90\\_%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%8F%D0%B3\\_%D0%A0%D0%95%D0%96%D0%98%D0%9C%D0%98.pdf](https://mkip.gov.ua/files/pdf/%D0%91%D0%A3%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%9D%D0%90%20%D0%97%D0%9E%D0%9D%D0%90_%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%8F%D0%B3_%D0%A0%D0%95%D0%96%D0%98%D0%9C%D0%98.pdf). (дата звернення 5.04.2023).

14. Шостак Г.С. (2019). *Містобудівні принципи формування безбар'єрних просторів в структурі сучасного міста* (автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. архітектури). ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, Харків, Україна.
15. Древаль І.В., Хахалина А.С. (2016). *Маршрут, як засіб адаптації міського простору потребам МГН (на прикладі центра м. Харків)* (Наукові відповіді на виклики: Архітектура і будівництво). ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, Харків, Україна.
16. Соснова Н.С. (2021). *Теоретико-методологічні основи формування громадських просторів міст України*. (дис. на здобуття наукового ступеня докт. архітектури). НУ «Львівська політехніка», Львів, Україна.
17. *Mobility planning and good solutions in the field of barrier-free access for people with disabilities in Dresden – barrier-free city for all*. (2010). Вилучено з <http://www.reconnectingamerica.org/assets/Uploads/MobilityplanningfordisabledpeopleinDresdenBarrier-freeCityforAllWolfgangSteinertCityofDresden.pdf>. (дата звернення 5.04.2023).
18. *Valuable 500 Accessible Cities Report*. (2022). Вилучено із [thev500.sharepoint.com](http://thev500.sharepoint.com). (дата звернення 5.04.2023).
19. UNESCO. *World Heritage List Of Netherlands*. (2010). Вилучено із <https://whc.unesco.org/en/list/1349> (дата звернення 5.04.2023).
20. *National Association of City Transportation Officials*. Вилучено із <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/> (дата звернення 5.04.2023).
21. *Довідник з відбудови міст*. (2023). Вилучено із <https://www.urbanyna.com/dovidnyk-z-vidbudovy-mist> (дата звернення 5.04.2023).
22. *Громадська організація «Безбар'єрність»*. Вилучено із [https://bbu.org.ua/?fbclid=IwAR055Afk1xqB2DxUB46-NM5hCtWiF36qKiv61aGFieLTWOUq\\_tEn2q05o7A](https://bbu.org.ua/?fbclid=IwAR055Afk1xqB2DxUB46-NM5hCtWiF36qKiv61aGFieLTWOUq_tEn2q05o7A). (дата звернення 5.04.2023).
23. Korotun I., Popovych Y. (2020). Urban Aspects of Design and Management on Territories of Buffer Zones of World Cultural Heritage Objects UNESCO. *Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ»*. July 8, 2022, Paris, France. 417–422. <https://doi.org/10.36074/logos-08.07.2022.119>

**Alina Matsokha,**

Kyiv National University of Construction and Architecture

## **LANDSCAPE ARCHITECTURE AS MEANS OF FORMING AN INCLUSIVE URBAN SPACE IN BUFFER ZONES OF CULTURAL HERITAGE OBJECTS**

The article presents the results of the author's research on the formation of an inclusive urban space by means of landscape architecture; the legal framework is considered; the main principle of creating a network of barrier-free pedestrian routes

in the space of the middle city is determined (the principle of "frame on the frame"); methods of implementing barrier-free (delimitation of pedestrian-transport traffic; zoning of pedestrian parts of the street with combinations of different types of paving by texture and color and others). Based on the analysis of world theoretical and practical experience, the means of implementing barrier-free (paving, gardening, decorating, etc.) have been determined and a number of examples in European cities have been provided. An algorithm for the formation of inclusive urban space in buffer zones of the second category of indirect multifunctional use of cultural heritage objects located in Ukraine has been proposed. Recommendations on the adaptation of public spaces to form an inclusive urban space within buffer zones have been provided.

According to the specifics of the architectural and landscape organization, the most difficult is the category of buffer zones "non-direct multifunctional usage" (according to I. Korotun). As this zone covers historical city centers, historical city areas and other areas occupied by residential and non-residential buildings thus, the priority function in this aspect arises the safety and comfort of people, and the Memorial Protection Object Facility acquires a secondary role. In Ukraine, 4 out of 8 World Heritage sites have buffer zones of non-direct multifunctional use ("Kyiv: St. Sophia Cathedral and nearby monastery buildings, Kyiv-Pechersk Lavra, Church of the Savior on Berestov" (1990); "Ensemble of the historical center of Lviv" (1998); "Residence of the Metropolitans of Bukovina and Dalmatia" (2011) and "Historical Center of Odesa" (2023)).

An analysis of world experience in the formation of an inclusive urban environment revealed that the main methods of implementing this approach are the creation of a network of barrier-free pedestrian routes in the space of the city center. Within the buffer zones, this can be done through: the delineation of pedestrian-transport traffic; zoning of pedestrian zones with combinations of different types of landscaping, decoration and types of paving by texture and color; selection of paving and equipment colors in accordance with the scale of buffer zone development; arrangement of unhindered ways of pedestrians movement by leveling surface differences taking into account the security requirements of a particular site.

Keywords: inclusive urban space; method of space formation; buffer zone; object of cultural heritage; means of landscape architecture.

## REFERENCES

1. *Pro okhoronu kulturnoi spadshchyny* (Zakon Ukrainy). N 39. (2000). Вилучено із <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1805-14#Text> {in Ukrainian}

2. *Natsionalna stratehiia iz stvorennia bezbariernoho prostoru v Ukraini na period do 2030 roku.* (2021). Vylucheno iz <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-%D1%80#n10> (data 5.04.2023). {in Ukrainian}
3. *World Health Organization.* (2023). Вилучено із <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health> (data 5.04.23). {in Ukrainian}
4. *Abdullina M.* (2023). *Adaptatsiia robochykh mist dlia liudei z invalidnistiu.* Vylucheno iz <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/03/6/697696/> (data 5.04.23). {in Ukrainian}
5. Khachatrians K.K. *Ob arkhytekturnoi srede dlia malomobyl'nykh hrupp naseleniia.* (2011). (Biulleten Natsyonalnoho ob'edyneniia stroytelei). Moskva, Rossya. {in Russian}
6. Teriahova A.N. (2010). *Arkhytektura y pryntsyipy horodskoho planyrovania transformatsyy horodskoi srede dlia pozhylykh liudei* (dys. dokt. arkh.). Volhohrad, Rossia. {in Russian}
7. Korotun I.V. (2017). *Arkhytekturno-mistobudivni osnovy stvorennia bufernykh zon ob'ektiv Vsesvitnoi Spadshchyny* (avtoref. dys. na zdobuttia naukovooho stupenia dokt. arkhytektury). KNUBA, Kyiv, Ukraina. {in Ukrainian}
8. UNESCO. *World Heritage List. Of Ukraine.* (2023). Вилучено із <https://whc.unesco.org/en/statesparties/ua> (data 5.04.23). {in English}
9. *Konventsiiia pro prava osib z invalidnistiu.* (2006). Vylucheno iz [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_g71#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_g71#Text). (data 5.04.23). {in Ukrainian}
10. *Stratehiia Rady Yevropy pro prava osib z invalidnistiu na 2017-2023 roky.* (2016). Vylucheno iz <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/evropi.pdf>. (data 5.04.2023). {in Ukrainian}
11. *Inklyuzyvnist budivel i sporud: DBN V.2.2-40:2018.* (2018). Kyiv: Derzhbudstandart Ukrainy. (data 5.04.2023). {in Ukrainian}
12. *Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti* (Zakon Ukrainy). N 34. (2011). Vylucheno iz <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> {in Ukrainian}
13. *Rezhymy vykorystannia terytorii pamiatok, zapovidnykiv, bufernykh (okhoronnykh) zon pamiatok vsesvitnoi spadshchyny YNESKO.* (2020). Vylucheno [https://mkip.gov.ua/files/pdf/%D0%91%D0%A3%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%9D%D0%90%20%D0%97%D0%9E%D0%9D%D0%90\\_%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%8F%D0%B3\\_%D0%A0%D0%95%D0%96%D0%98%D0%9C%D0%98.pdf](https://mkip.gov.ua/files/pdf/%D0%91%D0%A3%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%9D%D0%90%20%D0%97%D0%9E%D0%9D%D0%90_%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%8F%D0%B3_%D0%A0%D0%95%D0%96%D0%98%D0%9C%D0%98.pdf). (data 5.04.2023). {in Ukrainian}



14. Shostak H.S. (2019). *Mistobudivni pryntsypy formuvannia bezbariernykh prostoriv v strukturi suchasnoho mista* (avtoref. dys. na zdobuttia naukovoho stupenia kand. arkhitektury). KhNUMH im. O. M. Beketova, Kharkiv, Ukraina. {in Ukrainian}
15. Dreval I.V., Khakhalya A.S. (2016). *Marshrut, yak zasib adaptatsii miskoho prostoru potrebam MHN (na prykladi tsentra m. Kharkiv)* (Naukovi vidpovidi na vyklyky: Arkhitektura i budivnytstvo). KhNUMH im. O. M. Beketova, Kharkiv, Ukraina. {in Ukrainian}
16. Sosnova N.S. (2021). *Teoretyko-metodolohichni osnovy formuvannia hromadskykh prostoriv mist Ukrainy*. (dys. na zdobuttia naukovoho stupenia dokt. arkhitektury). NU «Lvivska politekhnika», Lviv, Ukraina. {in Ukrainian}
17. *Mobility planning and good solutions in the field of barrier-free access for people with disabilities in Dresden – barrier-free city for all*. (2010). Vylucheno iz <http://www.reconnectingamerica.org/assets/Uploads/MobilityplanningfordisabledpeopleinDresdenBarrier-freeCityforAllWolfgangSteinertCityofDresden.pdf>. (data 5.04.2023). {in English}
18. *Valuable 500 Accessible Cities Report*. (2022). Vylucheno iz [thev500.sharepoint.com](http://thev500.sharepoint.com). (data 5.04.2023). {in English}
19. UNESCO. *World Heritage List Of Netherlands*. (2010). Vylucheno iz <https://whc.unesco.org/en/list/1349> (data 5.04.2023). {in English}
20. *National Association of City Transportation Officials*. Vylucheno iz <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/> (data 5.04.2023). {in English}
21. *Dovidnyk z vidbudovy mist*. (2023). Vylucheno iz <https://www.urbanyna.com/dovidnyk-z-vidbudovy-mist> (data 5.04.2023). {in Ukrainian}
22. *Hromadska orhanizatsiia «Bezbariernist»*. Vylucheno iz [https://bbu.org.ua/?fbclid=IwAR055AfkIxB2DxUB46-NM5hCtWiF36qKiv61aGFleLTWOUq\\_tEn2q05o7A](https://bbu.org.ua/?fbclid=IwAR055AfkIxB2DxUB46-NM5hCtWiF36qKiv61aGFleLTWOUq_tEn2q05o7A). (data 5.04.2023). {in Ukrainian}
23. Korotun I., Popovych Y. (2020). Urban Aspects of Design and Management on Territories of Buffer Zones of World Cultural Heritage Objects UNESCO. *Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ»*. July 8, 2022, Paris, France. 417–422. <https://doi.org/10.36074/logos-08.07.2022.119>. {in English}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.200-210

УДК 711

к.т.н. Михайлик О.О.,

mykhailykolga@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3648-9410,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## РІЧКОВІ ЕКОСИСТЕМИ ЛІСОСТЕПУ Й СТЕПУ: ПРИРОДНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ОСОБЛИВОСТІ МІСТОБУДІВНОГО ОСВОЄННЯ

*Розглянуто природні особливості річкових екосистем лісостепової та степової зон. Зазначено проблеми антропогенного навантаження річок розчленованих рівнин та їхніх прибережних територій. Запропоновано заходи містобудівної організації прибережних територій річкових екосистем лісостепової та степової зон, які сприятимуть їхньому збереженню, охороні та відродженню.*

*Ключові слова: річкові екосистеми лісостепової та степової зон; річкові екосистеми розчленованих рівнин; акваторія; прибережні території; антропогенне навантаження; містобудівна організація.*

**Вступ.** Відповідно до типу річки та природної зони розташування річкового басейну в Україні виділяють 3 типи річок: поліські, річки лісостепової та степової зон (розчленованих рівнин) та гірські річки. Найпоширенішими є річки розчленованих рівнин, яким присвячена дана стаття. Ці річки, зазвичай, мають широкі долини, пологі схили, безліч рівчаків та балок, швидкість течії цих річок становить 0,2-0,3 м/сек. Географічна зона розташування річкових басейнів надає особливі характеристики річкам та їхнім прибережним територіям, які мають бути враховані при їх містобудівному освоєнні.

**Постановка проблеми.** Господарська діяльність істотно вплинула на водність найбільших річок України - 2/3 водних об'єктів України перебувають під тиском антропогенного навантаження, 1/3 водних об'єктів мають екологічну напругу з елементами регресу. Найбільше антропогенне навантаження на екосистеми річок розчленованих рівнин відбувається у промислово розвинутих районах, передусім на Донбасі; найбільша забрудненість спостерігається у басейнах річок Дунай, Дністер, Південний Буг, Дніпро та Сіверський Донець; найбільший вплив на стан поверхневих вод мають стічні води підприємств різних галузей промисловості, сільського і комунального господарства; значне забруднення річковим екосистемам спричинили тваринницькі комплекси, літні табори для худоби - об'єми забруднення лише від великих тваринницьких комплексів перевищують об'єми забруднень від міського населення. В більшості

річок степової зони спостерігається зменшення водності, що призводить до пересихання річкових екосистем.

В останні роки почастишали катастрофічні паводки, збільшились їхні економічні, соціальні та екологічні наслідки. Паводки, в свою чергу, провокують і супроводжують інші катаклізми: зсуви та селі; можливим є забруднення та зараження джерел водопостачання тощо. Збитки внаслідок затоплень територій високими водами за своїми масштабами займають друге місце після збитків, що спричинені землетрусами. Потенційно небезпечними об'єктами впливу на річки є магістральні нафтопроводи. Причиною деградації малих річок розчленованих рівнин є, зазвичай, акумуляція наносів внаслідок малої швидкості річкової течії [1].

Задля покращення екологічного стану річкових екосистем лісостепу й степу, збереження та відродження їхньої природної складової, запобіганню негативних наслідків антропогенного навантаження на ці річкові екосистеми потрібен комплекс заходів – державні законопроекти й програми з достатнім фінансуванням, науково-дослідні розробки, громадська підтримка. Пропозиції з містобудівної організації прибережних територій та збереження природної компоненти річкових екосистем розчленованих рівнин присвячена дана публікація.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Питанням збереження, відродження природних якостей річкових екологічних систем та важливості містобудівних обмежень на прибережних територіях в урбанізованому середовищі було присвячено ряд наукових статей, а саме: «Сучасний стан річки Либідь та шляхи її відродження в ландшафтній архітектурі Києва»[2], «Річка Стугна: природний стан, проблеми антропогенного навантаження та пропозиції щодо покращення екологічного стану річки [3], «Заплава р. Дніпро: сучасний стан, проблеми та шляхи відновлення екологічної рівноваги» [4], «Прибережні території Київської області: природні особливості, сучасний стан та проблеми антропогенного навантаження» [5], «Сучасні проблеми екосистеми малих річок» [6], «Містобудівні методи ревіталізації прибережних територій річок» [7], «Зелені лінії на прибережних територіях і методи визначення їх меж» [8], «Світовий досвід організації та охорони прибережних зон» [9], «Акваторії Києва: втрати, здобутки та шляхи відродження»[10], «Містобудівні принципи та методи повернення містянам громадського простору прибережних територій» [11], «Річкові екосистеми України: природні особливості, проблеми трансформації та заходи з оздоровлення» [12], «Річкові екосистеми українських Карпат: природні особливості та містобудівна організація прибережних територій» [13], «Методи містобудівної організації та регенерації річкових екосистем Полісся» [14], «Сині лінії як містобудівне обмеження прибережної акваторії»[15], «Практика

використання води в містах» [16], «Містобудівна практика відродження прибережних територій» [17].

Дослідження природних особливостей та містобудівного навантаження на прибережні території річок призвело до висновку щодо важливості зменшення антропогенного навантаження на річкові екосистеми та встановлення містобудівних обмежень у вигляді Синіх та Зелених ліній захисту з метою запуску природних механізмів самовідновлення річкових екосистем. Питання забудови та землекористування прибережних територій є важливим завданням сучасної землевпорядної науки та містобудування, що потребує розробки науково-методичних засад встановлення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг, подальшого дослідження та внесення змін до нормативно-законодавчої бази.

**Метою даної публікації** є привернути увагу до містобудівних, господарських та інших заходів, які сприятимуть збереженню річкових екосистем лісостепу й степу.

**Основна частина.** Розглянемо природні особливості річкових екосистем лісостепу й степу.

*Річки Поділля* мають чітко виражену річкову долину зі значною глибиною ( $\geq 100\text{м}$ ) та крутосхилістю, русло складено дрібною галькою і мулом. Інколи ці річкові екосистеми мають каньйоноподібні долини - наприклад, річка Смотрич (св.1). Їхні заплави є відносно неширокі (інколи тільки на одному з берегів), покриті чагарниковою та деревною рослинністю і, що є вкрай небезпечним для збереження природного балансу річкової екосистеми, зазвичай, розорані до самих бровок.



Світлина 1. Річкова долина Смотрича. Інтернетресурс

У лісостепу зрідка зустрічаються високотравні заплавні болота. Ці річкові екосистеми характеризуються значною зарегульованістю перегороджувальними спорудами, вище яких розташовані стави й водосховища.

*Річки Придніпровської височини*, на відміну від річок Поділля, часто мають відшарування скельних порід - окремі брили граніту зустрічаються на прибережних територіях і в самому руслі (св.2); тут поширені водна й повітряно-водна рослинність.

*На лівобережжі Дніпра* річкові долини є широкими, кристалічний фундамент знаходиться на значній глибині, донні відклади представлені мулом або замуленим піском; малі похили місцевості сприяють невеликій швидкості течії; прибережні території вкриті очеретом та іншою водною рослинністю.



Світлина 2. Річкова долина Гірського Тікича. Інтернетресурс

*Річки Донбасу та Приазов'я* здебільшого мають горбистий рельєф з виходом на поверхню корінних порід; по берегах вузьких заплав поширений очерет та чагарникова рослинність (св. 3). Велика кількість підпірних і водозабірних споруд суттєво впливає на гідрологічний режим річок.



Світлина 3. Річкова система Приазов'я



Світлина 4. Степова річка. Інтернетресурс

Відносно рідко зустрічаються *степові річки*, які є невеликими, з плавневими масивами, браком торфу (св. 4). Товстий шар мулу, щільні зарості водних та прибережних рослин, мала течія (0,2-0,3 м/сек), заростання зайвою рослинністю- все це сприяє зменшенню водності та пересиханню степових річок.

Природній стан річкових екосистем лісостепу й степу буде збережено та відроджено в разі проведення наступних господарських та містобудівних заходів:

- розчищення русел річок від зайвої повітряно-водної рослинності; при цьому стебла очерету можуть бути використані як паливо та для покрівлі будинків, що є традиційним будівельним екологічним матеріалом;
- розчищення джерел та колодязів, які мають з акваторіями гідравлічний взаємозв'язок;
- комплекс протизсувних заходів;
  - комплекс протиерозійних заходів, що спрямований на ліквідацію промоїн шляхом засипки, озеленення насадженнями спеціального призначення;
  - захист від підтоплення;
  - рекультивация кар'єрів;
  - заборона скиду стічних вод у річки, що збереже поверхневі водні багатства й чистоту мінеральних джерел;
  - безперервність щорічного терміну проведення науково-обґрунтованих екологічних попусків з водосховищ - з 15-20 квітня по 9-10 травня;
  - встановлення прибережно-захисних смуг річок, обмежувальних Зелених та Синіх ліній;
    - благоустрій рекреаційних водойм;
    - дотримання режиму господарської діяльності.

Прибережна територія є спільним просторовим об'єктом системної цілісності річкової екосистеми та господарсько-містобудівної діяльності населення, межі якого включають заплавні луки, поля, ліси, екотонні комплекси. Для різних водних об'єктів (річок, озер, водосховищ) співвідношення придатних і непридатних для масового освоєння прибережних територій різне і становить 40-70% загальної протяжності берегової лінії. Для збереження природного балансу річкових екосистем лісостепу й степу співвідношення площ рілля, луків, лісу та водних поверхонь (у %) має бути наступним (схема 1).

Згідно з Водним кодексом України [19], який є основним законодавчим актом, що регламентує порядок господарської діяльності на території річкових екосистем, з метою їхньої охорони забороняється: змінювати рельєф басейну річки; розорювати заплавні землі та застосовувати на них засоби хімізації; руйнувати русла пересихаючих річок, струмки та водотоки; спрямляти русла річок та поглиблювати їх дно нижче природного рівня або перекривати їх без

улаштування водостоків, перепусків; проводити осушувальні меліоративні роботи на заболочених ділянках; надавати земельні ділянки у заплавах річок під будь-яке будівництво, для садівництва і городництва; зменшувати природний рослинний покрив та якість басейну річки; здійснювати інші роботи, які можуть негативно вплинути на водність річок та якість води в ній.



Схема 1. Оптимальні площі складових річкової екосистеми розчленованих долин.

Необхідним є внесення змін до Водного Кодексу України з таких питань:

- встановлення меж водоохоронних зон та прибережно-захисних смуг (ПЗС) водних об'єктів (статті 87,88). Окреслені Водним кодексом України межі ПЗС (для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 га становлять 25 м; для середніх річок, водоймищ на них, а також ставків площею понад 3 га – 50 м; для великих річок, водосховищ на них та озер – 100 м) є дуже спрощеними. Структура річкових долин характеризується цілою сукупністю особливостей ландшафтної структури, геолого-гідрологічних та екологічних умов, станом рослинного покриву, і ступенем антропогенного освоєння та трансформації, що, зазвичай, змінюються зверху до низу. Тому зводити ПЗС до однакових за шириною вздовж різних за геологічною структурою, гідрологічним та гідробіологічним режимом прибережних ділянок водойми є неправильним. Ці параметри визначають спроможність прибережних територій виконувати водоохоронну роль;

- виділення певної частини коштів за водокористування (статті 29,30,32) на встановлення, інженерно-біотехнічне упорядкування та експлуатацію ПЗС водних об'єктів;

- залучення громадськості до підтримання у процесі експлуатації належного інженерно-технічного та екологічного стану відведених територій ВЗ та ПЗС (статті 11,20,41) [20];

- встановлення Зелених та Синіх ліній містобудівного обмеження.

**Висновок.** Впровадження в життя зазначених містобудівних заходів в комплексі з прийняттям законотворчих програм, наукових досліджень, достатнім фінансуванням та активною позицією громадськості безумовно призведе до відродження та збереження природної складової річкових екосистем розчленованих рівнин. Понад 60 % водних ресурсів України формується в басейнах малих річок, тому покращення екологічного стану кожної малої річки є запорукою відродження середніх та великих річок.

### Список джерел

1. Поліщук В.В. Малі річки України та їх охорона. – К.:Т-во «Знання», 1988. - С. 24-25.
2. Михайлик О.О. Сучасний стан річки Либідь та шляхи її відродження в ландшафтній архітектурі Києва. /О.О. Михайлик// Архітектурний вісник КНУБА: наук.-виробн.збірник. – К.:КНУБА, 2014. – Вип.4. – С.170-176.
3. Михайлик О.О. Річка Стугна: природний стан, проблеми антропогенного навантаження та пропозиції щодо покращення екологічного стану річки / О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.- техн. збірник. – К.: КНУБА, 2015. – Вип. 57. – С. 265-270.
4. Михайлик О.О. Заплава р. Дніпро: сучасний стан, проблеми та шляхи відновлення екологічної рівноваги. / О.О. Михайлик // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2015. – Вип.38. – С. 270-276.
5. Михайлик О.О. Прибережні території Київської області: природні особливості, сучасний стан та проблеми антропогенного навантаження. / О.О. Михайлик // Архітектурний вісник КНУБА: наук.-виробн. збірник.– К.:КНУБА, 2015. – Вип.5 – С. 51-56.
6. Дьомін М.М. Сучасні проблеми екосистеми малих річок / Дьомін М.М., О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2018. – Вип.68. – С.140-146.
7. Дьомін М.М. Містобудівні методи ревіталізації прибережних територій річок/ Дьомін М.М., О.О. Михайлик // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2018. – Вип. 52. – С.199-205.
8. Дьомін М.М. Зелені лінії на прибережних територіях і методи визначення їх меж / Дьомін М.М., О.О. Михайлик // Архітектурний вісник КНУБА: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2018. – Вип.16. – С. 378-382.
9. Михайлик О.О. Світовий досвід організації та охорони прибережних зон / О.О. Михайлик, А. Чуприна // Журнал «KURIER UEK – 2015.-№6 (67). – С.70-71. (Czasopismo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie).
10. Дьомін М.М. Акваторії Києва: втрати, здобутки та шляхи відродження. / Дьомін М.М., О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2020.– Вип.75. – С.154-162
11. Михайлик О.О. Містобудівні принципи та методи повернення містям громадського простору прибережних територій. / О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. - К.: КНУБА, 2021. – Вип.78.- С. 365-378.



12. Михайлик О.О. Річкові екосистеми України: природні особливості, проблеми трансформації та заходи з оздоровлення. / О.О. Михайлик // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2021. – Вип.61. – С.238-255.
13. Михайлик О.О. Річкові екосистеми українських Карпат: природні особливості та містобудівна організація прибережних територій./ О.О.Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2022. – Вип. 81. – С.263-273.
14. Михайлик О.О. Методи містобудівної організації та регенерації річкових екосистем Полісся. / О.О. Михайлик // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2022. – Вип. 80. – С.295-305.
15. Михайлик О.О. Сині лінії як містобудівне обмеження прибережної акваторії. /О.О. Михайлик // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2022. – Вип.63. – С.135-144.
16. Михайлик О.О. Практика використання води в містах. / О.О. Михайлик // Просторовий розвиток: научн.-техн. збірник, вип. №2. – К.: КНУБА, 2022. С. 94-105.
17. Михайлик О.О. Містобудівна практика відродження прибережних територій. // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2023. – Вип. 82. – С. 251-261.
18. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. Монографія. Водний кодекс України (ВКУ). Видання. [Чинний від 20.07.1995, зі змінами та доповненнями від 18.12.2017]. Вид. офіц. Київ, 2000. 112 с.
19. Яцик А.В. Водогосподарська екологія у 4 т., 7 кн. К.: Генеза, 2003-2004. 1960 с.

Ph.D or candidate of science **Olha Mykhailyk**,  
assistant of department of urban construction of  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## **RIVER ECOSYSTEMS OF THE FOREST-STEP AND STEPPE: NATURAL CHARACTERISTICS AND PECULIARITIES OF URBAN DEVELOPMENT**

Natural features of river ecosystems of forest-steppe and steppe zones are considered. The problems of anthropogenic loading of the rivers of the dissected plains and their coastal areas are indicated. Measures of urban planning organization of coastal territories of river ecosystems of forest-steppe and steppe zones are proposed.

According to the type of river and the natural area of the river basin in Ukraine, there are 3 types of rivers: Polish rivers, rivers of forest-steppe and steppe zones (dismembered plains), and mountain rivers. The most common are the rivers of the dissected plains, to which this article is devoted. These rivers usually have wide valleys, gentle slopes, many rivulets and streams, the speed of the flow of these rivers is 0.2-0.3 m/sec. The geographical location of river basins gives special characteristics to rivers and their coastal areas, which must be taken into account during their urban development.

In order to improve the ecological condition of forest-steppe and steppe river ecosystems, preserve and revive their natural component, and prevent the negative consequences of anthropogenic load on the river ecosystems of the dismembered

plains, a complex of measures is required - state draft laws and programs with sufficient funding, scientific research developments, and public support. This publication is devoted to proposals for urban planning organization of coastal areas and preservation of the natural component of river ecosystems of dismembered plains.

The natural state of forest-steppe and steppe river ecosystems will be preserved if the following economic and urban planning measures are carried out:

- clearing of riverbeds from excess air-water vegetation; at the same time, reed stalks can be used as fuel and for roofing houses, which is a traditional ecological material;
- clearing of springs and wells that have a hydraulic connection with water areas;
- a complex of anti-slide measures,
- a set of anti-erosion measures aimed at eliminating gullies by filling them in, landscaping them with special-purpose plantings;
- protection against flooding;
- reclamation of quarries;
- banning the discharge of wastewater into rivers, which will preserve surface water resources and the purity of mineral springs;
- the continuity of the annual period of carrying out scientifically based ecological releases from reservoirs - from April 15-20 to May 9-10;
- establishment of coastal protection strips of rivers, restrictive Green and Blue lines;
- improvement of recreational reservoirs;
- compliance with the regime of economic activity.

The implementation of the mentioned urban planning measures in combination with the adoption of legislative programs, scientific research, sufficient funding and an active position of the public will definitely lead to the revival and preservation of the natural component of the river ecosystems of the dismembered plains. More than 60% of Ukraine's water resources are formed in the basins of small rivers, therefore improving the ecological condition of small rivers is the key to the revival of medium and large rivers.

Key words: river ecosystems of forest-steppe and steppe zones; river ecosystems of fragmented plains; water area; coastal areas; anthropogenic load; urban planning organization.

## REFERENCES

1. Polishchuk V.V. Mali richky Ukrainy ta yikh okhorona. – K.:T-vo «Znannia», 1988.- S.24-25 {in Ukrainian}.
2. Mykhailyk O.O. Suchasnyi stan richky Lybid ta shliakhy yii vidrodzhennia v landshaftnii arkhitekturi Kyieva. / O.O. Mykhailyk // Arkhitekturnyi

visnyk KNUBA: nauk.-vyrobn.zbirnyk. – K.: KNUBA, 2014. – Vyp.4. – S.170-176 {in Ukrainian}.

3. Mykhailyk O.O. Richka Stuhna: pryrodnyi stan, problemy antropohennoho navantazhennia ta propozytsii shchodo pokrashchennia ekolohichnoho stanu richky / O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.- tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2015. – Vyp. 57. – S. 265-270 {in Ukrainian}.

4. Mykhailyk O.O. Zaplava r. Dnipro: suchasnyi stan, problemy ta shliakhy vidnovlennia ekolohichnoi rivnovahy. / O.O. Mykhailyk // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2015. – Vyp.38. – S. 270-276 {in Ukrainian}.

5. Mykhailyk O.O. Pryberezhni terytorii Kyivskoi oblasti: pryrodni osoblyvosti, suchasnyi stan ta problemy antropohennoho navantazhennia. / O.O. Mykhailyk // Arkhitekturnyi visnyk KNUBA: nauk.-vyrobn. zbirnyk.– K.:KNUBA, 2015. – Vyp.5 – S. 51-56 {in Ukrainian}.

6. Domin M.M. Suchasni problemy ekosystemy malykh richok / Domin M.M., O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2018. – Vyp.68. – S.140-146 {in Ukrainian}.

7. Domin M.M. Mistobudivni metody revitalizatsii pryberezhnykh terytorii richok/ Domin M.M., O.O. Mykhailyk // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2018. – Vyp. 52. – S.199-205 {in Ukrainian}.

8. Domin M.M. Zeleni linii na pryberezhnykh terytoriiakh i metody vyznachennia yikh mezh / Domin M.M., O.O. Mykhailyk // Arkhitekturnyi visnyk KNUBA: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2018. – Vyp.16. – S. 378-382 {in Ukrainian}.

9. Mykhailyk O.O. Svitovyi dosvid orhanizatsii ta okhorony pryberezhnykh zon / O.O. Mykhailyk, A. Chupryna // Zhurnal «KURIER UEK – 2015.-№6 (67). – S.70-71. (Czasopismo Uniwersytetu Economicznego w Krakowie) {in Ukrainian}.

10. Domin M.M. Akvatorii Kyieva: vtraty, zdobutky ta shliakhy vidrozhennia. / Domin M.M., O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2020. – Vyp.75. – S.154-162 {in Ukrainian}.

11. Mykhailyk O.O. Mistobudivni pryntsypy ta metody povernennia mistianam hromadskoho prostoru pryberezhnykh terytorii. / O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk.-K.: KNUBA, 2021. – Vyp.78.- S. 365-378 {in Ukrainian}.

12. Mykhailyk O.O. Richkovi ekosystemy Ukrainy: pryrodni osoblyvosti, problemy transformatsii ta zakhody z ozdorovlennia. / O.O. Mykhailyk // Suchasni

problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2021. – Vyp.61. – S.238-255 {in Ukrainian}.

13. Mykhailyk O.O. Richkovi ekosystemy ukrainskykh Karpat: pryrodni osoblyvosti ta mistobudivna orhanizatsiia pryberezhnykh terytorii./ O.O.Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2022. – Vyp. 81. – S.263-273 {in Ukrainian}.

14. Mykhailyk O.O. Metody mistobudivnoi orhanizatsii ta reheneratsii richkovykh ekosystem Polissia. / O.O. Mykhailyk // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.:KNUBA, 2022. – Vyp. 80. – S.295-305 {in Ukrainian}.

15. Mykhailyk O.O. Syni linii yak mistobudivne obmezhennia pryberezhnoi akvatorii. /O.O. Mykhailyk // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2022. – Vyp.63. – S.135-144. {in Ukrainian}.

16. Mykhailyk O.O. Praktyka vykorystannia vody v mistakh. / O.O. Mykhailyk // Prostorovyi rozvytok: nauchn.-tekhn. zbirnyk, vyp. №2. – K.: KNUBA, 2022. S. 94-105. {in Ukrainian}.

17. Mykhailyk O.O. Mistobudivna praktyka vidrodzhennia pryberezhnykh terytorii. // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. – K.: KNUBA, 2023. – Vyp. 82. – S. 251-261. {in Ukrainian}.

18. Vyshnevskiy V.I. Richky i vodoimy Ukrainy. Stan i vykorystannia. Monohrafiia. Firma «Vipol». Kyiv 151, vul. Volynska, 60, 1999 {in Ukrainian}.

19. Vodnyi kodeks Ukrainy (VKU). Vydannia. [Chynnyi vid 20.07.1995, zi zminamy ta dopovnenniamy vid 18.12.2017]. Vyd. ofits. Kyiv, 2000. 112 st. {in Ukrainian}.

20. Yatsyk A.V. Vodohospodarska ekolohiia u 4 t., 7 kn. Kyiv: Heneza, 2003-2004. 1960 s. {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.211-218

УДК 332.

к.т.н., доцент **Михальова М.Ю.**,  
mykhalova.myu@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-2242-5507,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ОБМЕЖЕНЬ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ**

*Встановлення обмежень щодо використання земель, як механізм забезпечення сприятливих умов життєдіяльності населення та сталого розвитку територій, має вагоме значення. В дослідженні проведений аналіз нормативно-правового регулювання встановлення обмежень щодо використання земель в Україні. В дослідженні проведений аналіз різноманітності галузей законодавства, визначено основні, якими регулюються питання формування та встановлення обмежень у використанні земель, проведено їх структурування. В процесі дослідження використано методи аналізу та синтезу. Результати дослідження щодо суміжних галузей законодавства спонукають до проведення детального аналізу ролі завдань містобудування, землеустрою та кадастрової діяльності при формуванні обмежень щодо використання земель.*

*Ключові слова: законодавче забезпечення; обмеження; нормативно-правовий акт; галузь*

**Постановка проблем.** Методи і засоби регулювання питань при прийнятті рішень щодо використання земель, в першу чергу, повинні працювати на покращення умов життєдіяльності населення; збереження екологічної стабільності територій; збільшення цінності й вартості земель та підвищення їх інвестиційної привабливості при забезпеченні паритету прав незалежно від форм власності.

Механізм встановлення обмежень використання земель, як регулятор забезпечення сприятливих умов життєдіяльності населення та сталого розвитку, має вагоме значення. Сталий розвиток передбачає гармонізацію продуктивних сил, забезпечення задоволення необхідних потреб усіх членів суспільства за умов збереження і поетапного відновлення цілісності природного середовища, створення можливостей для рівноваги між його потенціалом і потребами людей усіх поколінь. Одним із поширених напрямків застосування цього механізму є обмеження певних видів діяльності які спричиняють негативні наслідки на територіях або окремих земельних ділянках.

Мета роботи полягає у дослідженні нормативно-правового регулювання встановлення обмежень щодо використання земель в Україні. В дослідженні проведений аналіз різноманітності галузей законодавства, визначено основні, якими регулюються питання формування та встановлення обмежень у використанні земель, проведено їх структурування. В процесі дослідження використано методи аналізу та синтезу.

### **Виклад основного матеріалу.**

У суспільстві має місце складна взаємодія найрізноманітніших, часто суперечливих інтересів використання земель і неодмінною умовою успішного результату є врахування цієї взаємодії, прогнозування її наслідків. В загальному, функціонування інституту обмежень при використанні земель становить систему взаємопов'язаних зобов'язань всіх суб'єктів правовідносин, які діють в інтересах сталого розвитку суспільства. В ринкових умовах, забезпечення сталого розвитку територій, значно ускладнюються. Проблеми, які при цьому виникають, спричиненні юридично визначеною сутністю категорії земель та видом права власності на землю.

Законодавством України визначено, що обмеження може бути встановлено на земельну ділянку або її частину. Відомості про обмеження у використанні земель підлягають державній реєстрації у Державному земельному кадастрі та оприлюдненню у вигляді відкритих даних. Фактично формування обмежень щодо використання земель передбачає визначення його площі, меж та внесення інформації про нього до Державного земельного кадастру, який включає технічну і правову складові. Правова складова включає сукупність законодавчо визначених юридичних принципів, норм і правил, необхідних для формування обмежень щодо використання земель та визначає законність втручання в майнові права, регламентує структуру органів державної влади та регулює повноваження та взаємовідносини суб'єктів права. До правових методів належить розробка нормативно-правових актів, які забезпечують процес формування обмежень щодо використання земель прозорими, зрозумілими і справедливими механізмами.

Сучасний етап розвитку української правової системи характеризується зростанням ролі технологій побудови різних класифікацій в системі законодавства. В роботі проведений аналіз нормативно-правового регулювання встановлення обмежень щодо використання земель відповідно до класифікатора галузей законодавства України. Класифікатор є важливим елементом прийняття правових рішень різного рівня, забезпечення правовою інформацією державних та громадських інституцій, а також громадян та суб'єктів господарювання [4].

Проведений аналіз [1,2,3] сукупності обмежень та їх особливостей в частині встановлення і набуття легітимності дозволили об'єднати їх в дві агреговані групи: обмеження, які визначаються в процесі розроблення землевпорядної і містобудівної документації і чітко визначені нормативно-правовими актами.

В результаті проведеного аналізу видів обмежень щодо використання земель, що підлягають державній реєстрації у Державному земельному кадастрі та оприлюдненню у вигляді відкритих даних визначені галузі законодавства, якими регулюються питання щодо їх встановлення. Аналіз законодавчо визначених галузей законодавства показав, що питання щодо формування обмежень регулюється як загальними, так і галузевими галуззями законодавства.

До загальних відносяться:

- ✓ 010.000.000 Основи конституційного ладу;
- ✓ 020.000.000 Цивільне законодавство;

До галузевих відносяться:

- ✓ 120.000.000 Промисловість;
- ✓ 130.000.000 Будівництво, містобудування та архітектура;
- ✓ 150.000.000 Земельне законодавство;
- ✓ 160.000.000 Транспорт;
- ✓ 170.000.000 Зв'язок, інформація та інформатизація;
- ✓ 240.000.000 Культура і мистецтво
- ✓ 270.000.000 Природні ресурси. Охорона довкілля;
- ✓ 280.000.000 Надзвичайний стан. Надзвичайні ситуації та ліквідація наслідків Чорнобильської катастрофи;
- ✓ 290.000.000 Геодезія і картографія. Гідрометеорологія;
- ✓ 300.000.000 Оборона;
- ✓ 310.000.000 Національна безпека.

**Галузь «Основи конституційного ладу».** Конституція України, є основним документом, у відповідності до якого розробляється все інше законодавство. Законодавчо-нормативні акти цієї галузі регулюють питання щодо повноважень органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, рішення яких є підставами для розроблення містобудівної та землевпорядної документації.

**Галузь «Цивільне законодавство».** Система нормативних актів, які містять в собі цивільно-правові норми, що регулюють цивільні відносини, визначають суб'єктів та об'єктів цивільних прав, визначають зміст права власності (державної, комунальної, приватної)

Галузевим законодавством питання встановлення різних видів обмежень розширено та деталізовано.

**Галузь «Промисловість».** Система нормативно-правових актів про загальні питання організації та управління різними видами промисловості, регулює відносини щодо користування землями, надані для розміщення та експлуатації будівель та споруд промислових, гірничодобувних, транспортних та інших підприємств, їх під'їзних шляхів, інженерних мереж, адміністративно-побутових будівель.

**Галузь «Будівництво, містобудування та архітектура».** Встановлює правові та організаційні основи містобудівної діяльності і спрямоване на забезпечення сталого розвитку територій з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів. Результати проведеного дослідження свідчать, що при розробленні містобудівної документації вирішуються питання щодо встановлення обмежень. Види містобудівної документації на всіх рівнях планування визначаються [7].

**Галузь «Земельне законодавство»** регулює земельні відносини, що виникають при використанні надр, лісів, вод, а також рослинного і тваринного світу, атмосферного повітря. Земельним законодавством України визначені види зон і режимоутворюючі об'єкти, навколо яких вони встановлюються. Розрізняють такі види зон: охоронні зони, санітарної охорони, санітарно-захисні й особливого режиму використання земель. Варто зазначити, що нормативно-правовими актами цієї галузі регулюються питання внесення відомостей про обмеження у використанні земель до державного земельного кадастру. Обмеження у використанні земель є чинними з моменту державної реєстрації у Держаному земельному кадастрі, для здійснення якої необхідно розробити землевпорядну або містобудівну документацію.

**Галузь «Транспорт».** Законодавство, що визначає правові, економічні, організаційні та соціальні основи діяльності транспорту, регулює відносини щодо користування землями, наданими підприємствам, установам та організаціям залізничного, автомобільного транспорту і дорожнього господарства, морського, річкового, авіаційного, трубопровідного транспорту та міського електротранспорту. Уздовж земель залізничного транспорту, для забезпечення у межах смуги відведення нормальної експлуатації залізничних колій, ліній електропостачання та зв'язку, інших пристроїв та об'єктів залізничного транспорту загального користування, встановлюються охоронні зони. Уздовж трубопровідного транспорту, для забезпечення належних умов їх експлуатації, запобігання їх ушкодженню та для зменшення можливого негативного впливу на людей, суміжні землі, природні об'єкти та довкілля в цілому, встановлюються охоронні зони.



**Галузь «Зв'язок, інформація та інформатизація»** визначає порядок забезпечення охорони споруд кабельних, радіорелейних і повітряних ліній електрозв'язку операторів телекомунікацій всіх форм власності, що експлуатуються, перебувають на стадії прийняття в експлуатацію, будуються або проектується.

**Галузь «Культура і мистецтво».** В частині встановлення обмежень щодо використання земель законодавство, що визначає правові, організаційні, соціальні та економічні відносини у сфері охорони культурної спадщини з метою її збереження, використання об'єктів культурної спадщини у суспільному житті, захисту традиційного характеру середовища в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь. Визначає поняття обмежень (охоронні зони) і порядок їх навколо об'єктів культурної спадщини, які встановлюються охоронні зони для збереження найближчого середовища пам'ятки, основним чи суттєвим елементом якого вона є, а також для створення оптимальних умов огляду пам'ятки, забезпечення належного її функціонування, охорони від вібрацій, забруднень, затоплення, підтоплення та інших негативних техногенних і природних впливів.

**Галузь «Природні ресурси. Охорона довкілля».** Визначаються правові основи організації, охорони, ефективного використання природно-заповідного фонду України (заповідники, заказники, національні парки тощо), відтворення його природних комплексів та об'єктів, природних лікувальних ресурсів. Визначає правила охорони природних комплексів окремих регіонів, охорони водних об'єктів і вод, а також джерел питного водопостачання.

**Галузь «Надзвичайний стан. Надзвичайні ситуації та ліквідація наслідків Чорнобильської катастрофи».** Визначається правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи та особливості регулювання деяких видів діяльності у межах зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення.

**Галузь «Геодезія і картографія. Гідрометеорологія».** Законодавство, що регулює відносини в сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності, а також питання щодо встановлення обмежень щодо використання земель навколо об'єкта гідрометеорологічної діяльності та геодезичного пункту.

**Галузі «Оборона» та «Національна безпека»** регулює порядок використання земель оборони. Законодавством України визначені зони особливого режиму використання земель. Ці зони встановлюються навколо оборонних об'єктів та вздовж державного кордону. Розмір та правовий режим зон з особливим режимом використання земель встановлюються відповідно до закону. Зокрема, в Законі України «Про державний кордон України» йдеться

про порядок здійснення господарської діяльності на державному кордоні та прикордонний режим.

Дослідження правової складової формування обмежень щодо використання земель відповідно до окремих етапів запровадження цього процесу дало змогу виявити, що окремі механізми, які використовуються в загальному ланцюгу послідовних дій, розосереджені в різних галузях законодавства: цивільному, земельному, містобудівному.

Перелік режимоутворюючих об'єктів і розміри зони дії обмежень регулюються загальними та галузевими нормативно-правовими актами, якими врегульовано питання щодо заборонених видів діяльності в цих зонах; порядок щодо вчинення певних дій землевласниками, землекористувачами в цих зонах; порядку обслуговування режимоутворюючих об'єктів.

**Висновки.** Результати дослідження щодо різних галузей законодавства спонукають до проведення детального аналізу ролі завдань містобудування, землеустрою та кадастрової діяльності при формуванні обмежень щодо використання земель. Проведений аналіз свідчить, що обов'язковість розроблення землепорядної документації, що є підставою встановлення обмежень визначається багатьма нормативно-правовими актами, включаючи кодекси, закони, постанови Кабінету Міністрів та інші підзаконні галузеві акти. Більш того, необхідність розроблення землепорядної документації регулюється не тільки земельним законодавством, а й іншими секторами галузевого законодавства, такими як водне, екологічне, містобудівне тощо.

### Список використаних джерел

1. Petrakovska O. (2010). Restrictions of urban land use in Ukraine. FIG Congress 2010, Facing the Challenges – Building the Capacity Sydney, Australia, 11-16 April 2010 Viewed 2 April, 2020, ([https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2010/papers/ts06e/ts06e\\_petrakovska\\_4491.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2010/papers/ts06e/ts06e_petrakovska_4491.pdf))
2. Petrakovska O. and Mykhalova M. (2018). Socio-economic and ecological aspects of land management in cities, ACTA Scientiarum Polonorum, Formatio Circumiectus Zeszyt 17 (4) 2018 pp. 103-109.
3. Петраковська О.С., Тацій Ю.О. Девелопмент нерухомості та сталий розвиток міст. . – К.: Видавничий дім «Кий», 2015. – 504 стор.
4. Про затвердження Класифікатора галузей законодавства України. Наказ Міністерства юстиції України; Класифікатор від 02.06.2004 № 43/5 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v43\\_5323-04#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v43_5323-04#Text)
5. Про затвердження Класифікації обмежень у використанні земель, що можуть встановлюватися комплексним планом просторового розвитку території територіальної громади, генеральним планом населеного пункту, детальним планом території. Постанова КМУ № 654 від 2.06. 2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/654-2021-%D0%BF#Text>

6. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру. Постанова Кабінету Міністрів № 1051, 17.10.2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012>
7. Про регулювання містобудівної діяльності. Закон України 3038-VI в редакції 27.10.2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
8. Трегуб, М., Трегуб, Ю., Заболотна, Ю., & Янкін, О. (2022). ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ДЕРЖАВНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ САНІТАРНО-ЗАХИСНИХ ЗОН. Просторовий розвиток, (1), 268–276. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2022.1.268-276>
9. Petrakovska, O., Trehub, Yu., Yankin, O. (2020). Determining and determinable factors influencing the size of zone of land-use restriction. *Min. miner. depos.*, 14(1):107-111.
10. Petrakovska, O., Mykhalova, M., Reutova, O., Bohaty, D. (2021). Land use limitations as object of cadastral system. In *Geoinformatics* (Vol. 2021, No. 1, pp. 1-6). European Association of Geoscientists & Engineers.

PhD, associate Professor **Mykhalova Mariia**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## LEGAL REGULATION OF THE ESTABLISHMENT OF LAND USE LIMITATIONS IN UKRAINE

Establishing restrictions on land use as a mechanism for ensuring favourable conditions for the life of the population and sustainable development of territories is of great importance. In the study, an analysis of the legal regulations of setting restrictions on the use of land in Ukraine was carried out. In the study, an analysis of the diversity of the branches of legislation was carried out, the main ones regulating the formation and establishment of restrictions on the use of land were determined, and their structuring was carried out. In the process of research, methods of analysis and synthesis were used. The analysis of legally defined branches of legislation showed that the issue of the formation of restrictions is regulated by both general and related branches of legislation. The general ones include: Fundamentals of the constitutional system; Civil legislation. Related branches include: Industry; Construction, urban planning and architecture; Land legislation; Transport; Communication, information and informatization; Culture and art; Natural resources. Environment protection; State of emergency. Emergency situations and liquidation of the consequences of the Chernobyl disaster; Geodesy and cartography. Hydrometeorology; Defence; National security. The results of the research on related branches of legislation prompt a detailed analysis of the role of urban planning tasks, land management and cadastral activities in the formation of restrictions on land use.

Keywords: legislative provision; restrictions; regulative legal act; land use

## REFERENCES

1. Petrakovska O. (2010). Restrictions of urban land use in Ukraine. FIG Congress 2010, Facing the Challenges – Building the Capacity Sydney, Australia, 11-16 April 2010 Viewed 2 April, 2020, ([https://www.fig.net/resources/proceedings/fig\\_proceedings/fig2010/papers/ts06e/ts06e\\_petrakovska\\_4491.pdf](https://www.fig.net/resources/proceedings/fig_proceedings/fig2010/papers/ts06e/ts06e_petrakovska_4491.pdf)) {in English}
2. Petrakovska O. and Mykhalova M. (2018). Socio-economic and ecological aspects of land management in cities, ACTA Scientiarum Polonorum, Formatio Circumiectus Zeszyt 17 (4) 2018 pp. 103-109. {in English}
3. Petrakovska O.S., Tatsii Yu.O. Development nerukhomosti ta stalyy rozvytok mist. . – K.: Vydavnychiy dim «Kyi», 2015. – 504 stor. {in Ukrainian}
4. Pro zatverdzhennia Klasyfikatsii obmezhen u vykorystanni zemel, shcho mozhut vstanovliuvatysia kompleksnym planom prostorovoho rozvytku terytorii terytorialnoi hromady, heneralnym planom naselenoho punktu, detalnym planom terytorii. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 654 02.06.2021 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/654-2021-%D0%BF#Text> {in Ukrainian}
5. Pro zatverdzhennia Klasyfikatora haluzei zakonodavstva Ukrainy. Nakaz Ministerstva yustytysii Ukrainy; Klasyfikator vid 02.06.2004 № 43/5 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v43\\_5323-04#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v43_5323-04#Text) {in Ukrainian}
6. Pro zatverdzhennia Poriadku vedennia Derzhavnoho zemelnoho kadastru. Postanova Kabinetu Ministriv № 1051, 17.10.2012 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012> {in Ukrainian}
7. Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti. Zakon Ukrainy 3038-VI v redaktsii 27.10.2022 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> {in Ukrainian}
8. Trehub, M., Trehub, Yu., Zabolotna, Yu., & Yankin, O. (2022). PROPOZYTsII ShchODO VDOSKONALENNIA METODYKY DERZhAVNOI REIeSTRATsII SANITARNO-ZAKhYSNYKh ZON. Prostorovyy rozvytok, (1), 268–276. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2022.1.268-276> {in Ukrainian}
9. Petrakovska, O., Trehub, Yu., Yankin, O. (2020). Determining and determinable factors influencing the size of zone of land-use restriction. Min. miner. depos., 14(1):107-111. {in English}.
10. Petrakovska, O., Mykhalova, M., Reutova, O., Bohatyr, D. (2021). Land use limitations as object of cadastral system. In Geoinformatics (Vol. 2021, No. 1, pp. 1-6). European Association of Geoscientists & Engineers. {in English}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.219-228

УДК 711.4-121

д.т.н., професор **Нижник О.В.**,  
alnyzhnyk@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2672-1987,Харківський національний університет  
міського господарства ім. О.М. Бекетова

## ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ, РОЗМІЩЕННЯ ТА ПРОЄКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ В ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОСЕЛЕННЯХ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Досліджено територію Харківської області, виявлено сприятливі територіальні, природні, кліматичні та географічні умови. Проведено комплексне дослідження проектування, будівництва та розвитку енергоефективних екологічних поселень з урахуванням місцевості (територіального, рівень інсоляції, орієнтація за сторонами світу, способи розміщення). В статті описано та наведено схеми розміщення будівель та енергоощадні системи, які слід використовувати при проектуванні енергоефективних екологічних поселень. Розроблено концепцію енергоефективного екологічного поселення на території Харківської області з урахуванням усіх необхідних вимог.*

*Ключові слова: територіальне планування; енергоефективне екологічне поселення; містобудування; рівень інсоляції; розміщення будівель; сонячна енергія; альтернативні джерела енергії; концепція.*

**Постановка проблеми та аналіз досліджень.** У більшості наукових досліджень в галузі архітектури та просторового планування, екологічні містобудівні утворення розглядаються без комплексного підходу до визначення та обґрунтування оптимального варіанта енергоефективних архітектурно-просторових структур. Диференційованість інформації та недостатність досліджень у галузі формування енергоефективних містобудівних утворень визначають актуальність оптимізації проектних моделей перспективного розвитку енергозберігаючих архітектурно-планувальних структур.

Більшість досліджень, присвячених, проектуванню та будівництву енергозберігаючих будівель [2,4,10,12,13], не враховують регіональні особливості областей та їх територіального розміщення. Фрагментарно розглянуто питання системи енергозбереження, енергоефективності та екологічності - збереження навколишнього природного середовища [3-6,9]. Таким чином, комплексного дослідження проектування, будівництва та

розвитку енергоефективних екологічних поселень з урахуванням місцевості не виявлено.

**Метою публікації** є містобудівне обґрунтування планувальних рішень, а саме способів розташування та енергоощадних систем будівель на розроблення концепції енергоефективного екологічного поселення на території Харківської області. Визначення зон з комфортними житловими умовами, створення моделі територіального планування та використання суспільних просторів.

**Основна частина.** Одним з факторів, що впливають на регулювання температури на глобальному рівні, а саме альbedo землі (рис. 1). Цей параметр сильно впливає на температуру і, отже, впливає на зміну клімату. Альbedo - це ефект, який виникає, коли сонячні промені потрапляють на поверхню і ці промені повертаються у космічний простір. Як ми знаємо, не вся сонячна радіація, що впливає на нашу планету залишається або поглинається землею. Частина цієї сонячної радіації відбивається назад в атмосферу, інша утримується в атмосфері як парникові гази, а решта виходить на поверхню [1].

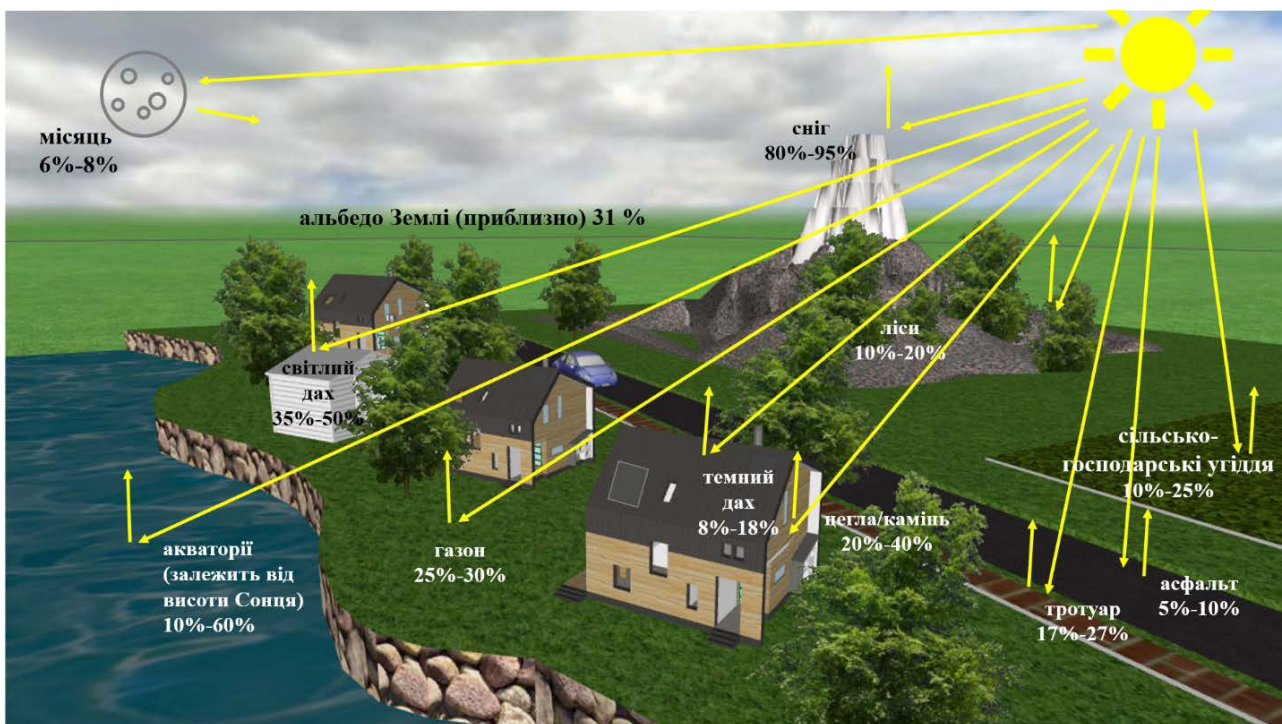


Рис. 1. Альbedo Землі [1]

Аналізуючи вище сказане, основним критерієм при виборі території для подальшого проектування енергоефективних екологічних поселень став рівень інсоляції, тобто кількість сонячного випромінювання на квадратний метр поверхні, так, як від нього залежить спроможність поселення бути автономним. Використовуючи картографічний метод, спираючись на карту сонячних ресурсів і дані ГІС (рис. 2) видно, що територія Харківської області знаходиться

в зоні, де рівень інсоляції коливається в межах від  $< 1,168$  до  $> 1,200$  кВт/м<sup>2</sup> [8]. Клімат і географічне положення території громади має сприятливі умови для розвитку сонячної енергетики і будівництва енергоефективних екологічних поселень та використання сонячних панелей.

Виходячи з даних Rentechno - сонячна енергетика – це одна з перспективніших та розвиваючих галузей альтернативної енергетики. Щорічний приріст потужностей, що вводяться в експлуатацію, протягом 2000-2016 років становить близько 50%. Всього за півтора десятка років частка сонячної електрики в світовій енергетиці перевищила позначку в 5%. Удосконалення технології виготовлення фотоелектричних модулів призвело до істотного зниження собівартості сонячної електрики - в більш ніж в 30 країнах (Німеччина, Чилі, Австралія, Мексика). Вона стала дешевше, ніж одержуване з традиційних (нафта, газ, вугілля) джерел. За останні 10 років інвестиції в сонячну енергетику склали близько 300 мільярдів доларів. Найбільш показовий приклад успішності застосування сонячних технологій - острів Тау (Американське Самоа), який раніше повністю залежав від поставок дизельного палива, після установки сучасної СЕС став повністю незалежним [8].

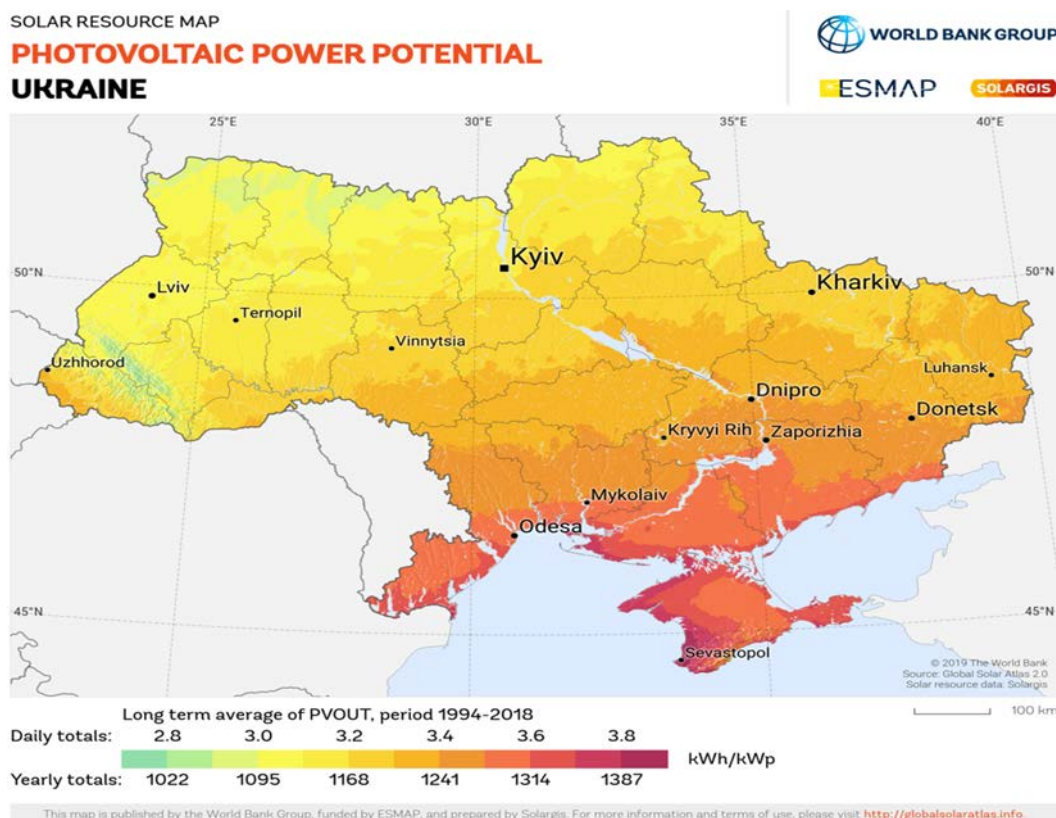


Рис. 2. Карта рівня інсоляції в областях України [8]

Територія Харківської області, а саме Малоданилівської територіальної громади має великий природний потенціал та безліч природних ресурсів, використання яких потрібно активізувати і розвивати. Території багата на

водойми та лісові насадження і мисливські угіддя. На території громади відсутні шкідливі виробництва, сміття вивозиться на Дергачівський полігон.

Головним завданням при проектуванні енергоефективних екологічних поселень є підбір оптимальної місцевості та конструктивних рішень для будівель, які будуть розміщені на території. Будівлі слід проектувати так, щоб потрапляло якомога більше сонячного світла взимку та зберігалось у вигляді тепла завдяки теплоізоляції. Перш за все потрібно продумати як зберегти тепло і не втратити його через вентиляцію, яка має бути присутня у кожному приміщенні.

В першу чергу необхідно зосереджувати увагу на природних ресурсах, таких як – рельєф, інженерно-геологічні умови, ґрунти, рослинність, підземні та поверхневі води, клімат, вітровий режим, інсоляцію, температурний режим та ін. Характеристики цих компонентів впливають на містобудівні процеси, створюючи передумови для розміщення на таких територіях різних видів діяльності, що визначають умови будівництва та впливають на планувальну структуру систем розселення [7,11].

Територіальне планування відповідає за планування територіальної цілісності. Суть цього планування є те, що розвиток місцевості, його оточення і діяльності повинно йти по запроєктованому вектору розвитку територій. Це і є головною функцією територіального планування, яка визначає правильну траєкторію руху до запланованого стану території. Планування має забезпечити досягнення цілей в інтересах вирішення проблем різних груп населення і не погіршувати відчуття комфорту одних соціальних груп за рахунок інших. Тобто для територіального планування енергоефективних екологічних поселень необхідно виконати ряд умов та завдань, таких як:

- сталий розвиток територій, який повинен забезпечувати безпеку і сприятливі умови життєдіяльності людини;
- взаємозв'язок стратегічно соціально-економічних та екологічних аспектів для розробки містобудівної документації;
- введення статистики всієї сукупності зовнішніх і внутрішніх факторів, що визначають просторовий розвиток розглянутих територій;
- збереження навколишнього природного середовища та об'єктів культурної спадщини;
- розробка концепцій соціально-економічного, екологічного та енергоефективного територіального розвитку місцевості;
- визначення призначення територій, виходячи з природних ресурсів;
- створення умов для підвищення інвестиційної привабливості території;



– забезпечення прав і законних інтересів фізичних і юридичних осіб, в тому числі правовласників земельних ділянок і об'єктів капітального будівництва, які перебувають на території.

Після виявлення загальних умов та завдань територіального планування необхідно виявити енергоощадні аспекти, які є основними при проектуванні будівель в енергоефективних екологічних поселеннях:

- Ландшафтно-планувальні (просторове розташування будівлі в умовах існуючого ландшафту);
- Об'ємно-композиційні (розташування та компонування будівель відповідно до екологічних, економічних, функціональних, технічних та архітектурно-художніх вимог);
- Енергозберігаюче скління будівлі (підвищення енергоефективності будинків завдяки світлопропускаючим конструкціям);
- Накопичуючі енергію елементи (зберігають та поглинають тепло);
- Теплоізоляційні (передбачають відсутність в теплоізоляції щілин та містків тепла);
- Інженерні (система вентиляції з рекуперацією енергії, підземні теплообмінники, сонячні панелі, геліоколектори для підігріву води та опалення);
- Озеленені дахи (збереження прохолоди у жарку пору та тепла у зимовий час) [12].

Отже, після визначення оптимального режиму інсоляції, дослідження способів розміщення та енергоощадних систем при проектуванні будівель, розроблено концепцію енергоефективного екологічного поселення на території Харківської області.

Екопоселення пропонується розташувати у селищі Черкаська Лозова (територія Малоданилівської територіальної громади), Харківського району, Харківської області. Відстань від Харкова складає 12 км. Локація підібрана таким чином, щоб забезпечити максимальне занурення в природу, при цьому зберігаючи можливість щодня швидко і комфортно діставатися до міста і повертатися додому. Проектована ділянка складає 28,9 га. Територія обмежена видовими точками, з одного боку Лозовеньківське водосховище, яке забезпечить благо приємний мікроклімат, а з другого боку мішаний ліс. Під'їзд на територію здійснюється з обох боків, з заходу та сходу. В західній частині розташований паркінг для електроавтомобілів, оснащений сонячними панелями для підзарядки.

На території паркінгу також розміщено два магазини: магазин з екологічною продукцією, вирощеною на території екопоселення жителями, та магазин господарських та побутових товарів для мешканців. Біля паркінгу розташована гостьова зона, з 10 енергоефективними будинками (під оренду) які запроектовані з урахуванням енергоощадних систем, альтанками для тихого відпочинку та дитячою зоною в центрі.

Гостьова зона обмежена плодовим садом та трьома теплицями, для вирощування екологічної продукції. Теплиці розумні та повністю

автоматизовані, із системами акумулювання сонячного випромінювання, забезпечені вертикальними стелажми. Вертикальне фермерство передбачає інтенсивне використання наявних територій і ресурсів. Багатоярусне розташування рослин дає змогу збільшувати продуктивність в сотні разів і економити 70-95% води, порівняно з традиційним вирощуванням різних культур.

Рухаючись на схід від теплиць, починається житлова зона, яка представляє собою 25 житлових енергоефективних будинків, що знаходяться на зручній відстані один від одного, оснащені сонячними панелями та орієнтовані на південь та геотермальними тепловими насосами. При проектуванні дотримані усі вимоги, щодо енергоефективності, інсоляції, аерації та комфортного життя. Біля кожного будинку запроектовані штучні водойми, для розведення риби, які забезпечують благо приємний мікроклімат та є додатковим прибутком та способом харчування.

На житловій території є мінікінотеатр для різноманітних подій, презентацій, та кінопереглядів оснащений фотоелектричними панелями на даху. У самому центрі житлової території передбачений альтернативний дитячий садок (майстерня для втілення власних ідей, гуртки для творчості та вивчення іноземних мов) на 50 дітей, оснащений інклюзивним дитячим майданчиком, та майданчиком для активних ігор. В західній та східній частині розташовані два спортивних майданчики для занять воркаутом (вуличне тренування). Внизу, коло водойми, у східній частині пропонується створити два навіси для барбекю, що забезпечить мешканців додатковим місцем для зустрічей та комунікацій.

Коло водойми, уздовж берегової лінії пропонується створити причали для човнів. Та на околиці екопоселення буде встановлено два вітряки, які будуть забезпечувати територію додатковою енергією.

Так, завдяки використанню альтернативних джерел енергії, таких як: сонячні панелі, геотермальні теплові насоси та вітряки – енергоефективне екологічне поселення буде повністю автономним та незалежних від зовнішніх комунікацій.

**Висновок.** Виходячи з вищезазначеного, можливо зробити висновок, що перед початком проектування слід уважно підходити до вибору оптимальної території, виходячи з природних ресурсів, кліматичних показників, щоб визначити умови для якісного використання альтернативних джерел енергії, для даної території. При проектуванні енергозберігаючих будівель слід продумати елементи, завдяки яких вони будуть накопичувати енергію для їх автономності.

Дотримуючись цих вимог була розроблена узагальнена концепцію енергоефективного екологічного поселення на території Харківської області. Планувальні рішення зосереджені на збереженні навколишнього природного середовища, економії, енергозбереженні та повній автономності.

### Список використаних джерел

1. Альbedo з Землі. Що це і як це впливає на зміну клімату. Meteorología en Red. URL: <https://www.meteorologiaenred.com/uk/альbedo-землі.html> (дата звернення: 12.04.2023).
2. Білик О. Стан і тенденції розвитку пасивного будівництва в Україні та в світі. Агросвіт. 2016. № 20. С. 24–29. URL: [http://www.agrosvit.info/pdf/20\\_2016/5.pdf](http://www.agrosvit.info/pdf/20_2016/5.pdf) (дата звернення: 12.04.2023).
3. Верменич Я. Харківська область // Енциклопедія історії України: у 10 т. / редкол.: В.А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К.: Наукова думка, 2013. — Т. 10: Т — Я. — С. 353. — 784 с.: іл. — ISBN 978-966-00-1359-9.
4. Гой Б.В. Розвиток поняття "зеленої архітектури" в сучасному проектуванні та будівництві / Б.В. Гой, Х.О. Катола // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Архітектура. - 2015. - № 816. - С. 99-108. - URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPARX\\_2015\\_816\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPARX_2015_816_15). (дата звернення: 12.04.2023).
5. Малі міста України. Харківська область: бібліогр. покажч. / М-во регіон. розвитку, буд-ва та житл.-комун. госп-ва України, Держ. наук. архітектур.-буд. б-ка ім. В.Г. Заболотного; уклад.: Д.О. Мироненко, С.М. Кайнова, О.В. Углова; редкол.: Г.А. Войцехівська (відп. ред.) [та ін.]; наук. консультант В.І. Дмитрук. — Київ: ДНАББ ім. В. Г. Заболотного, 2017. — 311 с.: іл.
6. Розділ 4 Аналіз стану господарської діяльності в межах Малоданилівської селищної об'єднаної територіальної громади. НДІ прав. забезп. інновац. розвитку, 2020. 6 с. URL: [https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/OTG\\_2020/OTG\\_2020\\_16.pdf](https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/OTG_2020/OTG_2020_16.pdf) (дата звернення: 12.04.2023).
7. Селіхова Я., Житкова Т. Передумови та способи розміщення будівель в енергоефективних екологічних поселеннях. «ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА»: МАТЕРІАЛИ V МІЖНАР. НАУКОВО-ПРАКТ. КОНФ. ЗДОБУВАЧІВ ВИЩ. ОСВІТИ І МОЛОДИХ УЧ., м. Харків, 18 листоп. 2021 р. Харків, 2021. С. 343–346. URL: [https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2021/\\_2021\\_18-19.11\\_compressed.pdf](https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2021/_2021_18-19.11_compressed.pdf) (дата звернення: 12.04.2023).
8. Солнечные электростанции Украины на карте. Альтернативна енергетика і технології майбутнього в Україні | Eenergy. URL: <https://eenergy.com.ua/ru/solar-ru/solnechnye-elektrostantsii-ukrainy-na-karte/> (дата звернення: 12.04.2023).

9. СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ Малоданилівської селищної об'єднаної територіальної громади на період до 2025 року. Малоданил. селищна об'єдн. територ. громада, 2020. URL: <http://mdanilovkasovet.gov.ua/assets/files/strategya-rozvitku-malodanilvsko-otg-na-perod-do-2025-r.pdf> (дата звернення: 12.04.2023).

10. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. – 200 с.

11. Тетиор А.Н. Строительная экология. - Киев, Вища школа, 1992; Тетиор О.Н. Будівельна екологія. - Киев, Вища школа, 1992;

12. Пасивний будинок — інноваційна технологія в енергоефективному будівництві. Яро URL:[https://www.yara.com.ua/index.php?route=information/news&news\\_id=28#:~:text=97](https://www.yara.com.ua/index.php?route=information/news&news_id=28#:~:text=97). (дата звернення: 12.04.2023).

13. International Passive House Association | iPHA. International Passive House Association |Index. URL: [https://passivehouse-international.org/index.php?page\\_id=65](https://passivehouse-international.org/index.php?page_id=65) (date of access: 12.04.2023).

doctor of Technical Sciences, Professor **Nyzhnyk Oleksandr**,  
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

## **TERRITORIAL PLANNING, PLACEMENT AND DESIGN OF BUILDINGS IN ENERGY-EFFICIENT ECOLOGICAL SETTLEMENTS IN THE TERRITORY OF THE KHARKIV REGION**

The article studies the territory of Kharkiv region, identifies favourable territorial, natural, climatic and geographical conditions. A comprehensive study of the design, construction and development of energy-efficient ecological settlements was carried out, taking into account the terrain (territorial, insolation level, orientation to the cardinal points, and methods of placement). The article describes and presents building layouts and energy-saving systems that should be used in the design of energy-efficient ecological settlements. The concept of an energy-efficient ecological settlement in the Kharkiv region has been developed, taking into account all the necessary requirements.

The purpose of the publication is to provide urban planning substantiation of planning decisions, namely, the methods of location and energy-saving systems of buildings for the development of the concept of an energy-efficient ecological settlement in the Kharkiv region. The publication aims to identify areas with comfortable living conditions, create a model of territorial planning and use of public spaces.

Based on the above, it can be concluded that before starting the design, one should carefully select the optimal territory based on natural resources and climatic

indicators to determine the conditions for the quality use of alternative energy sources for this territory. When designing energy-saving buildings, it is necessary to consider the elements that will help them accumulate energy for their autonomy.

For example, through the use of alternative energy sources, such as solar panels, geothermal heat pumps and wind turbines, an energy-efficient ecological settlement will be completely autonomous and independent of external communications.

Following these requirements, a generalised concept of an energy-efficient ecological settlement in the Kharkiv region was developed. The planning solutions focus on environmental protection, economy, energy saving and full autonomy.

Keywords: territorial planning; energy-efficient ecological settlement; urban planning; insolation level; location of buildings; solar energy; alternative energy sources; concept.

## REFERENCES

1. Albedo z Zemli. Shcho tse i yak tse vplyvaie na zminu klimatu. Meteorología en Red. URL: <https://www.meteorologiaenred.com/uk/albedo-zemli.html> (date of access: 12.04.2023). {in Ukrainian}
2. Bilyk O. Stan i tendentsii rozvytku pasyvnogo budivnytstva v Ukraini ta v sviti. Ahrosvit. 2016. № 20. S. 24–29. URL: [http://www.agrosvit.info/pdf/20\\_2016/5.pdf](http://www.agrosvit.info/pdf/20_2016/5.pdf) (date of access: 12.04.2023). {in Ukrainian}
3. Vermenych Ya. Kharkivska oblast // Entsyklopediia istorii Ukrainy : u 10 t. / redkol.: V.A. Smolii (holova) ta in. ; Instytut istorii Ukrainy NAN Ukrainy. — K. : Naukova dumka, 2013. — T. 10: T — Ya. — S. 353. — 784 s.: il. — ISBN 978-966-00-1359-9. {in Ukrainian}
4. Hoi B.V. Rozvytok poniattia "zelenoi arkhitektury" v suchasnomu proektuvanni ta budivnytstvi / B.V. Hoi, Kh O. Katola // Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politehnika". Arkhitektura. - 2015. - № 816. - S. 99-108. - URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPARX\\_2015\\_816\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPARX_2015_816_15). (date of access: 12.04.2023). {in Ukrainian}
5. Mali mista Ukrainy. Kharkivska oblast: bibliohr. pokazhch. / M-vo rehion. rozvytku, bud-va ta zhytl.-komun. hosp-va Ukrainy, Derzh. nauk. arkhitektur.-bud. b-ka im. V.H. Zabolotnoho ; ukhad.: D.O. Myronenko, S.M. Kainova, O.V. Uhlova ; redkol.: H.A. Voitsekhivska (vidp. red.) [ta in.] ; nauk. konsultant V.I. Dmytruk. — Kyiv : DNABB im. V.H. Zabolotnoho, 2017. — 311 s. : il. {in Ukrainian}
6. Rozdil 4 Analiz stanu hospodarskoi diialnosti v mezhakh Malodanylivskoi selyshchnoi obiednanoi terytorialnoi hromady. NDI prav. zabezp. innovats. rozvytku, 2020. 6 s. URL: <https://ndipzir.org.ua/wp->

content/uploads/2020/11/OTG\_2020/OTG\_2020\_16.pdf (date of access: 12.04.2023). {in Ukrainian}

7. Selikhova Ya., Zhytkova T. Peredumovy ta sposoby rozmishchennia budivel v enerhoefektyvnykh ekolohichnykh poseleenniakh. «PERSPEKTYVY ROZVYTKU TERYTORII: TEORIIa I PRAKTYKA» : MATERIALY V MIZhNAR. NAUKOVO-PRAKT. KONF. ZDOBUVACHIV VYShch. OSVITY I MOLODYKh UCh., m. Kharkiv, 18 lystop. 2021 r. Kharkiv, 2021. S. 343–346. URL: [https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2021/\\_2021\\_18-19.11\\_compressed.pdf](https://science.kname.edu.ua/images/dok/konferentsii/2021/_2021_18-19.11_compressed.pdf) (date of access: 12.04.2023). {in Ukrainian}

8. Солнечные электростанции Украины на карте. Альтернативна енергетика і технології майбутнього в Україні | Eenergy. URL: <https://eenergy.com.ua/ru/solar-ru/solnechnye-elektrostantsii-ukrainy-na-karte/> (date of access:: 12.04.2023). {in Russian}

9. STRATEHIa ROZVYTKU Malodanylivskoi selyshchnoi obiednanoi terytorialnoi hromady na period do 2025 roku. Malodanyl. selyshchna obiedn. terytor. hromada, 2020. URL: <http://mdanilovkasovet.gov.ua/assets/files/strategya-rozvitku-malodanilvsko-otg-na-perod-do-2025-r.pdf> (date of access:: 12.04.2023). {in Ukrainian}

10. Tabunshchykov Yu.A. Энергоэффективные здания / Yu.A. Tabunshchykov, M.M. Brodach, N.V. Shylkyn – М.: AVOK-PRESS, 2003. – 200 s. {in Russian}

11. Tetyor A.N. Stroytelnaia ekolohyia.- Kyev, Vyshcha shkola, 1992; Tetior O.N. Budivelna ekolohyia.- Kyev, Vyshcha shkola, 1992. {in Russian}

12. Pasyvnyi budynok — innovatsiina tekhnolohiia v enerhoefektyvnomu budivnytstvi. Yaro  
URL:[https://www.yara.com.ua/index.php?route=information/news](https://www.yara.com.ua/index.php?route=information/news&news_id=28#:~:text=97)

&news\_id=28#:~:text=97. (date of access: 12.04.2023). {in Ukrainian}

13. International Passive House Association | iPHA. International Passive House Association Index. URL: [https://passivehouse-international.org/index.php?page\\_id=65](https://passivehouse-international.org/index.php?page_id=65) (date of access: 12.04.2023). {in English}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.229-238

УДК 728

к. арх., доцент **Пекарчук О.П.**,  
oksana.p.pekarчук@lpnu.ua, ORCID: 0000-0002-1686-4538,  
Національний університет «Львівська політехніка»

## ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ПІДХІД ДО БУДІВНИЦТВА МОДУЛЬНИХ ПОСЕЛЕНЬ ДЛЯ БІЖЕНЦІВ

*Проаналізовано європейський досвід у проєктуванні та будівництві модульних поселень, а також визначено архітектурно-урбаністичні особливості їх формування. Розглянуто поселення, які споруджуються у Європі для українських біженців починаючи з 2022 року. Проаналізовано розмір, планувальну структуру та благоустрій поселень, типологію, призначення будівель та умеблювання приміщень. У статті розкрито підходи до планування модульних поселень, які охоплюють такі поняття: стійкість та довгострокові рішення, функціональність, комфорт, естетизація та нейтралізація негативних впливів на природу. Результати дослідження можуть бути використані для покращення якості тимчасового житла для внутрішньо переміщених осіб в Україні, а також для розробки нових містобудівних, архітектурно-планувальних підходів до формування житлового середовища в умовах військових конфліктів.*

*Ключові слова: модульні поселення; контейнери; інтеграція біженців; житлове середовище.*

### **Постановка проблеми.**

У зв'язку з військовими діями в Україні чимало громадян були змушені покинути свій дім. За даними Міністерства з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України 4 867 106 осіб було зареєстровано як внутрішньо переміщені, а більше 7 мільйонів виїхало за кордон [1]. Навесні 2022 року за сприяння уряду Польщі у Львові було побудовані три контейнерні поселення для близько тисячі осіб, які раніше проживали у місцях масового розміщення (спортзалах, дитячих садках, школах). Із стабілізацією ситуації на фронті почалося активне спорудження модульних поселень у центральних та північних областях (Київській, Чернігівській та Полтавській). Більшість з цих поселень були розташовані у малих містах та селах, де житло було найбільш зруйноване.

Модульне житло вважається тимчасовим, однак за даними ООН поселення для біженців здебільшого експлуатуються довше п'яти років, а середня тривалість статусу біженця становить 25 років [2]. Це підтверджує український досвід. У 2015 році за сприяння Німецького товариства міжнародного

співробітництва в Україні було споруджено 7 модульних (контейнерних) поселень для внутрішньо переміщених осіб. У цих поселеннях люди мали проживати протягом 3 років, однак вони і далі там живуть. Із початком повномасштабних військових дій кількість мешканців у них зросла. Враховуючи це, доцільно проаналізувати європейський досвід спорудження тимчасового модульного житла.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В Україні питання використання модульного житла для відбудови поселень є актуальним. Архітектори із початком військових дій займаються пошуком проєктних моделей для формування, як окремих модулів, так і цілих модульних поселень. Студія дизайну Valbek Bureau розробила проєктні рішення для спорудження модульних поселень для різної кількості мешканців (520, 1170 та 1880) [3]. Новік Г.В., Гнатюк Л.Р., Візір А.С. проаналізували закордонний досвід використання модульних технологій для швидкого будівництва інфраструктурних об'єктів, однородинних та багатоквартирних житлових будинків [3]. Серьогін Ю.І. запропонував проєктні рішення генеральних планів модульних поселень для переселенців у малих населених пунктах (Кольчино, Черногузи, Кожухарі та ін.) [4].

**Формулювання цілі статті.** Проаналізувати основні сучасні приклади модульних поселень для біженців, які побудовані в Європі. Дослідити архітектурно-містобудівні характеристики модульного житла, спорудженого для українських біженців.

**Виклад основного матеріалу.** Уряди європейських держав ще у 2015 році стикнулися з великою «хвилею» біженців. За допомогою управлінських механізмів було подолано міграційну кризу. У 2022 році велика кількість біженців з України викликала проблему їх розселення в Європі. Сьогодні існують різні підходи вибору типу житлових рішень, однак кожне з них має свої переваги та недоліки. Через екстремальні умови та обмежений час Бельгія, Швейцарія, Нідерланди та Німеччина вибрали варіант короткострокового, тимчасового рішення — модульні поселення, які є альтернативою довгостроковому житлу. Оскільки у багатьох європейських країнах доступ до житла для біженців ускладнений високими цінами та відсутністю адекватної пропозиції [5].

Німеччина має великий досвід спорудження модульного житла. У 2015-2016 роках деякі міста намагалися відмовитися від будівництва класичних контейнерних поселень, незважаючи на те, що їх перевагою є можливість швидкого демонтування після зменшення потреби у тимчасовому житлі. У Німеччині будівлі для біженців планували згодом використовувати для оренди, як житло для студентів або малозабезпечених сімей. Завдяки залученню



архітекторів до проектування поселень побудовані селища є економічними та ресурсощадними, а також високоякісними з архітектурної точки зору. Вони характеризуються цікавими образними рішеннями, вдалим поєднанням кольорів та матеріалів, а також детально проробленим благоустроєм території. На основі проведеного аналізу 20 поселень для біженців, збудованих у Німеччині в 2015-2016 роках, було встановлено, що на вибраній території розміщували від однієї до тридцяти різного типу житлових будівель. Існують приклади, де окрім житлових будівель на ділянці розміщували громадські будівлі для обслуговування потреб спільноти. Частину першого поверху, однієї з будівель, могла займати адміністрація. Житлові будівлі були одно-, дво- та триповерхові. Найбільше збудовано поселень з двоповерховою забудовою галерейного типу з відкритими сходами. Для побудови житла для біженців використовували різні конструктивні елементи: контейнери, дерев'яний каркас, стінову та модульну конструкцію. Вартість спорудження одного квадратного метру цих будівель була від 1000 до 2000 євро. Запланований час експлуатації будинків від 5 до 40 років. Житлова площа на одну особу становила від 3,5 до 19,3 м<sup>2</sup>. Одиночні окремо розташовані житлові будинки для біженців були розраховані на заселення від 30 до 60 осіб. Більшість поселень передбачали розміщення близько 300 мігрантів. Навколо будинків облаштували доріжки, під'їзні шляхи, ігрову та рекреаційну зони, спортивний майданчик, зелену зону з газонами та грядками, де мешканці самі вирішували, що посадити. На території інколи встановлювали контейнер, який закривається, щоб мешканці могли безпечно паркувати велосипеди та дитячі візки. Частіше зустрічаються варіанти з відкритим велопаркінгом. Інколи на території організовували кілька місць для паркування автомобілів.[6]

У німецьких містах для побудови поселень для біженців були використані різні планувальні рішення. Перший варіант найбільш економічний – це житлові блоки, які включали 12-20 спальних кімнат із кухонним, сантехнічним та пральним модулем спільного користування. Цей варіант використовувався для будівель коридорного типу. Другий варіант – житлові блоки із 2-5 кімнат з кухнею та однією або двома ванними кімнатами. Зазвичай доступ до житлових приміщень був через кухню. Цей варіант використовувався для коридорних будівель, галерейних та секційних будівель. Рідше зустрічається третій варіант – кімнати з кухонною нішею та власною ванною кімнатою. Він характерний для різних типів житлових будівель. Спальні кімнати запроектовані для проживання від 2 до 4 осіб. Стандартний набір меблів для спальної кімнати: одне або два одно або дворівневі ліжка, шафа, стіл та стільці. На перших поверхах будівель могла бути кімната або житловий блок для осіб з інвалідністю. [6]

У 2022 році влада Німеччини запланувала у середніх, великих містах і громадах звести дев'ять модульних поселень для українських біженців. Була поставлена мета: не перевантажувати громади, розмістити та інтегрувати біженців у суспільство. Поселення були розраховані на розміщення від 116 до 432 осіб: в Унтершлайсгаймі у двоповерхових контейнерних будівлях розмістили 118 біженців, у Нойбібергу – 432 особи, в Унтерфьорінгу – 330 осіб, в Унтерхахінгу – 260 місць, у Кірхгаймі планується розмістити 200 біженців, в Оттобрунні 210, а у Грюнвальді 116 осіб [7]. Контейнерне селище в Нойбібергу, розташоване на колишній злітно-посадковій смузі та межує з ландшафтним парком. Поселення формують адміністративна будівля та дванадцять двоповерхових житлових будівель. Вони розташовані лінійно близько один до одного [8]. Загалом у поселенні 72 житлові блоки. Вхід до житлових блоків на нижньому рівні – з вулиці. На другий рівень можна дістатися відкритими сходами та галереєю. Житлові будівлі сформовані із шести самодостатніх житлових блоків, які містять простору кухню-вітальню та три спальні, а також ванну кімнату із пральною машиною [7, 8]. Спальні кімнати розраховані на дві особи і містять: двоярусне ліжком з металевим каркасом, індивідуальні металеві шафи на кожного мешканця, холодильник та кухонний інвентар. Територія поселення огорожена й охороняється. Це зроблено з метою захисту мешканців від несанкціонованого доступу. Період функціонування поселення – 2 роки. [8]

Навесні 2022 року у Бельгії почали споруджувати три поселення: два з яких розраховані на розміщення 600 українських біженців в Антверпені, Мехелені і одне – на 200 осіб в Остаккер. Перші два були споруджені за кілька тижнів. У поселенні в Антверпені рядами розміщено 113 двоповерхових контейнерних будівель. Житлові модулі додатково покриті двосхилим дахом, що збільшує їх енергоефективність. Сформоване громадське ядро із дитячим майданчиком та спортивним полем. Будівлі складаються з житлових блоків на 4 особи із загальною площею 55 м<sup>2</sup>. Житловий блок формують дві спальні, кухня, вітальня та ванна кімната. Спальня для дітей умебльована двоярусним ліжком, шафою та стелажем, спальня для дорослих – повноцінним двомісним ліжком і шафою, вітальня – диваном та столом із стільцями. В кухні є все необхідне обладнання [9].

У контейнерному поселенні в Мехелені є два типи житла: однородинні будинки та будівлі коридорного типу. 8 окремо розташованих житлових будівель на одну сім'ю мають приватну ванну кімнату та кухню із входом до спальні з невеликого коридору, а 3 будинки коридорного типу призначені для заселення сім'ями різного складу (від 2 до 8 осіб). Гігієнічні блоки розміщені не у структурі будинків, а окремо на території. Поруч із житловими будівлями розміщений намет розміром 40 x 80 м – це місце для приготування їжі та спільного

проведення дозвілля. На території поселення облаштовано кабінет лікаря та дитячий майданчик. [10]

Згодом відбулися зміни у підході бельгійців до спорудження модульних поселень: вибирали менші ділянки для спорудження меншої кількості будівель. Оскільки такі поселення легше інтегрувати у міське середовище, а також вони менше впливають на сформоване природне середовище. Відповідно до нового підходу Брюссельська регіональна житлова компанія спорудила 15 будинків для українських біженців у Ватермаель. Для спорудження поселення потрібно було 6 тижнів. На території розміщені 2- та 3поверхові контейнерні будівлі із зовнішніми металевими сходами. Будинки сформовані із житлових модулів з 1, 2 і 3 спальнями. Також споруджена громадська будівля з кімнатою для адміністрації. Будівлі максимально адаптували до топографії ділянки та зберегли всі існуючі дерева. [11]

У 2022 році збудовано модульні поселення для українських біженців у швейцарських містах Цуг, Базель та Берн. У Базелі побудовано двоповерхові модульні будівлі для проживання максимально 450 осіб. У Цуг вздовж дороги споруджена триповерхова будівля, яка має великі тераси на торцях. Контейнерне містечко в Берні розраховане на проживання 1000 осіб і складається з п'яти двоповерхових будівель пасажного типу (два дворівневі ряди контейнерів накриті дахом, з доступом по зовнішніх металевих сходах до галереї другого рівня). Проект був розроблений графічною фірмою. Архітектор і експерт з екстреного житла Уелі Зальцманн зауважив, що поселення не відповідає мінімальним гуманітарним стандартам і подібне до військової казарми. Він вказував на те, що 4 кухні для 200 осіб замало, на неправильне планування кімнат і надто малу житлову площу (менше 4 м<sup>2</sup> на одну особу при повному заселенні), а також на вузькі коридори, на відсутність напівприватних передпокоїв перед індивідуальними контейнерами. На його думку таке житло не придатне для тривалого проживання (більше місяця). [12] Відповідно до стандартів ООН з проектування екстреного житла мінімальна житлова площа на одну особу в холодному кліматі становить більше 3,5 м<sup>2</sup> (рекомендовано від 4,5 до 5,5 м<sup>2</sup>) [13]. Місто Цюріх та кантон Люцерн також розглядає можливість будівництва контейнерних поселень.

Дефіцит житла у Нідерландах передбачає спорудження модульного житла для біженців та соціально незахищених груп населення. Однак, інколи громада чинила опір щодо спорудження поряд з їх житлом модульних будівель. Оскільки навіть у Нідерландах модульне житло не має хорошого іміджу, адже часто асоціюється з типовими контейнерними поселеннями. Деякі місцеві мешканці думають, що новоприбулі особи можуть спричинити їм клопоти. Також вони вважають, що таке сусідство може понизити ринкову вартість їх житла. Завдяки

новим законам муніципалітет тепер сам може визначати місця для будівництва екстрених модульних поселень. [14] Важливим етапом у спорудженні тимчасових модульних поселень є проходження екологічної експертизи, тому архітектори під час проєктування намагаються максимально зберегти оточуюче природне середовище.

Одним з численних модульних об'єктів є проєкт на 110 модульних будівель для понад 300 українських біженців, розроблений у співпраці муніципалітету Гуре-Оверфлакке з житловою корпорацією Oost West Wonen. Після розгляду трьох варіантів ділянок була обрана ділянка площею 2,5 га в Мідделхарнісі, яка належить муніципалітету. Максимальна поверховість будівель трьох різних типів – два поверхи. Зовнішній вигляд будівель відповідатиме оточуючому середовищу. На території будуть житлові будинки з двокімнатними та трикімнатними квартирами, а також однокімнатні будинки. У поселенні облаштують місця для відпочинку, спорту, ігрові майданчики та паркінг на 160 автомобілів. Приблизний термін експлуатації будівель – 5 років.[15]

**Висновки.** Залучення архітекторів до проєктування екстреного житла сприяє розробці ефективних архітектурно-урбаністичних рішень, які відповідають вимогам щодо довгостроковій, функціональності, комфорту, естетики та екологічної безпеки.

Під час вибору ділянки для модульних поселень необхідно: оцінити розташування ділянки у структурі забудови, наявність інфраструктури, а також оцінити її доступність, провести економічний, демографічний, екологічний аналізи та дослідити соціально-культурне середовище.

На основі аналізу європейського досвіду встановлено, що оптимальним рішенням є формування поселень на 300 осіб, яке дозволяє добре інтегрувати мігрантів у міське середовище. Доцільно також споруджувати двоповерхові будівлі, тому що цей варіант поверховості найбільш поширений у європейській практиці та показав свою ефективність у використанні інженерних мереж та територій.

Формування внутрішніх двориків забезпечить потребу мешканців в приватності та спокої. Сітчаста планувальна структура поселень вимагає формування громадського простору із дитячими та спортивними майданчиками, рекреаційними зонами, а також розташування будівель адміністративного та обслуговуючого призначення. На території необхідно передбачити зону для паркування велосипедів та забезпечити можливість паркування автомобілів.

Для тривалого проживання біженців доцільним є використання житлових блоків, коли кухня та ванна кімната призначенні для користування мешканцями від 2 до 5 кімнат, а також житлові блоки або будинки призначені для проживання

однієї сім'ї (з індивідуальними санвузлом, кухнею нішею, які обладнані меблями та технікою).

### Список літератури

1. Міністерство з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України: підсумки 2022 року URL: [https://www.minre.gov.ua/sites/default/files/prezentaciya\\_za\\_2022\\_rik\\_5\\_nova.pdf](https://www.minre.gov.ua/sites/default/files/prezentaciya_za_2022_rik_5_nova.pdf)
2. UNHCR, UNHCR Refugee Resettlement Trends 2015, Journal from the United Nations High Commissioner for Refugees, June 2015
3. Новік Г.В., Гнатюк Л.Р., Візір А.С. (2022) Практичність модульного будівництва: досвід минулого та перспективи, *Theory and practice of design*, Issue 25, С. 76-84. DOI: 10.18372/2415-8151.25.16783
4. Серьогін Ю.І. (2022), Відновлення? – Відродження!, *Архітектурний вісник*, № 24-25, С. 97-112. DOI: <https://doi.org/10.32347/2519-8661.2022.24-25.97-112>
5. Colebourne S. (2020), The Housing Response to New Refugee Flows in Amsterdam: a Governance Perspective. The journal of academic development and education. URL: <https://eprints.keele.ac.uk/id/eprint/8601/1/Sophie%20Colebourne%20Final%20Paper.pdf>
6. Architekturmuseum — call for projects: refugee housing projects (2016). URL: [http://www.makingheimat.de/content/4-fluechtlingsunterkuenfte/1-datenbank/Database\\_Refugee\\_Housing\\_Projects.pdf](http://www.makingheimat.de/content/4-fluechtlingsunterkuenfte/1-datenbank/Database_Refugee_Housing_Projects.pdf)
7. Süddeutsche Zeitung. Unterkünfte für Flüchtlinge:Vorerst gelandet. URL: <https://www.sueddeutsche.de/muenchen/landkreismuenchen/neubiberg-landebahn-landschaftspark-fluechtlinge-ukraine-container-1.5720825>
8. Visiting the Neubiberg container village. URL: <https://newsrnd.com/news/2022-12-23-visiting-the-neubiberg-container-village.H1-nn-3ztj.html>
9. Antwerps nooddorp klaar voor eerste Oekraïense vluchtelingen. URL: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2022/04/27/antwerps-nooddorp-voor-oekraïense-vluchtelingen-klaar-voor-gebru/>
10. Bouw van nooddorp voor ruim 600 Oekraïense vluchtelingen op grindparking aan De Nekker gaat van start. URL: [https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20220327\\_93725778](https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20220327_93725778)
11. Start van de plaatsing van 15 tijdelijke modulaire woningen voor Oekraïense vluchtelingen op de Kwartelsite. URL: <https://slrb-bghm.brussels/nl/persberichten/start-van-de-plaatsing-van-15-tijdelijke-modulaire-woningen-voor-oekraïense>

12. Criticism of the container village for refugees. URL: <https://www.world-today-news.com/criticism-of-the-container-village-for-refugees/>

13. Camp site planning minimum standards. UNHCR The UN Refugee Agency. 4th edition of the UNHCR Emergency Handbook. 8 p.

14. Mark de Bruijn (2022), Flexwoningen moeten woningtekort verkleinen, maar waar komen ze? Omwonenden maken bezwaar URL: <https://eenvandaag.avrotros.nl/item/flexwoningen-moeten-woningtekort-verkleinen-maar-waar-komen-ze-omwonenden-maken-bezwaar/>

15. Bouw flexwoningen voor Oekraïense vluchtelingen URL: <https://www.goeree-overflakkee.nl/flexwoningen>

PhD, Associate Professor **Oksana Pekarchuk**  
Lviv Polytechnic National University

## **EUROPEAN APPROACH TO THE CONSTRUCTION OF MODULAR SETTLEMENTS FOR REFUGEES**

Many citizens were forced to leave their homes due to the Russian invasion of Ukraine. Almost 5 million citizens were registered as internally displaced persons. Some of them found shelter in modular (container) settlements located in various regions of Ukraine. Additionally, over 7 million Ukrainians sought refuge abroad and were settled in different types of housing. Due to limited time and extreme conditions, modular settlements were also built in some European countries to provide our compatriots with temporary housing.

The paper provides a review of the European experience in the design and construction of modular settlements, while also defining the architectural and urban characteristics of their development. The paper the findings of the study based upon the information gathered about settlements built in Europe between 2015 and 2016, as well as modular settlements currently being constructed for Ukrainian refugees since 2022. The analysis includes aspects such as size, spatial planning, landscaping, typology, purpose of buildings, and furnishing of premises. The article explores planning approaches for modular settlements, which encompass concepts such as sustainability and long-term solutions, functionality, comfort, aestheticization, and mitigation of negative impacts on the environment.

The study's findings concluded that when selecting a location for modular settlements, it is crucial to evaluate the site's position within the overall building structure, the availability of infrastructure, accessibility, socio-cultural environment, as well as conduct economic, demographic, and environmental analyses. The research determined that an optimal solution for modular settlements is to create communities

for approximately 300 people, utilizing two-story modular buildings. It is recommended to form courtyards that provide more privacy to inhabitants. In a grid planning structure for a modular settlement, it is essential to effectively organize public spaces, including children's and sports grounds, recreational areas, as well as administrative and service buildings. For the long-term residence of refugees, it is recommended to utilize residential units where shared kitchens and bathrooms are designed for inhabitants of 2 to 5 rooms. Additionally, individual residential units or houses can be allocated for single families, equipped with furniture and appliances, including individual bathrooms and kitchen niches. The minimum living space per person is suggested to be between 4.5 to 5.5 square meters. The findings of this research can be utilized to enhance existing settlements and inform the development of new urban planning and architectural solutions for the design of future modular settlements.

Keywords: modular settlements; containers; integration of refugees; living environment.

## REFERENCES

1. Ministerstvo z pytan reintehratsii tymchasovo okupovanykh terytorii Ukrainy: pidsumky 2022 roku URL: [https://www.minre.gov.ua/sites/default/files/prezentaciya\\_zh\\_2022\\_rik\\_5\\_nova.pdf](https://www.minre.gov.ua/sites/default/files/prezentaciya_zh_2022_rik_5_nova.pdf) {in Ukrainian}
2. UNHCR, UNHCR Refugee Resettlement Trends 2015, Journal from the United Nations High Commissioner for Refugees, June 2015 {in English}
3. Novik H.V., Hnatiuk L.R., Vizir A.S. (2022) Praktychnist modulnoho budivnytstva: dosvid mynuloho ta perspektyvy, Theory and practice of design, Issue 25, S. 76-84. DOI: 10.18372/2415-8151.25.16783 {in Ukrainian}
4. Serohin Yu.I. (2022) Vidnovlennia? – Vidrodzhennia!, Arkhitekturnyi visnyk № 24-25, S. 97-112. DOI: <https://doi.org/10.32347/2519-8661.2022.24-25.97-112> {in Ukrainian}
5. Colebourne S. (2020) The Housing Response to New Refugee Flows in Amsterdam: a Governance Perspective. The journal of academic development and education. URL: <https://eprints.keele.ac.uk/id/eprint/8601/1/Sophie%20Colebourne%20Final%20Paper.pdf> {in English}
6. Architekturmuseum — call for projects: refugee housing projects (2016). URL: [http://www.makingheimat.de/content/4-fluechtlingsunterkuenfte/1-datenbank/Database\\_Refugee\\_Housing\\_Projects.pdf](http://www.makingheimat.de/content/4-fluechtlingsunterkuenfte/1-datenbank/Database_Refugee_Housing_Projects.pdf) {in English}
7. Süddeutsche Zeitung. Unterkünfte für Flüchtlinge: Vorerst gelandet. URL: <https://www.sueddeutsche.de/muenchen/landkreismuenchen/neubiberg-landebahn-landschaftspark-fluechtlinge-ukraine-container-1.5720825> {in German}

8. Visiting the Neubiberg container village. URL: <https://newsrnd.com/news/2022-12-23-visiting-the-neubiberg-container-village.H1-nn-3ztj.html> {in English}
9. Antwerps nooddorp klaar voor eerste Oekraïense vluchtelingen. URL: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2022/04/27/antwerps-nooddorp-voor-oekraïense-vluchtelingen-klaar-voor-gebru/> {in Dutch}
10. Bouw van nooddorp voor ruim 600 Oekraïense vluchtelingen op grindparking aan De Nekker gaat van start. URL: [https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20220327\\_93725778](https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20220327_93725778) {in Dutch}
11. Start van de plaatsing van 15 tijdelijke modulaire woningen voor Oekraïense vluchtelingen op de Kwartelsite. URL: <https://slrb-bghm.brussels/nl/persberichten/start-van-de-plaatsing-van-15-tijdelijke-modulaire-woningen-voor-oekraïense> {in Dutch}
12. Criticism of the container village for refugees. URL: <https://www.world-today-news.com/criticism-of-the-container-village-for-refugees/> {in English}
13. Camp site planning minimum standards. UNHCR The UN Refugee Agency. 4th edition of the UNHCR Emergency Handbook. 8 p. {in English}
14. Mark de Bruijn (2022), Flexwoningen moeten woningtekort verkleinen, maar waar komen ze? Omwonenden maken bezwaar URL: <https://eenvandaag.avrotros.nl/item/flexwoningen-moeten-woningtekort-verkleinen-maar-waar-komen-ze-omwonenden-maken-bezwaar/> {in Dutch}
15. Bouw flexwoningen voor Oekraïense vluchtelingen URL: <https://www.goeree-overflakkee.nl/flexwoningen> {in Dutch}



DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.239-253

УДК 349.4

д.т.н., професор **Петраковська О.С.**,  
petrakovskaolga@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9437-9730, H-index 7,  
Київський національний університет будівництва і архітектури,  
к.т.н., доцент **Трегуб М.В.**,  
tregub.m.v@nmu.one, ORCID: 0000-0002-2205-5622, H-index 5,  
Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро

## ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ЗЕМЕЛЬ ПРОМИСЛОВОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

*Проведено дослідження складових розвитку земель промисловості у територіальних громадах. Встановлено, що за рахунок використання земель промисловості формується значна частина надходжень бюджетів громад і залежно від раціональності їх використання це може призвести до позитивних економічних зрушень під час післявоєнного розвитку в Україні. Систематизовані передумови розвитку земель промисловості, визначені їх складові, обґрунтовані випадки, коли можливі порушення у їх використанні та запропоновані алгоритми вирішення відповідних проблемних аспектів.*

*Ключові слова:* територіальні громади, землі промисловості, розвиток земель, управління земельними ресурсами.

### **Постановка проблеми.**

У зв'язку із запровадженням децентралізації в Україні важливої уваги потребують джерела формування їх бюджетів. Відповідно до статистичної інформації станом до початку запровадження режиму воєнного стану в Україні, податок на доходи фізичних осіб та плата за землю забезпечують формування понад 65% обсягів бюджетів територіальних громад (відповідно до ресурсу <https://decentralization.gov.ua/>). З огляду на наведену статистику, обидві складові є вкрай важливими, окрім цього, вони пов'язані між собою. Земельні ділянки є просторовим базисом розміщення різнотипних об'єктів, які є місцями працевлаштування мешканців територіальної громади і об'єктами оподаткування. Таким чином, важко перебільшити роль земель у розвитку територіальних громад і наповненні місцевих бюджетів.

З-поміж інших категорій, на наш погляд, доцільно виокремити землі промисловості, які з одного боку відіграють значну роль у формуванні валової доданої вартості в Україні і працевлаштування населення, а з іншої – є джерелом негативного впливу на навколишнє природне середовище. Відповідно до статистичних даних станом на кінець 2021 року, понад 20%

вальної доданої вартості забезпечується промисловістю, натомість сільське господарство займає лише третю позицію (12,7%) після оптової та роздрібною торгівлі, ремонту автотранспортних засобів і мотоциклів (15,8%) (відповідно до ресурсу <https://www.ukrstat.gov.ua/>).

Важливо зауважити, що в Україні наявний нерівномірний розподіл промисловості територією держави, що є логічним з огляду на природні та історичні особливості. У свою чергу об'єднання територіальних громад під час запровадженої децентралізації часто не враховувало історичну складову. Це підтверджується Законом України «Про добровільне об'єднання громад» [1], в якому визначені основні передумови об'єднання громад: територія об'єднаної територіальної громади має бути нерозривною, межі об'єднаної територіальної громади визначаються по зовнішніх межах юрисдикції рад територіальних громад, що об'єдналися. Інших вимог, які б були дотичними до складової управління земель ними ресурсами, не знайдено.

Наведені вище факти порушують важливе питання передумов розвитку земель промисловості, з обов'язковим врахуванням історичної складової, що також призводить до певних ускладнень щодо пошуку специфічних шляхів подальшого раціонального використання земель. Окрім цього, зазначене питання є міждисциплінарним, адже знаходиться в межах компетенцій різних фахівців, які займаються питаннями планування та забудови земель, використання і охорони земель та забезпеченням екологічно збалансованого використання земель.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У наявних на сьогодні публікаціях питання використання земель промисловості розглядається у векторі особливостей різних предметних областей: екологічних, планувальних, технологічних, землепорядних, економічних тощо.

У публікації [3] розглянута потреба трансформації земель промисловості в Китаї, яка виникає через необхідність збільшення земель для будівництва житла. Вирішення відповідного завдання пропонується через трансформацію земель промисловості і приведення їх у відповідність до можливостей використання для житлової та громадської забудови. У публікації моделюється врахування різних факторів для побудови прогнозованої моделі землекористування з урахуванням сьогоденних проблем. У цьому дослідженні стверджується, що ціна на землю та її зростаючі очікування є головними визначальними факторами трансформації промислових земель. Результати показали, що орієнтовані на трансформацію промислові території, як правило, розташовані поруч із житловою забудовою. Також має місце тенденція, що індустріальний парк з розвинутою інфраструктурою високого рівня має менше можливостей для промислової трансформації землі. Авторами на підставі

практичних прикладів розроблені рекомендації щодо проведення коректної трансформації земель промисловості.

Публікація [4] присвячена дослідженню історичних передумов підходів до просторового планування. Просторове планування є одним з головних інструментів забезпечення сталого зростання і реалізації довгострокових стратегій розвитку територій в цілому і промислових зокрема. Необхідність планування використання територій зумовлена складністю та багатогранністю завдань, які вирішуються довгостроковим характером переважної кількості видів використання територій та потребою комплексного врахування багатьох, часом суперечливих факторів. Авторами визначені чотири етапи трансформації: 1991-2000 роки; 2000-2011 роки; 2011-2021 роки; з 2022 року до тепер. У статті розглянуті передумови трансформації підходів до просторового планування на місцевому рівні на кожному з етапів.

Автори публікації [5] визначають складові вартості землі з урахуванням низки методів, які використовуються державними органами влади для отримання частини зростання вартості землі від землевласників. У межах виконаного дослідження визначені чотири загальні критерії оцінки як основу для аналізу різних інструментів земельної політики: ефективність, дієвість, справедливість і легітимність. У публікації наводяться ґрунтовні дослідження у контексті інструментів визначення вартості землі. Питання фіксації вартості землі з урахуванням чітких критеріїв оцінки може допомогти в її стратегічному застосуванні в різноманітних інституційних умовах.

Також проаналізовано інші публікації, що пов'язані з особливостями державної реєстрації [2] та використання земель промисловості [6-14], але детальної інформації, яка б безпосередньо відносилася до системних досліджень щодо їх розвитку не знайдено.

**Метою** дослідження є систематизація передумов розвитку земель промисловості територіальних громад та визначення напрямів їх подальшого потенційного розвитку.

**Постановка завдання.** У роботі авторами систематизовані наявні вимоги щодо розміщення земель промисловості, особливості визначення їх цільового призначення, досліджено питання співвідношення цільового і функціонального призначення, систематизовані передумови розвитку земель промисловості у територіальних громадах та визначені ризики і їх вплив на розвиток територіальних громад.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Розвиток земель промисловості здійснювався протягом значних історично важливих періодів. Саме за рахунок цього були визначені два підходи до забезпечення передумов створення та функціонування земель

промисловості – *інтегральний і галузевий* [6]. Інтегральний підхід до функціонування промисловості не залежить від наявності на певній території покладів корисних копалин або інших ресурсів, які формують промисловий потенціал територіальної громади. Основою відповідного підходу є галузевий розподіл певних видів виробництва, з урахуванням можливостей найближчих територій – ідеально для створення замкненого промислового циклу. Натомість *галузевий підхід* містить в основі ресурсну складову, яка відіграє найбільшу роль – промисловість розміщується безпосередньо поруч з місцями зосередження природних ресурсів.

Об'єднання певних міських, селищних та сільських рад у територіальні громади призвело до змін зокрема у структурі виробництва, адже принципи їх об'єднання напряду не враховують особливості використання земель промисловості. Незмінними залишаються можливості використання земель промисловості відповідно до наявних обмежень, які встановлюються Класифікацією видів цільового призначення земель [15]. Відповідно до неї, землі промисловості можуть надаватися у власність та користування для:

- розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємствами, що пов'язані з користуванням надрами;
- розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд підприємств переробної, машинобудівної та іншої промисловості
- розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд будівельних організацій та підприємств;
- розміщення та експлуатації основних, підсобних і допоміжних будівель та споруд технічної інфраструктури (виробництва та розподілення газу, постачання пари та гарячої води, збирання, очищення та розподілення води);
- цілей наведених вище та для збереження та використання земель природно-заповідного фонду.

Додатково до наведеного вище переліку, до земель промисловості можуть відноситися земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам); земельні ділянки загального користування, які використовуються як зелені насадження спеціального призначення та земельні ділянки загального користування, відведенні для цілей поводження з відходами [15].

Паралельно з переліком додатку 59 [15] де встановлені види цільового призначення земель промисловості, наявні будівельні норми [16], і санітарні правила [17], щодо планування та забудови населених пунктів, якими встановлено, що в процесі просторового планування на місцевому рівні

визначаються сельбищна, виробнича, рекреаційна та ландшафтна території. При цьому, в межах сельбищних територій допускається розміщення виробничих об'єктів за умов відсутності шкідливих видів, що вимагають створення санатарно-захисних зон. Таким чином, промислові об'єкти можуть розміщуватися не тільки на виробничій території, а й на сельбищній. Особливою вимогою щодо розміщення промислових об'єктів на сельбищній території – є врахування видів виробництва, які можливо розміщувати поруч із житловою забудовою. До таких виробництва відносяться ті, які не є джерелами викидів у навколишнє середовище, не створюють різних видів іонізуючого, шумового, вібраційного та іншого забруднення, але навіть від них до найближчих об'єктів житлової та соціальної інфраструктури встановлюється охоронна зона 50 м.

У межах виробничої території можуть знаходитись промислова, комунально-складська, науково-виробнича зони, споруди зовнішнього транспорту та міської вулично-дорожньої мережі. Для певних територій, де має місце розгалужена промислова інфраструктура, можуть розвиватися промислові зони і вузли, які мають спільні технологічні процеси, логістичні особливості або напрями промисловості.

Протягом понад 20 років, однією з проблем під час запровадження, а потім уніфікації регуляторних механізмів сталого використання земель в Україні, була невідповідність визначення цільового призначення земельних ділянок відповідно до земельного законодавства і функціонального – відповідно до містобудівного. Для вирішення цього питання, у 2021 році було додано додаток 60 [15], у якому наведено Класифікатор видів функціонального призначення територій та їх співвідношення з видами цільового призначення земельних ділянок. Відповідним Класифікатором визначається функціональне призначення у розрізі окремих видів територій та їх співвідношення з основним(и) й супутнім(и) видами цільового призначення. У таблиці 1 структуровано взаємозв'язок функціонального призначення виробничих територій у розрізі належності основного цільового призначення (ЦП) до певної категорії земель.

Аналізуючи інформацію у таблиці 1 можна сказати, що більшість видів функціонального призначення виробничих територій дійсно співвідносяться з категорією земель: землі транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та іншого призначення. Проте, слід зауважити, що території лісогосподарських та рибогосподарських підприємств можуть мати земельні ділянки із земель лісогосподарського призначення та водного фонду відповідно, а із земель промисловості – ні. Окрім цього, території інноваційних

комплексів можуть розміщуватися в тому числі і на землях сільськогосподарського призначення.

Таблиця 1

**Взаємозв'язок видів функціонального призначення  
виробничих територій та категорії земель**

Функціональне призначення	Основне ЦП у розрізі категорії						
	Землі с/г призначення	Землі житлової та громадської забудови	Землі рекреаційного призначення	Землі історико-культурного призначення	Землі лісогосподарського призначення	Землі водного фонду	Землі промисловості, транспорту, ... та іншого призначення
1	2	3	4	5	6	7	8
території промислових підприємств				+			+
території рибогосподарських підприємств				+		+	
території лісогосподарських підприємств та				+	+		
території інноваційних комплексів	+	+		+		+	+
території інженерно-комунальної забудови		+	+	+		+	+
території об'єктів енергозабезпечення				+		+	+
території об'єктів електрозабезпечення				+		+	+
території об'єктів теплопостачання				+			+
території об'єктів газопостачання				+			+
території об'єктів водопостачання та				+			+
території об'єктів електронних комунікацій				+			+
території складування та утилізації відходів				+			+
території житлово-експлуатаційних організацій		+		+			
території кладовищ та крематоріїв			+	+			
території захоронення трупів тварин			+	+			
території транспортно-складської забудови				+		+	+
території зовнішнього транспорту				+			+
території автомобільного транспорту				+			+
території залізничного транспорту				+			+
території повітряного транспорту				+			+
території водного транспорту				+		+	+
території магістральних трубопроводів				+			+
території транспортних підприємств				+			+

1	2	3	4	5	6	7	8
території логістичних центрів, складів та баз				+			+
території автостоянок і гаражів		+		+			+
території закладів з обслуговування				+			+
території вулиць та доріг				+			+
території спецпризначення		+		+			+

Результати аналізу надані в таблиці 1 ілюструють, що всі види виробничих територій можуть знаходитися на землях історико-культурного призначення. У наведених випадках використання земель історико-культурного призначення, цільовим призначенням є «для іншого історико-культурного призначення». Території кладовищ та крематоріїв, а також території захоронення трупів тварин можуть розміщуватися на землях як рекреаційного, так і історико-культурного призначення. Необхідно відзначити, що території спецпризначення, окрім наведених у таблиці, можуть також розміщуватися на землях оборони.

Поєднання функціонального і цільового призначення призвело до того, що раніше сформовані земельні ділянки наприклад сільськогосподарського або навіть рекреаційного призначення, які використовувалися для потреб сільськогосподарського або інших видів виробництва фактично зараз відносяться до функціональної зони – виробнича територія.

Загалом, систематизуючи складові вагомості розвитку промисловості для територіальних громад та історичні передумови їх локалізації, можна розглядати такі аспекти впливу виробничих територій в цілому та земель промисловості зокрема:

1. Забезпечення мешканців робочими місцями.
2. Надходження земельних податків до бюджетів.
3. Підвищення ефективності використання земель.

У межах статті основний напрямок досліджень спрямовано на підвищення ефективності використання земель. На підставі аналізу співвідношення функціонального і цільового призначення, можна резюмувати, що підвищення ефективності використання земель промисловості, безпосередньо пов'язано із вирішенням таких питань:

- цільове призначення земельних ділянок, які зайняті промисловими об'єктами;
- фактичне використання земельних ділянок при визначеному цільовому призначенні;
- юридичний статус об'єктів розташованих на землях промисловості.

Виходячи із зазначених вище важелів ефективного використання території, на рис. 1 систематизовані три найрозповсюдженіших випадки.

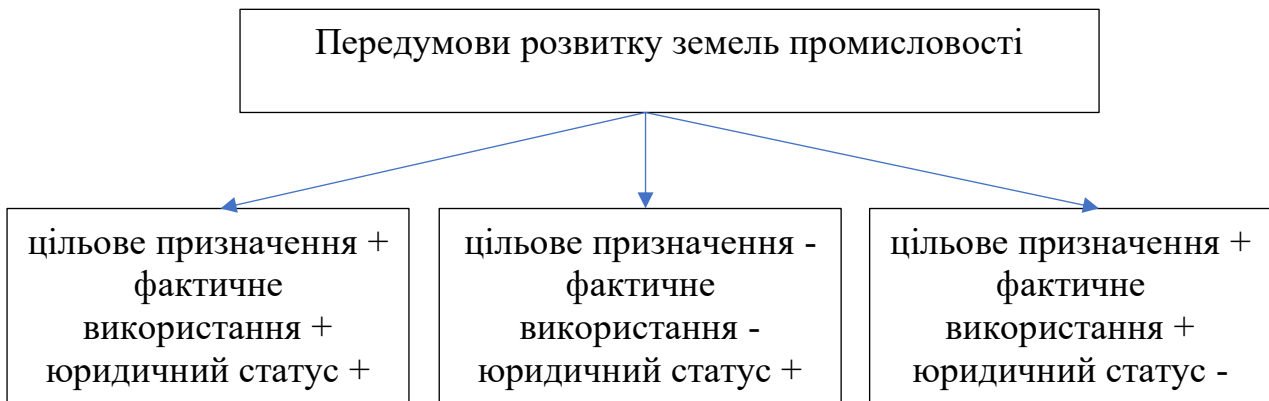


Рис. 1. Передумови розвитку земель промисловості у складі виробничих територій

Проаналізуємо детально кожен з випадків, що наведені на рис. 1 та визначимо ризики та вплив на розвиток територіальних громад і провадження діяльності.

*Перший випадок* – є найкращим з точки зору подальшого використання земель територіальної громади, адже станом на зараз наявна земельна ділянка, яка відновиться до категорії земель промисловості, вид функціонального призначення відповідає виробничій зоні. Важливо відзначити, що юридичний статус такої земельної ділянки одразу враховує дві складові: наявні оформлені правовстановлюючі документи на земельну ділянку та нерухоме майно, а також суб'єкт господарювання проводить свою діяльність відповідно до реєстраційних документів (юридичної особи або фізичної особи-підприємця), враховуючи відповідність між його видом економічної діяльності, категорією земель, цільовим призначенням та видом функціональної зони. Такий випадок є ідеальним, у практичній діяльності зустрічається рідко, але він містить низку позитивних сторін щодо забезпечення можливостей територіальних громад. Поряд із земельним питанням, вирішується питання наповнення бюджету територіальної громади за рахунок земельного податку та податку на доходи фізичних осіб та покращується ситуація з працевлаштуванням жителів.

*Другий випадок* – найчастіше зустрічається в практичній діяльності. Для цього випадку можливі декілька різних варіантів: фактичне використання не відповідають функціональному та/або цільовому призначенню та/або не використовується взагалі, але земельна ділянка, нерухоме майно та суб'єкт землекористування мають всі юридичні ідентифікатори. Такі ситуації містять складову історичного розвитку, коли промисловий об'єкт в силу різних причин припинив функціонувати за своїм основним призначенням. Наприклад, майно могло надаватися в оренду своїм основним власником, а користувачі могли у



подальшому його використовувати для інших потреб. Яскравим прикладом є надання промислових площ для розміщення складів для продукції різного виду, що є частиною логістичної складової. Також достатньо розповсюдженим прикладом є надання об'єктів, що раніш використовувалися в сільськогосподарському виробництві для потреб несільськогосподарської промисловості. У цьому випадку негативна складова розповсюджується практично на всіх суб'єктів земельних відносин.

Територіальні громади можуть недоотримувати доходи в місцеві бюджети:

- через хибне нарахування обсягів сплати за землю;
- необґрунтовані обмеження потенційно можливих видів ефективного використання територій в зоні дії обмежень режимоутворюючого об'єкту, який не виконує зазначені функції.

Окрім цього, нецільове використання зазначених земель промисловості, і відповідно функціонування зони дії обмежень без врахування реальної ситуації може призвести до погіршення екологічної ситуації на певних територіях, яке потребує втручання органів виконавчої влади і місцевого самоврядування.

Власники/користувачі земельних ділянок в зоні впливу режимоутворюючого об'єкту, в результаті невідповідності зони дії обмежень навколо нього, реальним нормативам можуть:

- відчувати негативні екологічні наслідки;
- недоотримувати доходи від використання земельної власності з причин обмежень на використання земель.

Якщо земельна ділянка та об'єкт нерухомого майна загалом не знаходяться в господарському обігові, то у цьому випадку також є певні ризики для громади, подібні до наведених вище: недоотримання доходів, відсутність можливостей ефективного розпорядження землями та невідповідність зон дії обмежень навколо режимоутворюючих об'єктів фактичній ситуації.

*Третій випадок* – у практичній діяльності зустрічається не часто, але також має місце. Ситуація виглядає так: промисловий об'єкт використовується у межах категорії, цільового призначення, з урахуванням функціонального призначення відповідної території, але в силу різних причин, які можуть носити у тому числі історичний характер, відсутні правовстановлюючі документи на земельну ділянку та/або нерухоме майно та/або легітимні документи юридичної особи. Усе це призводить до неефективного використання земельних ділянок та недоотримання надходжень до бюджетів територіальних громад.

За результатами розгляду усіх трьох випадків, які є одними із передумов розвитку земель промисловості територіальних громад, варто зауважити, що у

разі використання відповідних земельних ділянок зазначеної категорії завжди виникають питання визначення характеристик режимоутворюючих об'єктів, які мають вплив на навколишнє природне середовище. Векторизація спрямування подальшого розвитку земель промисловості територіальних громад має враховувати юридичний статус суб'єктів та об'єктів земельних правовідносин, особливості цільового і функціонального призначень. Окремою специфічною складовою ефективного використання земель промисловості – є об'єктивне оцінювання впливу режимоутворюючого об'єкту на навколишнє природне середовище. Вважаємо за доцільне продовжити дослідження у напрямі оцінювання можливих випадків та обґрунтування принципів зміни розмірів зон дії обмежень навколо режимоутворюючих об'єктів залежно від змін напрямів використання земель промисловості.

### **Висновки та пропозиції.**

1. На підставі проведеного аналізу розвитку земель промисловості, встановлено три випадки функціонування промислових об'єктів: перший – промисловий об'єкт є офіційно визначений юридичною особою, фактичне використання відповідає цільовому призначенню; другий – промисловий об'єкт є офіційно визначений юридичною особою, але фактичне використання не відповідає цільовому призначенню; третій – фактичне використання відповідає цільовому призначенню, але права на нерухоме майно чи земельні ділянки не закріплені за юридичною особою.

2. Для кожного із систематизованих випадків визначені ризики, у векторі перспективного використання земель промисловості територіальних громад, які виявляються в недоотриманні доходів, невірному врахуванні і використанні зон дії обмежень навколо режимоутворюючих об'єктів, що може негативно впливати на суміжні території, або необґрунтовано обмежувати можливі види ефективного використання територій.

3. Чинні зміни нормативно-правових актів України, особливо щодо визначення співвідношення функціонального і цільового призначення, не вирішують питання однозначного регулювання можливих напрямків подальшого ефективного використання земель промисловості.

4. Подальші дослідження слід спрямувати на розроблення комплексних підходів до переорієнтації використання виробничих територій та земель промисловості з урахуванням екологічної складової, а також визначення напрямків підвищення надходжень до бюджету шляхом підвищення ефективності використання земель промисловості.

**Перелік посилань**

1. Про добровільне об'єднання територіальних громад: Закон України від 05.02.2015 № 157-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19#Text>. (дата звернення: 02.04.2023).
2. Михальова, М. (2022). Інновації щодо державної реєстрації обмежень у використанні земель в державному земельному кадастрі. *Містобудування та територіальне планування*, (79), 249-257.
3. Yang, F., Tao, P., Cai, X., Wang, J. (2022). Transformation for Feature Upgrades or Higher Property Prices: Evidence from Industrial Land Regeneration in Shanghai. *Sustainability* 14(9):5280. DOI: 10.3390/su14095280.
4. Петраковська, О., Михальова, М. (2022). Підходи до просторового планування: ретроспектива та сучасний стан. *Просторовий розвиток*, (1), 117–128. DOI: 10.32347/2786-7269.2022.1.117-128.
5. Vejchodská, E., Hartmann, T., Alterman, R. (2023). *Town Planning Review*. Land value capture: dynamics and diversity of instruments and strategies. Vol. 94, N. 2. <https://doi.org/10.3828/tpr.2023.9>.
6. Trehub, M., Trehub, Y. (2018). Factors Influencing Sustainable Industrial Land Use at Different Levels of Spatial Planning in Ukraine. *Opportunities and Constraints of Land Management in Local and Regional Development*. P.153-160.
7. Chen, X., Zhan, Q., Fan, Y. (2023). Classification and Evaluation Methods for Optimization of Land Use Efficiency at Village Level. *Land* 2023, 12, 710. <https://doi.org/10.3390/land12030710>.
8. Jing, H., Ziheng, S., Tiantian, G., Liu Jianping, L. (2023). How urban development affects green development efficiency in China: Taking the city cluster of Yangtze river economic belt as an example. *Frontiers in Environmental Science*. Vol.11. URL=<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2023.1169226> DOI=10.3389/fenvs.2023.1169226.
9. Feng, X., Gao, J., Sriboonjit, J., Wang, Z., Liu, J., Sriboonchitta, S. (2023) The Impact of Urbanization on Cultivated Land Use Efficiency in the Yangtze River Economic Belt in China. *Agriculture* 2023, 13, 666. <https://doi.org/10.3390/agriculture13030666>.
10. Petrakovska, O., Trehub, M., Trehub, Yu., Zabolotna, Yu. (2022) Planning models of sanitary protection zones around mode-forming objects. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2022, № 5. P.122-127. DOI: 10.33271/nvngu/2022-5/122.
11. Zhang, X., Simayi, Z., Yang, S., Mamitim, Y., Shen, F., Zhang, Y. Vulnerability Assessment of Ecological–Economic–Social Systems in Urban Agglomerations in Arid Regions – A Case Study of Urumqi–Changji–Shihezi Urban Agglomeration (2023). *Sustainability*, 15, 5414. <https://doi.org/10.3390/su15065414>.

12. Pavlychenko, A., Yu, B., Fedotov, V., & Rudchenko, A. (2017). Development of methodological approaches to environmental evaluation of the influence of man-made massifs on the environmental objects. *Technology Audit and Production Reserves*, 4(3(36)), 22–26. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.109243>.

13. Petrakovska, O., Trehub, Yu., Yankin, O. (2020). Determining and determinable factors influencing the size of zone of land-use restriction. *Min. miner. depos.*, 14(1):107-111.

14. Auzins, A., Brokking, P., Jürgenson, E., Lakovskis, P., Paulsson, J., Romanovs, A, Valčiukienė, J., Viesturs, J., Weninger, K. (2022) Land Resource Management Policy in Selected European Countries. *Land*, 11(12), 2280; <https://doi.org/10.3390/land11122280>.

15. Про затвердження порядку ведення державного земельного кадастру: Постанова Кабінету Міністрів України від 17.10.2012 № 1051 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF#Text>. (дата звернення: 02.04.2023).

16. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 р. № 173. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>. (дата звернення: 02.04.2023).

17. Про затвердження ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій»: наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 23.04.2018 № 100. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0100858-18#Text>. (дата звернення: 02.04.2023).

Doctor of Technical Science **Olha Petrakovska**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture,  
Candidate of Technical Science **Mykola Trehub**,  
Dnipro University of Technology, Dnipro

## **PREREQUISITES FOR THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL LANDS OF TERRITORIAL COMMUNITIES**

Within the framework of the article, the main direction of research is aimed at increasing the efficiency of land use. Based on the analysis of the ratio of functional and target purpose, it can be concluded that increasing the efficiency of the use of industrial lands, first of all, depends on the solution of the following issues:

- target designation of land parcels occupied by industrial facilities;

- actual use of land parcels for the specified purpose;
- legal status of objects located on industrial lands.

Based on the above-mentioned components of effective use of territories, were systematized three most common cases. *The first case* is the best from the point of view of the further use of the land of the territorial community, because for the existing land parcel the category of industrial land, the type of functional purpose corresponds to the production zone. Such a case is ideal, it rarely occurs in practice, but it contains a few positive aspects in terms of ensuring the capabilities of territorial communities. Along with the land issue, the issue of filling the budget of the territorial community through land tax and personal income tax could be resolved, and the employment situation of residents could be improved.

*The second case* is the most common in practice. Several different options are possible: the actual use does not correspond to the functional and/or intended purpose and/or is not used at all, but the land parcel, real estate and land use subject have all legal identifiers. Territorial communities may not receive income due to incorrect calculation of payment amounts for land. Incorrect consideration and use of the zones of restrictions around regime-forming objects can negatively affect the owners and users of adjacent land parcels, or unreasonably limit the possible types of effective use of territories. If the land parcel and the object of immovable property are generally not in economic circulation, then in this case there are also certain risks for the community, similar to those mentioned above: lack of income, lack of opportunities for effective disposal of land, and inconsistency of the areas of effect of restrictions around regime-forming objects the actual situation.

*The third case* is not so common in practice, but it also occurs. The situation looks like this: the industrial object is used within the category, the intended purpose, considering the functional purpose of the corresponding territory, but due to various reasons, which may be of a historical nature, there are no legal documents for the land parcel and/or real estate and /or title-establishing documents of a legal entity. All this leads to inefficient use of land and lack of revenue to the budgets of territorial communities.

Keywords: territorial communities; industrial lands; efficient use of land; land management.

## REFERENCES

1. Pro dobrovilne objednannia territorial'nikh hromad: Zakon Ukrainy vid 05.02.2015 № 157-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19#Text>. (data zvernennia: 02.04.2023). {in Ukrainian}.

2. Mykhalova, M. (2022). Innovatsii shchodo derzhavnoi reiestratsii obmezhen u vykorystanni zemel v derzhavnomu zemelnomu kadastrі. *Mіstobuduvannia ta terytorialne planuvannia*, (79), 249-257. {in Ukrainian}.

3. Yang, F., Tao, P., Cai, X., Wang, J. (2022). Transformation for Feature Upgrades or Higher Property Prices: Evidence from Industrial Land Regeneration in Shanghai. *Sustainability* 14(9):5280. DOI: 10.3390/su14095280.

4. Petrakovska, O., Mykhalova, M. (2022). Pidhody do prostorovoho planuvannia: retrospektiva ta suchasnyi stan. *Prostorovi rozvytok*, (1), 117–128. DOI: 10.32347/2786-7269.2022.1.117-128. {in Ukrainian}.

5. Vejchodská, E., Hartmann, T., Alterman, R. (2023). *Town Planning Review*. Land value capture: dynamics and diversity of instruments and strategies. Vol. 94, N. 2. <https://doi.org/10.3828/tpr.2023.9>. {in English}.

6. Trehub, M., Trehub, Y. (2018). Factors Influencing Sustainable Industrial Land Use at Different Levels of Spatial Planning in Ukraine. Opportunities and Constraints of Land Management in Local and Regional Development. P.153-160. {in English}.

7. Chen, X., Zhan, Q., Fan, Y. (2023). Classification and Evaluation Methods for Optimization of Land Use Efficiency at Village Level. *Land* 2023, 12, 710. <https://doi.org/10.3390/land12030710>. {in English}.

8. Jing, H., Ziheng, S., Tiantian, G., Liu Jianping, L. (2023). How urban development affects green development efficiency in China: Taking the city cluster of Yangtze river economic belt as an example. *Frontiers in Environmental Science*. Vol.11. URL=<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2023.1169226> DOI=10.3389/fenvs.2023.1169226. {in English}.

9. Feng, X., Gao, J., Sriboonjit, J., Wang, Z., Liu, J., Sriboonchitta, S. (2023) The Impact of Urbanization on Cultivated Land Use Efficiency in the Yangtze River Economic Belt in China. *Agriculture* 2023, 13, 666. <https://doi.org/10.3390/agriculture13030666>. {in English}.

10. Petrakovska, O., Trehub, M., Trehub, Yu., Zabolotna, Yu. (2022) Planning models of sanitary protection zones around mode-forming objects. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2022, № 5. P.122-127. DOI: 10.33271/nvngu/2022-5/122. {in English}.

11. Zhang, X., Simayi, Z., Yang, S., Mamitimin, Y., Shen, F., Zhang, Y. Vulnerability Assessment of Ecological–Economic–Social Systems in Urban Agglomerations in Arid Regions – A Case Study of Urumqi–Changji–Shihezi Urban Agglomeration (2023). *Sustainability*, 15, 5414. <https://doi.org/10.3390/su15065414>. {in English}.

12. Pavlychenko, A., Yu, B., Fedotov, V., & Rudchenko, A. (2017). Development of methodological approaches to environmental evaluation of the

influence of man-made massifs on the environmental objects. *Technology Audit and Production Reserves*, 4(3(36)), 22–26. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.109243>. {in English}.

13. Petrakovska, O., Trehub, Yu., Yankin, O. (2020). Determining and determinable factors influencing the size of zone of land-use restriction. *Min. miner. depos.*, 14(1):107-111. {in English}.

14. Auzins, A., Brokking, P., Jürgenson, E., Lakovskis, P., Paulsson, J., Romanovs, A, Valčiukienė, J., Viesturs, J., Weninger, K. (2022) Land Resource Management Policy in Selected European Countries. *Land*, 11(12), 2280; <https://doi.org/10.3390/land11122280>. {in English}.

15. Pro zatverdzhennia poriadku vedennia derzhavnoho zemelnoho kadastru: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17.10.2012 № 1051 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF#Text>. (data zvernennia: 02.04.2023). {in Ukrainian}.

16. Pro zatverdzhennia Derzhavnykh sanitarnykh pravyl planuvannia ta zabudovy naselenykh punktiv: nakaz Ministerstva okhorony zdorovja Ukrainy vid 19.06.1996 p. № 173. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>. (data zvernennia: 02.04.2023). {in Ukrainian}.

17. Pro zatverdzhennia DBN B.2.2-12:2018 «Planuvannia i zabudova teritoriy»: nakaz Ministerstva regionalnoho rozvytku, budivnytstva ta zhitlovo-komunal'noho hospodarstva Ukrainy vid 23.04.2018 № 100. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0100858-18#Text>. (data zvernennia: 02.04.2023). {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.254-265

УДК 728.643/645

**Пидько М.О.,**  
maximpidko@gmail.com, ORCID: 0009-0009-3027-5711,  
Національний університет  
«Полтавська Політехніка імені. Юрія Кондратюка»

## АКТУАЛЬНІСТЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ В МІСТАХ УКРАЇНИ

*Висвітлюється стисла історія становлення цивільного захисту, актуальність забезпечення цивільної безпеки населення при проектуванні житлової забудови, розглянуто сучасний стан об'єктів цивільного захисту, нормативну базу за якою вони створюються і були створені, сучасний стан та проблематика. Гібридна війна та повномасштабне вторгнення показали вразливість та невідповідність міст з точки зору цивільної безпеки населення. Можливі шляхи вирішення даної проблеми мають враховувати сучасні тенденції з боку сталості, адаптивності забудови до сучасних реалій, що швидко змінюються, мають сприяти розвитку міського середовища та населення в умовах перманентної загрози військових конфліктів, терористичних атак, стихійних, техногенних лих тощо. Нові вимоги до цивільного захисту мають враховувати актуальну необхідність до сталого розвитку, бути економічно доцільними, забезпечувати можливість багатоцільового призначення бомбосховищ. Детальний розгляд можливих путей забезпечення даних вимог враховує економічні, правові, екологічні та соціальні фактори.*

*Ключові слова: цивільний захист; цивільна безпека населення; міське планування; планування та забудова територій; архітектура житлових комплексів; сталий розвиток.*

**Постановка проблеми.** Повномасштабна агресія проти нашої країни показала вразливість забудови міст до умов війни. Чисельні жертви серед цивільного населення та матеріальні збитки, особливо серед фонду житлової забудови демонструють невідповідність її до умов сучасної війни, в умовах терористичних атак. Ще напередодні війни зазначалося, що сфера цивільної безпеки населення деградувала за роки незалежності, так із діючих державних бомбосховищ налічувалося невизначена кількість в придатному стані, однак більшість була занедбана, зайнята під різні, найчастіше особисті потреби. Сучасні тенденції розвитку «сталості» в Україні мають враховувати потреби цивільного захисту - «стійкості» міст.



### **Аналіз останніх досліджень і публікацій:**

Проблеми постраждалих від війни міст широко представлені у наукових публікаціях найрізноманітніших періодів. Суміжні проблеми стосовно відновлення українських міст після війни простежуються в роботі Руденко А.О. та Ладигіної І.В. [1] про відновлення порушених війною територій за допомогою «розумних технологій», «Проблеми питання функціонування державних фінансів в період війни» Денисенко Н.О. [2] та «Прийоми реконструкції при відбудові типових житлових будинків в Україні» Новосад І.Г. [3]. Роботи зарубіжних авторів в питаннях цивільної безпеки розроблялися під час або з оглядом на часи Холодної війни в роботах Мері Кронквіст, Розанни Фарбйол та Каспера Сільвеста «Cold war civil defence in Western Europe. Sociotechnical imaginaries of survival and preparedness» [4] та Фебуса Ільєса Панігірікаса «Architects and the Atomic Age» [5]. Базовими працями для початку дослідження об'єктів цивільного захисту були праці радянських вчених Каммерера Ю.Ю. та ін [6,7]. В даній статті автор багато спирається на працю професора Я. Бреннера [8] в якій тісно пов'язується явище сталого та стійкого міста, концепція першого широко розкрита в праці Весни А.В. – «Глобальна концепція постіндустріального періоду – місто сталого розвитку» [9].

**Мета публікації:** розглянути та виявити недоліки сфери цивільного захисту незалежної України. Автор розглядає сучасний стан фонду бомбосховищ, правові положення щодо форми власності цих об'єктів, державні будівельні норми, якими керуються при створенні сховищ, сучасні проблеми об'єктів цивільного захисту з урахуванням вимог «сталого міста».

### **Основна частина.**

Цивільний захист як галузь з'явилася на території України за часів СРСР. Найбільшого розвитку вона досягла після Другої світової війни в роки глобального протистояння військово-політичних блоків ОВД та НАТО. В той період будівництво бомбосховищ та інфраструктури захисту набуло колосальних масштабів.

Мілітаризація економіки та суспільства супроводжувалася обов'язковою наявністю об'єктів захисту не тільки на військових об'єктах та наближених до них підприємствах але й на цивільних підприємствах промисловості, при забудові територій містобудівного масштабу. Характерною ознакою того періоду було планування станцій метрополітену з урахуванням вимог цивільної безпеки.

З розпадом СРСР та зі зменшенням міжнародного протистояння Україні дісталася значний фонд бомбосховищ, третій у світі потенціал ядерної зброї який вона згодом позбулася. Разом зі зняттям загрози військової агресії у 90-х роках ХХ, 10-х роках ХХІ століття сфера цивільного захисту де-факто постійно

деградувала. Діючий з 1997 року ДБН «Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту», що прийшов на заміну СНіП II-11-77\* «Защитные сооружения гражданской обороны» мав певні зміни під тодішні умови не тільки технологічного, але й функціонального характеру. Так, однією з головних відмінностей від попередника був дозвіл надання статусу подвійного призначення для бомбосховищ. В законодавчій сфері слід виділити створення Кодексу Цивільного захисту від 2013 року, який є чинним і на сьогодні. Розроблені у 2015 році ДБН А.3.1-9:2015 «Захисні споруди цивільного захисту. Експлуатаційна придатність закінчених будівництвом об'єктів» розширила номенклатуру придатних до цього об'єктів.

Загалом, сфера цивільного захисту в перші роки незалежності залишалася певно. Мірою в стагнації, яка згодом стала деградацією. Це було цілком закономірним результатом зменшення міжнародної напруженості та переорієнтацією уваги на розвиток приватного сектору, розвитку міської забудови, виникнення нових за типологією об'єктів будівництва, занепадом промисловості та промислових об'єктів через перехід економіки країни в інший тип економічних взаємозв'язків. Економічні протиріччя поступово викрили давнє питання геополітичного тяжіння, що призвело спочатку до народних хвилювань, зміною правлячих осіб і зовнішнім втручанням Росії шляхом збройної агресії, створенням та підтримкою терористичних угруповань та ін. Поступово, засоби гібридної війни переросли у повномасштабне вторгнення від 24 лютого 2022 року, яке й триває на час написання статті.

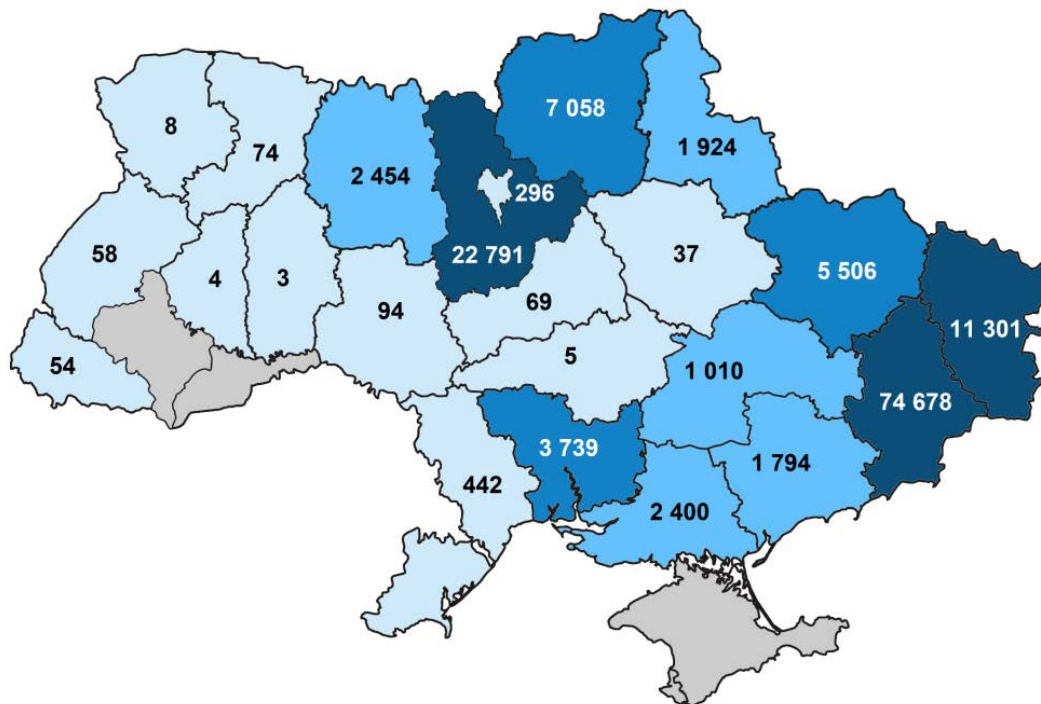
Руйнування житлової забудови відбувається у містах що знаходяться або наближені до фронту через інтенсивні артилерійські та ракетні обстріли. Понад 50% всього житлового фонду міст та містечок зруйновані внаслідок повномасштабних бойових дій з боку РФ. Потреба у комплексній відбудові міст, а також розробленні нової містобудівної документації стає більш нагальною.

Житловий фонд таких міст як Маріуполь, Харків, Чернігів, Северодонецьк, Рубіжне, Лисичанськ, Попасна, Волноваха, Вугледар, Мар'їнка зазнали найбільших руйнувань. Так, наприклад, згідно з заявою прес-центру Державної прикордонної служби України «Волновахи як міста більше не існує». Кількість пошкоджених та зруйнованих будівель, зокрема багатопверхових та індивідуальних житлових будинків через війну в Україні постійно зростає на територіях областей наближених, або тих на яких відбуваються бойові дії – Миколаївської, Херсонської, Запорізької, Донецької, Луганської та Харківської.

За попередніми даними обласних військових адміністрацій, станом на 1 вересня 2022 року, загальна кількість зруйнованих або пошкоджених об'єктів

житлового фонду становить близько 135,8 тис. будівель, з них 119,9 тис. — приватних (індивідуальних) будинків; 15,6 тис. — багатоквартирних будинків; 0,2 тис. — гуртожитків.

### Регіональний розподіл кількості зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду [10]



Згідно з даними, які надає Київська школа економіки 74,1 м<sup>2</sup> складає площа зруйнованих або пошкоджених об'єктів. Це близько 7,3% від загальної площі житлового фонду України. Серед них часткового пошкодження (ступінь руйнування менше, або дорівнює 10%) зазнало 18,6 тис. житлових будинків ( $S_{\text{заг}}=16,3$  млн м<sup>2</sup>); середнього пошкодження (ступінь руйнувань - більше 10%, менше 40%) зазнали 45,1 тис. житлових будівель ( $S_{\text{заг}}=27$  млн м<sup>2</sup>); повністю зруйновано (ступінь руйнування – понад 40%) зазнали 72,1 тис. житлових будівель ( $S_{\text{заг}}=30,8$  млн м<sup>2</sup>).

Таким чином, житло близько 1,2 млн домогосподарств (близько 3 млн осіб) стало пошкодженим або зруйнованим.

За попередніми оцінками збитки для жилого фонду складають близько \$50 млрд, що є більше, ніж третина від загальних прямих матеріальних збитків України станом на 1 вересня 2022 року.

Ці цифри не є остаточними і на момент написання статті кількість зруйнованих будинків постійно збільшується. Разом із цим зростає кількість жертв серед мирних жителів.

Стосовно жертв серед цивільного населення згідно із оновленими даними звернення Управління Верховного Комісару ООН з прав людини від 30 січня

2023 року зареєстровано 18 657 постраждалих: 7 110 вбитих та 11 547 поранених, до них відносяться [12]:

- Всього 7 110 вбитих (2 819 чоловіків, 1905 жінок, 180 дівчат, 225 хлопчиків, а також 3 дитини та 1 948 дорослих, чия стать зараз невідома).
- Всього 11 547 поранених (2539 чоловіків, 1 804 жінок, 242 дівчинки, 334 хлопчика, а також 266 дітей та 6 362 дорослих, чия стать зараз невідома).
  - Донецька та Луганська області: 9 998 постраждалих (4 144 вбитих і 5 854 поранених)
  - Контрольована урядом України територія: 7 803 постраждалих (3 644 вбитих і 4 159 поранених)
  - Тимчасово окуповані території: 2 195 постраждалих (500 вбитих та 1 695 поранених).

Серед зареєстрованих випадків загибелі та поранення призвели удари вибухової зброї з великим радіусом ураження, включаючи обстріли з використанням важкої артилерії, реактивних систем залпового вогню, а також ракетні удари та авіаудари. Вищезазначені данні свідчать про те, що цивільні жителі є найбільш чисельною та більш вразливою частиною населення. Житлова та громадська забудова міст в умовах сучасної війни також вразлива від сучасних видів озброєння. На відміну від військових, діяльність яких супроводжується з ризиком смерті та втрати здоров'я, потреба забезпечення безпеки цивільних в умовах ситуацій військового та надзвичайного стану є актуальною.

Згідно з даними редакції «Слово і діло» напередодні повномасштабного вторгнення – 3-го лютого 2022 року в Україні налічувалося 21 097 захисних споруд, з них 15 393 – протирадіаційні укриття [13].

**Таблиця кількості сховищ в обласних центрах України  
(оцінка згідно відкритих джерел)**

Місто	Чисельність населення (оцінка 2022р)	Кількість бомбосховищ та ПРУ	Кількість укриттів подвійного призначення	Загальна місткість
Київ	2 611 327	3 616	Близько 5000	2 649 800
Харків	1 470 902	415	1 937	1 880 564
Одеса	1 029 049	353	Близько 800	Немає даних
Дніпро	1 080 194	181	Близько 500	Немає даних
Донецьк	1 016 194	Немає даних	Немає даних	Немає даних
Запоріжжя	817 882	273	2 246	829 316
Львів	732 818	70	5 484	1398105
Миколаїв	514 136	79	710	Близько 330 тис. ос.

Слід зазначити, що статистика зібрана з відкритих джерел, вже при простому аналізі якої виникають протиріччя. Так, в багатьох офіційних таблицях виникає протиріччя між загальною площею укриття та місткістю – на одну особу припадає 1-2 м<sup>2</sup> площі безпосередньо укриття. На думку автора чіткій та прозорій статистиці заважає бюрократизація та корупційна складова – спроби освоєння державних коштів, відсутність особистої зацікавленості у забезпеченні співгромадян, недоступність для них способів впливу на вирішення питання безпеки.

Під час написання статті бойові дії продовжуються, разом із ними відбувається поступова відбудова пошкодженого житла. Потреби забезпечення постраждалого населення потребують поточного капітального ремонту де це є можливим.

Проте, це не є принципіальним вирішенням накопичених проблем в містобудуванні України в яких проблема забезпечення цивільного захисту стає в один ряд з проблемами сталого розвитку, позбавлення від депресивної забудови, нового підходу до забудови територій. На думку професора Я. Беннета характер відновлення постраждалих міст України має розвиватися за сценарієм, схожим із відновленням німецьких міст після Другої світової війни.

Важко не помітити певні протиріччя в концепції розвитку міст з урахуванням вимог цивільного захисту та сучасного тренду сталої архітектури. Це потребує не тільки звичайної відбудови зруйнованих територій, але й відповідність нової забудови сучасним ознакам сталого міста.

В сучасних умовах глобалізованого світу загальноприйнятою концепцією розвитку економіки та господарства стала концепція сталого розвитку. Україна як держава, що на конституційному рівні закріпила своєю державною стратегією євроатлантичну інтеграцію має проводити в багатьох рівнях і сферах. Лейпцігська хартія [11] 2007 року проголосила місто – цінним та незамінним економічним, культурним та соціальним надбанням, що має потужні механізми соціальної інтеграції та унікальні можливості для економічного розвитку, слугують центрами знання та інновацій. Вони страждають до демографічних проблем, соціальної нерівності, ізоляції деяких груп населення, відсутності необхідного та доступного житла та екологічних проблем. Сторони, що уклали цей договір підкреслили :

- необхідність координації секторальної політики на усіх рівнях державного управління та використання комплексного експертного підходу до політики міського розвитку;
- створення та забезпечення публічних просторів високої якості;
- модернізація інфраструктурних мереж та підвищення енергоефективності;

- активна інноваційна та освітня політика
- концентрація на найбільш вразливих районах в контексті міста в цілому;
- здійснення стратегій забезпечення якісного фізичного середовища;
- зміцнення місцевої економіки та політики на ринку праці;
- планування ефективного та дешевого міського транспорту.

Сторони, що підписали дану хартію відмічають, що політика міського розвитку має розроблятися на національному рівні, котрий разом і іншими рівнями влади має забезпечувати стимули для інновацій. В травні 2016 році на був прийнятий Амстердамський пакт, що встановлював програму розвитку міст.

Даний документ сформував термін, відомий як «Європейське місто», в якому зазначається важливість взаємодії влади загальнонаціонального рівня та органів місцевого самоврядування. Реформа децентралізації в Україні, що розпочалася 2014 року досягла певних результатів – формування ефективного місцевого самоврядування та територіальної організації влади для створення і підтримки повноцінного життєвого середовища для громадян, надання високоякісних та доступних публічних послуг, становлення інститутів прямого народовладдя, узгодження інтересів держави та територіальних громад. На відміну від багатьох попередніх ініціатив вона значно вплинула на усвідомленість населення громад своїх можливостей, донесла до активних громадян їх права та можливості задля покращення умов життя.

Можна стверджувати значну роль громад у формуванні та покращенні обороноздатності України в умовах повномасштабного вторгнення 2022 року. Усвідомлення себе громадян, як головних акторів та рушійної сили змін до покращення рівня життя співпадає з їх прагненням відстоювати особисті та громадські права та свободи, дбайливіше ставитися та захищати майно. Роль держави, як регулюючого апарату, що встановлює та контролює дотримання стандартів стає більш конкретною. Виконання колосального завдання забезпечення цивільного захисту населення країни покладається на громади оскільки вирішення проблем забезпечення конкретних питань є більш раціональним при встановленні її на місці.

Однак слід зазначити, що даний підхід потребує вирішення чотирьох базових аспектів створення та модернізації об'єктів цивільного захисту:

- експропріація та раціональний перерозподіл державної та приватної власності на землю та об'єкти будівництва з метою сприяння будівництву об'єктів цивільного захисту;
- фінансування відбудови та будівництва споруд цивільного захисту;
- проектування та розробка проектної документації містобудівного та об'єктного масштабів;

- державна нормативна база та контроль.

I. Державна та національна безпека стала безумовним пріоритетом, одним із базових принципів якої є захист життя та здоров'я громадянина та людини як вищої цінності [14], що прописано в головному документі держави – Конституції України. Будь-які заперечення цього тезису є неприйнятними, уся діяльність на яку має бути сприятливою з боку мешканців громади, бізнесу та приватних осіб. Вираження волі народу через його представників в органах місцевого самоврядування та державної влади є первинним пріоритетом. Керуючись цим принципом розвиток законодавчої бази стосовно містобудівної діяльності став опублікований у липні 2020 року Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо землеустрою» від 17 червня 2020 року №711-IX про внесення змін до Земельного кодексу України, який був прийнятий 24 липня 2021 року. Згідно з цим законом територіальні громади віднині мають право на створення Концепцій інтегрованого розвитку як стратегічні документи для своїх територій. Тепер громадам надано право на компенсацію та експропріацію територій.

Отже, на момент прийняття закону чинними правовими положеннями є:

- можливість оновлення міст для відбудови територій зруйнованої забудови, існуючої та будівництво нової;
- надання органам влади повноважень за контролем над проектами розвитку територій, будівництвом, узгодженням з муніципалітетом;
- надання пріоритетам планам захисту шляхом відкладення заявок на будівництво, заморожування проектування та будівництва;
- надання права на перерозподіл майнових прав для забезпечення громадських потреб, виділення земельних ділянок для громадських потреб
- організація збору коштів на поліпшення та підтримання придатного стану нерухомого майна.
- приведення майнового фонду громад до відповідності будівельним стандартам ЄС.

II. Якщо правова основа є фундаментом відбудови України, то економічна допомога з боку розвинутих країн Європейського Союзу, Сполучених Штатів та можливі фінансові репарації з боку Російської Федерації має стати рушійною силою її реалізації. Ефективне освоєння коштів, окрім забезпечення вимог цивільної безпеки має оглядитися на сучасний досвід європейського будівництва, головними ознаками якого є енергоефективність, доступне житло соціального та звичайного типу, спів масштабна людині забудова, дешевий та ефективний міський транспорт. Також потрібно визнаючи певні досягнення періоду соціалізму уникати проблем забудови того періоду –

депресивна районна забудова, наявність промислових зон в межах міста, відчуженість публічних просторів.

Наразі важко говорити про перспективу економічної привабливості міст України, особливо в регіонах, що постраждали від збройної агресії, протре пріоритет безпеки громадян слід вирішувати обов'язково, проте раціонально. Доцільним слід вважати створення системи укриттів для мешканців квартири, житлового комплексу або кварталу, оглядаючись на детальний аналіз загроз конкретної території. Повноваження витрат коштів слід передати на потреби громад, перевірку ефективності яких доцільно залишити за державою.

Сумуючи вищевикладене своєрідний «План Маршала» та стягнення виплат з агресора є життєвою необхідністю для швидкої відбудови українських міст в яких питання цивільного захисту населення, безумовно, є суто статтею витрат, без якої протре, ні в якому разі не слід нехтувати.

**III.** Післявоєнний період неодмінно має стати періодом максимально плідної роботи планувальників, інженерів та будівельників. Він дасть можливість максимального розкриття таланту та здібностей всіх вітчизняних проектних організацій, попит на проектувальні роботи виходить за межі держави, викликаючи інтерес у багатьох архітекторів та урбаністів світового рівня. Можна припустити, що база будівельних норм та стандартів України скоріше за все буде переглянута, щоб ближче наблизитися до стандартів Європейського Союзу. В умовах невизначеної міжнародної ситуації та перманентної північно-східної загрози питання цивільного захисту населення буде зберігатися в найближчій перспективі. Робота державних та приватних проектно-дослідних інститутів має бути задіяна над вдосконаленням та покращенням існуючих та розробкою нових нормативної бази проектування та будівництва.

Проектування містобудівних, архітектурних, конструктивних, інженерних рішень може виокремитися в окрему потужну галузь разом із будівництвом. Узгоджений план забудови територій має сприяти раціональному використанню коштів, враховуючи нові тенденції розвитку міст та потреби населення для безпечної та повноцінної життєдіяльності – концепції сталого та стійкого міста – цивільна безпека у потенційно небезпечних місцях, енергоефективність, оптимізація транспортних та функціональних взаємозв'язків різних об'єктів.

Вищезазначені напрямки розвитку міського середовища, обмеженого теоретичною базою, що розроблена профільними інститутами можуть реалізовуватися приватними проектними організаціями. Поряд із децентралізацією самоуправління, надзавдання зі створення системи «стійкого» до різного роду небезпек середовища міст має реалізовуватися за ініціативи та в



інтересах громад за допомогою приватних проектних організацій. Контроль за використанням фінансових ресурсів, дотримання виконання норм та якості будівництва залишається за державою.

**IV.** Сумуючи вищезазначене можна зробити висновок, що сучасний стан цивільного захисту в межах житлової забудови характеризується занепадом сфери в-цілому у зв'язку з відсутністю прямих загроз до 2014 року. Незважаючи на централізацію державного управління та зміни правового статусу об'єктів цивільного захисту, що дозволив використовувати їх як приміщення подвійного призначення створив до самоуправного захоплення їх під приватні потреби громадян. В більшості випадків об'єкти цивільного захисту стали непридатні для використання під час повномасштабного вторгнення. До тяжких людських втрат призвела також застаріла система оповіщення населення, неконвенційне та цілеспрямоване використання агресором артилерійської зброї проти цивільних об'єктів.

**Висновок:** Створення нової національної стратегії оборони, включаючи нові підходи до цивільного захисту населення – комплексний підхід до вирішення забезпечення цивільної безпеки. Містобудівна діяльність має поєднувати передові тенденції «сталого розвитку» міст та «стійкості» в умовах перманентної військової загрози.

### Список джерел

1. Руденко А.О., Ладигіна І.В. Відновлення порушених війною міських територій за допомогою «розумних» технологій. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник.. К: КНУБА, 2022 Вип. 64. С. 296-297.*
2. Денисенко Н.О. Проблемні питання функціонування державних фінансів в період війни. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник.. К: КНУБА, 2022 Вип. 64. С. 42-47.*
3. Новосад І.Г. Прийоми реконструкції при відбудові типових житлових будинків в Україні. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. К: КНУБА, 2022 Вип. 64. С. 276-278.*
4. Marie Cronqvist, Rosanna Farbøl, Casper Sylvest. 2022. Cold War Civil Defence in Western Europe Sociotechnical Imaginaries of Survival and Preparedness. Cham, Switzerland P. 170-195.
5. Phoebus Ilias Panigyraakis. Architects and the Atomic Age The Atomic Energy Commission and the debate on urban dispersion. TU Delft / HZ University of Applied Sciences. *International Planning History Society Proceedings.* P. 545-555.
6. Каммерер Ю.Ю. и др. «Защитные сооружения гражданской обороны: Устройство и эксплуатация: Учеб. Пособие/ Ю.Ю. Каммерер, А.К. Кутырев, А.Е. Харкевич. - М.: Энергоатомиздат, 1985. С. 10-22.
7. Каммерер Ю.Ю., Харкевич А.Е. «Эксплуатация убежищ гражданской обороны. - М.: Стройиздат, 1970. - С.7-19.
8. János Brenner (2022): Some ideas for a post-war recovery of Ukrainian cities, Urban Research & Practice, C.1-7. DOI:[10.1080/17535069.2022.2097646](https://doi.org/10.1080/17535069.2022.2097646)

9. Весна А.В. Глобальна концепція постіндустріального періоду – місто сталого розвитку. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник. К: КНУБА, 2022 Вип. 61. С. 24-26.*

10. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на 1 вересня 2022 року. [https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22\\_FINAL\\_Sep1\\_Damages-Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22_FINAL_Sep1_Damages-Report.pdf)

11. KARTA LIPSKA na rzecz zrównoważonego rozwoju miast europejskich przyjęta z okazji nieformalnego spotkania ministrów w sprawie rozwoju miast i spójności terytorialnej w Lipsku, w dniach 24-25 maja 2007 r. С. 1-7.

[http://projektymiejskie.pl/wp-content/uploads/2016/04/karta\\_lipska\\_pl.pdf](http://projektymiejskie.pl/wp-content/uploads/2016/04/karta_lipska_pl.pdf)

12. Украина: обновленные данные по числу жертв среди мирных жителей 30 января 2023 г. <https://www.ohchr.org/ru/news/2023/01/ukraine-civilian-casualty-update-30-january-2023>

13. Надійні укриття у разі війни: скільки бомбосховищ у великих містах. <https://www.slovoidilo.ua/2022/02/03/infografika/bezpeka/nadijni-ukryttya-razi-vijny-skilky-bombosxovyshh-velykux-mistax>

**Pydko Maksym,**

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

## **RELEVANCE OF CIVIL DEFENSE OF POPULATION OF RESIDENTIAL BUILDINGS IN THE CITIES OF UKRAINE**

In this research highlight history of civil defense, actuality of providing of civil defense of population in residential building design, normative base they are created, modern state and problematic. Hybrid war and full-scale invasion showed weakness and unpreparedness of cities by civil defense of population. Possible solutions of this problem have to take into consideration modern trends of sustainability, adaptivity of development for fast changing actual reality, contribute to progress of urban spaces and people in conditions of permanent war threats of conflicts, terroristic attacks, natural and technogenic disasters etc. The new requirements for civil defense must take into account the urgent need for sustainable development, be economically feasible, and provide the possibility of multi-purpose use of bomb shelters. A detailed consideration of possible ways to meet these requirements takes into account economic, legal, environmental and social factors.

Key words: civil defense; civil defense of population; urban design; design and development of territories; residential complexes architecture; sustainable development.

## **REFERENCES**

1. Rudenko A.O., Ladyhina I.V. Vidnovlennia porushenykh viinoiu miskykh terytorii za dopomohoiu «rozumnykh» tekhnolohii. Suchasni problemy

arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk.. K: KNUBA, 2022 Vyp. 64. S. 296-297. {in Ukrainian}

2. Denysenko N.O. Problemni pytannia funktsionuvannia derzhavnykh finansiv v period viiny. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk.. K: KNUBA, 2022 Vyp. 64. S. 42-47. {in Ukrainian}

3. Novosad I.H. Pryiomy rekonstruktsii pry vidbudovi typovykh zhytlovykh budynkiv v Ukraini. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. K: KNUBA, 2022 Vyp. 64. S. 276-278. {in Ukrainian}

4. Marie Cronqvist, Rosanna Farbøl, Casper Sylvest. 2022. Cold War Civil Defence in Western Europe Sociotechnical Imaginaries of Survival and Preparedness. Cham, Switzerland R. 170-195. {in English}

5. Phoebus Ilias Panigyrakis. Architects and the Atomic Age The Atomic Energy Commission and the debate on urban dispersion. TU Delft / HZ University of Applied Sciences. International Planning History Society Proceedings. R. 545-555. {in English}

6. Kammerer Yu.Iu. y dr. «Zashchytnye sooruzheniya hrazhdanskoï oborony: Ustroistvo y ekspluatatsiya: Ucheb. Posobyе/ Yu.Iu. Kammerer, A.K. Kutыrev, A.E. Kharkevych. - M.: Enerhoatomyzdat, 1985. S. 10-22. {in Russian}

7. Kammerer Yu.Iu., Kharkevych A.E. «Ekspluatatsiya ubezhyshch hrazhdanskoï oborony. - M.: Stroiyzdat, 1970. - S.7-19. {in Russian}

8. János Brenner (2022): Some ideas for a post-war recovery of Ukrainian cities, Urban Research & Practice, S.1-7. DOI:10.1080/17535069.2022.2097646. {in Ukrainian}

9. Vesna A.V. Hlobalna kontseptsiiia postindustrialnoho periodu – misto staloho rozvytku. Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. zbirnyk. K: KNUBA, 2022 Vyp. 61. S. 24-26. {in Ukrainian}

10. Zvit pro priami zbytky infrastruktury vid ruinuvan vnaslidok viiskovoi ahresii Rosii proty Ukrainy stanom na 1 veresnia 2022 roku. [https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22\\_FINAL\\_Sep1\\_Damages-Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22_FINAL_Sep1_Damages-Report.pdf). {in Ukrainian}

11. KARTA LIPSKA na rzecz zrównowaŹonego rozwoju miast europejskich przyjeta z okazji nieformalnego spotkania ministrów w sprawie rozwoju miast i spójności terytorialnej w Lipsku, w dniach 24-25 maja 2007 r. S. 1-7. [http://projektymiejskie.pl/wp-content/uploads/2016/04/karta\\_lipska\\_pl.pdf](http://projektymiejskie.pl/wp-content/uploads/2016/04/karta_lipska_pl.pdf). {in Polish}

12. Ukraina: obnovlennye dannye po chyslu zhertv srede myrnykh zhytelei 30 yanvaria 2023 h. <https://www.ohchr.org/ru/news/2023/01/ukraine-civilian-casualty-update-30-january-2023>. {in Ukrainian}

13. Nadiini ukryttia u razi viiny: skilky bomboskhovyshch u velykykh mistakh. <https://www.slovoidilo.ua/2022/02/03/infografika/bezpeka/nadijni-ukryttya-razi-vijny-skilky-bombosxovyshh-velykyx-mistax>. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.266-277

УДК 728

Попович Д.С.,

porovych.ds@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9473-3568,

Київський національний університет будівництва та архітектури

## **РЕКОНСТРУКЦІЯ ІСТОРИЧНОГО ПЛАНУВАННЯ КВАРТАЛУ З ФОРМУВАННЯМ СУЧАСНОГО ЖИТЛА В ІСТОРИЧНІЙ ЗАБУДОВІ В МІСТІ ЛЮБЕК**

*Зазначається, що збереження історичного міського планування є важливим аспектом сучасного містобудування, яке сприяє збереженню культурної спадщини та формуванню ідентичності міста. Однак, для досягнення цієї мети необхідний науковий підхід, який включає детальний аналіз території, дослідження історичних архівів та документів, проектування та реалізацію планів з урахуванням сучасних вимог до містобудування. Особлива увага в статті приділяється історичним стилям планування кварталів та районів, зокрема в старих містах, таких як Київ. Відзначається, що збереження історичного міського планування може стати складною задачею через те, що воно часто не відповідає сучасним вимогам, наприклад, щодо забезпечення комфорту мешканців та інсоляції. Тому, важливим є баланс між збереженням історичної території та відповідність сучасним вимогам містобудування. У цілому, стаття дає наочні приклади того, як історичне міське планування може бути збережене та забезпечено його відповідність сучасним вимогам містобудування, що є важливим елементом формування культурної спадщини та ідентичності міста.*

*Крім того, стаття порівнює різні підходи до розвитку містобудування нових районів європейських міст, зокрема Амстердама та Києва. Звертається увагу на розвиток зелених зон та відкритих просторів у нових районах та на їх гармонійне поєднання з історичним плануванням. Наводиться приклад нового району сучасного житла в Амстердамі, який продовжує тему розвитку квартальної забудови історичного планування міста.*

*Окрему увагу у статті приділено проблемі відновлення історичного планування в районах старого міста. Для аналізу цього питання використовується приклад «кварталу заснування» німецького міста Любек. Розглянуті та проаналізовані причини руйнування історичного ядра міста, модерністські особливості відновлення у післявоєнні часи. Проаналізовано сучасний проєкт відновлення даного району з поверненням історичних вулиць, планування будинків, їх окремі об'єми.*

*Ключові слова: історичне планування; сучасне житло; історична забудова; Любек; реконструкція планування; гармонізація.*

**Вступ.** На сьогоднішній день вивчаючи міста, як в Україні, так і в світі, саме за стилями архітектури, можна познайомитися з історією розвитку містобудування і архітектури. Чим старіше місто, тим більш різнобарвна його архітектура і її містобудівні особливості.

Правильне і гармонійне поєднання нової і старої архітектури є важливим фактором при будівництві в історичній забудові. Одним з важливих факторів формування сучасного житла в умовах історичного середовища є містобудівна ситуація.

Під час розвитку історичної квартальної забудови великих міст, наприклад Київ, часто, не вистачало грошей для виконання всього проекту забудови кварталу або вулиці і як результат ми маємо вуличну забудову з деякими прогалинами і голими торцями сусідніх будинків. В цих місцях часто влаштовували мініатюрні сквери, які використовуються жителями рідше ніж великі райони парки, по причині відсутності достатнього простору для відпочинку та близьким розташування доріг інтенсивного руху. [1]

Також в таких прогалинах виникають нові будівлі, іноді багатопверхові, які частіше ламають історичну забудову ніж поєднують її в єдиний ансамбль і не вирішують проблеми. На кордоні з історичними районами формувались промислові райони та малоповерхові райони, з часом ці райони увійшли до меж міста і можуть впливати на історичний контекст.

Відновлення історичного планування кварталу чи району в старих містах – складне завдання, яке потребує наукового підходу, що забезпечить збереження історико-архітектурного значення району та відповідність сучасним містобудівним вимогам. Процес включає в себе різні етапи, такі як: аналіз історичної міської мережі, дослідження, проектування, археологія та будівництво.

Першим кроком у цьому процесі є проведення аналізу об'єкта, який передбачає вивчення поточного стану існуючих будівель та їх околиць. Це включає оцінку структурної цілісності будівель, виявлення будь-яких пошкоджень або занепаду та вивчення навколишньої міської тканини, щоб визначити найкращий підхід до інтеграції історичної будівлі в існуючий міський пейзаж. Аналіз території також передбачає врахування соціальних, культурних та економічних аспектів сусідства, включаючи щільність населення, транспорт і землекористування.

Після дослідження території наступним кроком є аналіз історії та архітектурних особливостей міста. Це передбачає вивчення історичних

документів, фотографій і креслень, щоб зрозуміти оригінальний дизайн будівлі, технології будівництва та матеріали. Дослідження також включає вивчення культурної та соціальної значущості району для місцевої громади.

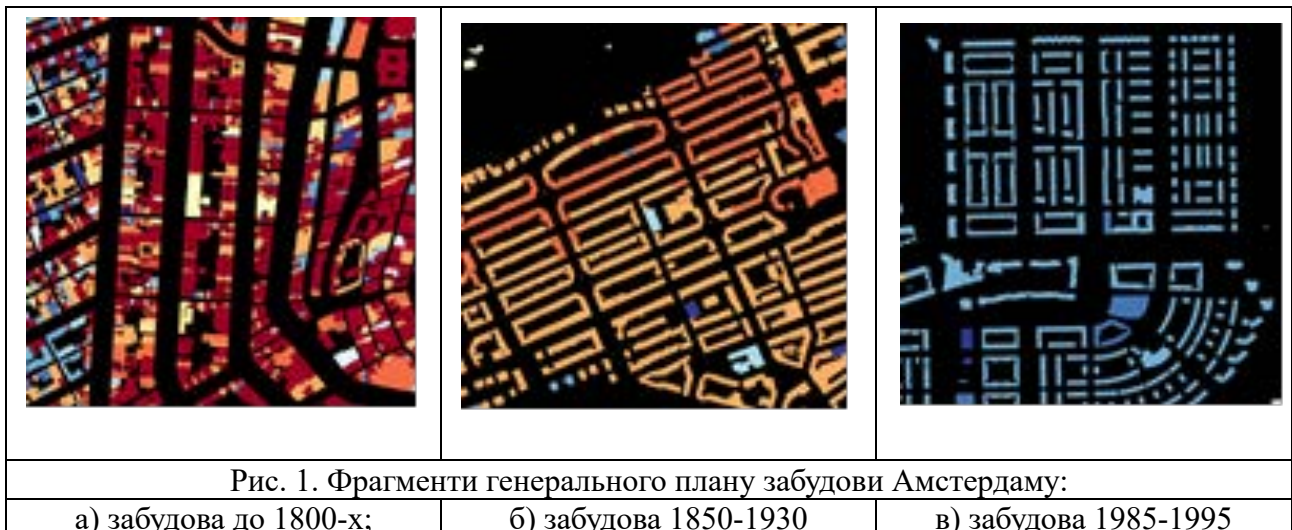
Після завершення аналізу об'єкта наступним кроком стане розробка проєкту, який збалансує історичне значення району з вимогами сучасного містобудування. Це передбачає створення плану, який інтегрує існуючі та нові будівлі в навколишню міську тканину, а також забезпечить збереження історичних особливостей кварталу чи району..

Після того, як проєкт буде завершено, наступним кроком буде реалізація. Вона передбачає координацію з місцевою владою, підрядниками та іншими зацікавленими сторонами для забезпечення успішного виконання плану. Процес впровадження може включати масштабні реставраційні роботи, включаючи структурний ремонт, заміну історичних матеріалів і реконструкцію відсутніх елементів.

Після капітуляції Німеччини та розпаду Третього Рейху, зруйнування багатьох європейських міст виникла величезна нестача житла та потреба забезпечувати населення та біженців. Навіть під час війни існували плани реконструкції, які також включали цілі міського планування 1920-х і 1930-х років для «здоровіших» умов життя та роботи в сенсі міської реконструкції.

**Метою дослідження** є аналіз і порівняння стилів забудови в різні роки на прикладі європейського міста Амстердам, порівняння розвитку містобудування європейського міста з Києвом. Аналіз проєкту реконструкції історичного кварталу міста Любек з врахуванням формування сучасної житлової архітектури.

**Результати дослідження.** Одним з чудових прикладів збереження стилю забудови поблизу історичних районів, є місто Амстердам. Архітектори цієї країни поважають принципи забудови міст, які склались історично. (Рис.1) [2]



Бачимо деякі відмінності у проєктуванні кварталів, вже на початку 1900-х почали збільшувати двори між будинками, формувались нові норми проєктування, які зобов'язували виділяти норму зелені на жителя, з'являлись майданчики для дітей, тощо. Якщо подивитися на забудову 1985-1995, можна помітити ще одну деталь. Будинки перестали формувати колодязь, двори стали відкритими та добре провітреними. Двори об'єднались в єдину міську мережу де жителі пов'язані між собою і це створює здоровий міський простір. Проте, оцінивши принципи забудови Амстердаму за останні 200 років ми бачимо, що архітектори не відвернулись від квартальної забудови, немає чіткого розриву між мікрорайонами. Житлові будинки не стоять окремими об'єктами, відстані один від одного невеликі. Така тенденція формується на всій території Нідерландів.

І навіть сьогодні, архітектори не бачать інших варіантів, крім як формування квартальної забудови. Для прикладу проаналізуємо в деталях новий район сучасного житла, який був збудований у 2015 році і знаходиться досить близько до історичної архітектури 100 літньої давнини. (Рис.2)



Рис. 2. Генеральний план житлової забудови Olympish Kwartier, Амстердам, Нідерланди.

Новий квартал сформувався біля Олімпійського стадіону та історичного району з квартальною забудовою. Архітектори вирішили продовжити тему квартальної забудови, розділивши їх житловими вулицями, які не розрізають забудову наскрізь. Вулиці є тупиковими і використовуються лише для мешканців кварталу.

Це додаткова безпека для дітей та дорослих. Новий район розділений на 7 кварталів. Кожен з яких має власну зелену зону (рис.2 – позначено зеленим), яку за своїм бажанням жителі можуть самостійно організувати, будь то місце для відпочинку дорослих чи дітей, чи зелена зона для виходу собак, чи спортивний комплекс на вулиці, то що. Крім того в районі є дві дитячі зони,

віддалені один від одного (рис.2 – позначено червоним), Паркінг для машин знаходиться під житловими будинками. В районі також збудовано невеликий заклад дошкільної освіти (рис.2 – позначено жовтим), комплекс знаходиться всередині одного з кварталів, має свій дитячий майданчик, а квартал відкритий з однієї сторони, що дає відчуття відкритості.

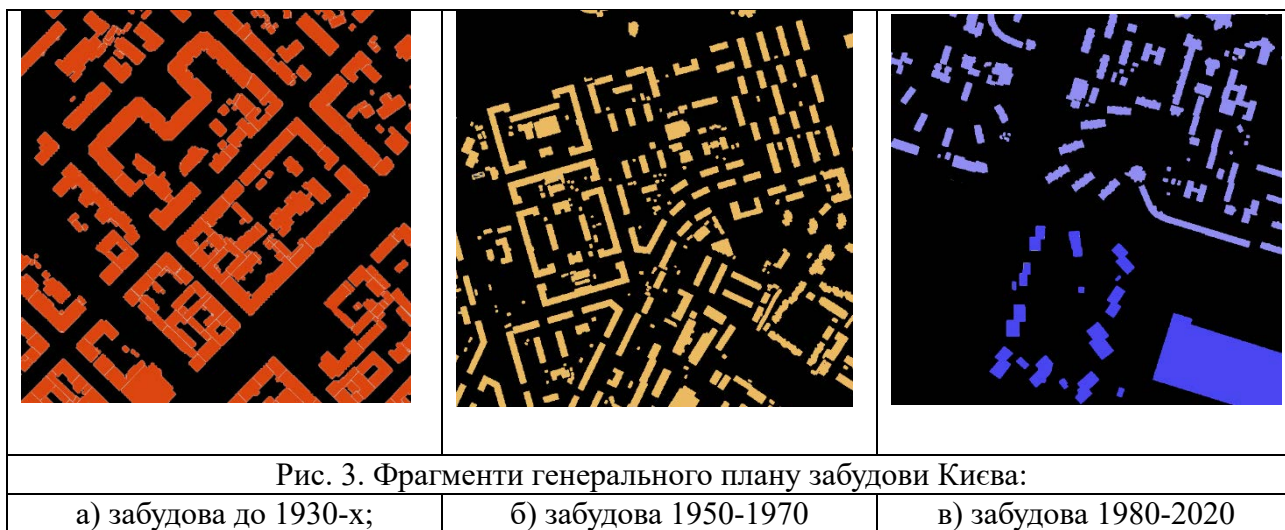
На протипагу збереженню стилю містобудування в Амстердамі, дуже добре розвивляється розвиток в українських містах. Досліджуючи розвиток містобудівного планування в місті Києві, можна виділити три етапи розвитку забудови в Києві. (Рис.3) Перший етап – квартальна забудова, яка характеризується щільною забудовою, вздовж вулиці, що досить притамано і Амстердаму в ті часи. Характерними є історичні квартали подільського району, Липки та історичні квартали Шевченківського району. Особливістю цих кварталів є забудова без врахування норм озеленення на жителя, а також відсутність нормованої інсоляції. Другим знаковим етапом містобудівного розвитку в Києві, є житлова забудова 1920-1960 рр. Вона характеризується нормованою інсоляцією в будинках, формування великих дворів, та формування житла вздовж вулиці, але з досить великими розривами між будинками. Вже тут ми можемо побачити сильні відмінності від минулого, потроху зникає замкненість дворів і якщо в районах Амстердаму, ми все ще відчуваємо квартали, то в Києві це втрачається. Третій етап характеризується формуванням житлової забудови мікрорайонним типом, навколо школи чи закладу дошкільної освіти. На прикладі житлового масиву Виноградар (Рис.3.в) ми бачимо, що забудова у 1980-х формувалась навколо озера, утворюючи цікаву форму містобудівного розвитку. За таким же принципом формується зараз і новий житловий район «Варшавський+», повторюючи ту ж саму схему, проте за незрозумілою логікою, з відсутністю осі симетрії та центру тяжіння. Як результат третього етапу, ми бачимо максимальний розрив з історичним стилем містобудування. Відсутність кварталів, великі відкриті двори, високі будинки негативно

Формуючи сучасне житло поблизу історичних районів важливо аналізувати навколишнє середовище. Одним з перших факторів формування сучасного житла в історичному середовищі є містобудівний фактор. То ж важливо при проектуванні сучасного житла гармонійно вписати нову забудову до історичного контексту.

Актуальною проблема реконструкції міського планування після Другої світової війни постала в німецьких містах, в яких часто частина історичних районів були знищені. Для багатьох міських планувальників знищення великих міських районів розглядалося як можливість відновити та перебудувати міста з кращих, нових перспектив і втілити в життя модерністські плани. Було багато



суперечок між «традиціоналістами» та «модерністами» щодо типу та масштабу відновлення історичних районів.



Один з таких районів в німецькому місті Любек є – Gründungsviertel, що буквально перекладається, як «квартал заснування». Він розташований у західній частині острова старого міста між Marienkirche та берегами Stadttrave і є одним із найперших забудованих районів старого міста Любека. Уже в третій чверті 12 століття квартал був майже повністю забудований двосхилими купецькими будинками на вузьких ділянках землі.

Археологічні знахідки показують, що майже всі межі власності залишалися незмінними з кінця 12 століття до 20 століття. Вулиці, що з'єднують квартал, є одними з найстаріших вулиць міста Любека. Аж до знищення в 1942 р. «квартал заснування» утворював замкнутий ансамбль будинків. Під час бомбардування Любека в 1942 році, в результаті якого зруйновано близько чверті старого міста Любека, середньовічний купецький квартал був майже повністю зруйнований.

У 1950-х роках на цьому місці було побудовано два профтехучилища, а колишню криву вулицю Querstraße перемістили на захід, випрямили та перейменували в Пряму вулицю Querstraße. Ці заходи відповідали планам реконструкції директора міського планування Любека Ганса Піпера. Він був зосереджений на тому, щоб відійти від історичної структури земельних ділянок до більш тодішніх тенденцій. Масштабна поодинокі будівля свідомо не вписувалася в історичну міську структуру старого міста Любека, яка характеризується маломасштабною структурою ділянок та закритою забудовою, що створює вуличний простір. Повний розрив з історичною структурою старого міста лише згодом виявився небажаним розвитком і суттєвим руйнівним фактором у структурі старого міста. (Рис.4)



Рис. 4. Погляд на «квартал заснування» до 2003 року

Вже у 1990-х роках виникли перші думки про перенесення професійно-технічних училищ з "кварталу заснування" та створення основи для реструктуризації всієї області. Будівлі між вулицями Fischstrasse та Braunstrasse були розібрані у 2010 році. Будівлі школи на півночі не використовувалися для освітніх цілей з кінця березня 2013 року і також були знесені. Після цього на місці провели значні археологічні розкопки, які завершилися в жовтні 2015 року розкопками на прямій перехресті вулиць.

Планується реконструкція району площею близько 10 000 квадратних метрів як сучасного житлового кварталу для нового життя та роботи в світовій спадщині ЮНЕСКО "Старе місто Любека". Це один із видатних та найвимогливіших проєктів у ганзейському місті Любек. На великій вільній території на 38 земельних ділянках різної площі у двох кварталах повним ходом йде створення перспективного, жвавого району з індивідуальними формами проживання з додатковим використанням. Новий житловий квартал будується за історичною моделлю структури та щільності ділянки, включенням історичних ліній забудови, забудовою двосхилими таунхаусами в сучасній архітектурі та різними функціями. Сюди входить будівництво 170 квартир, магазинів або офісів на перших поверхах на загальну площу до 22 000 кв.м. Міське життя має бути відновлено, а старе місто Любека цим проєктом має бути посилене, як комфортне місце для життя (рис.5).

Сучасна архітектура району має інтерпретувати типологічні властивості історичних моделей. Історичний контекст старого міста Любека має бути збережений, і водночас нова забудова також має відповідати вимогам сучасного

центру міста. Лейтмотивом реорганізації району є основа, яка, з одного боку, базується на історичних характеристиках, а з іншого відповідає сучасним функціональним вимогам. Метою є не стільки повноцінне відновлення історичного старого міста, а пошук адекватної відповіді на проєкт будівництва з урахуванням існуючих структур та їх законів.

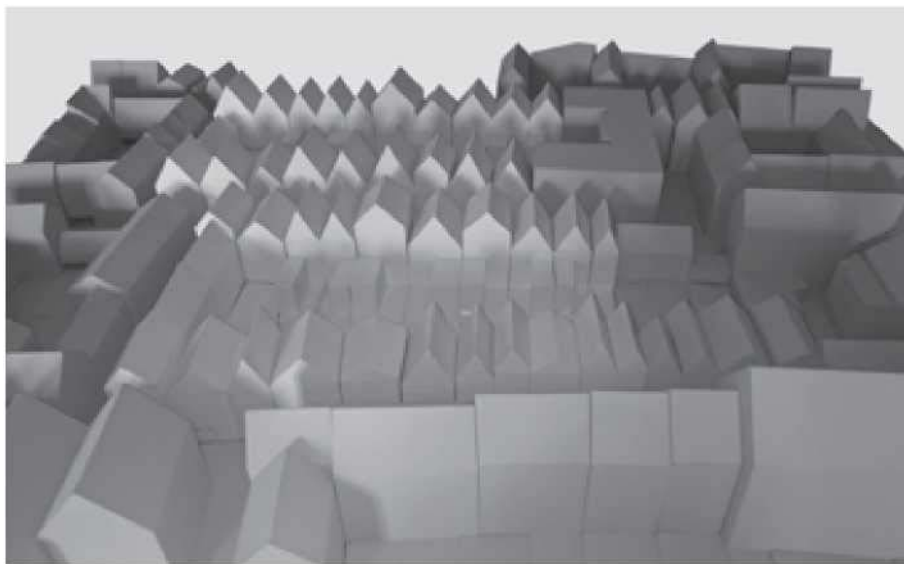


Рис. 5. Модель реконструкції «кварталу заснування»

Об'єми окремих будівель у «районі заснування» були розроблені з огляду на історичний розвиток фасадів, так що, ширина, кількість поверхів, висота та кут даху були зафіксовані в певних рамках. На цій основі можна відновити жвавість і різноманітність традиційних вуличних пейзажів: жоден будинок не повторює свого сусіда за своїм об'ємом, кожен є окремою частиною загального фасаду вулиці завдяки своїм особливим розмірам.

**Висновки.** Підсумовуючи, розвиток міського планування в Амстердамі протягом останніх 200 років був зосереджений на збереженні стилю забудови району з невеликими відстанями між житловими будинками та відкритими, добре провітрюваними внутрішніми дворами, які формують здоровий міський простір. Навіть у наш час архітектори продовжують слідувати цій тенденції, формуючи квартальну забудову та організовуючи зелені зони для користування мешканцями. Навпаки, розвиток містобудування в українських містах, таких як Київ, пройшов три етапи, причому нинішня тенденція полягає у великих відкритих дворах, високих будинках та відсутності кварталів. При створенні сучасного житла поблизу історичних місць важливо проаналізувати середовище та спроектувати новобудову так, щоб вона гармонійно вписувалася в історичний контекст.

Зазначимо, що реконструкція міського планування в Німеччині після Другої світової війни дала унікальну можливість відбудувати міста з модерністської точки зору, що викликало дискусію між традиціоналістами та модерністами. Руйнування району Gründungsviertel у Любеку під час бомбардування 1942 року призвело до будівництва професійно-технічних шкіл, які не вписувалися в історичну структуру старого міста. Проте нещодавне знесення цих будинків відкрило шлях до створення сучасного житлового кварталу, який зберігає історичний контекст старого міста та відповідає сучасним функціональним вимогам. Реорганізація району ґрунтується на історичних особливостях території та спрямована на відновлення жвавості та різноманітності традиційних вуличних ландшафтів. Очікується, що цей проект зміцнить старе місто Любека як комфортне місце. А перші побудовані будинки, їх гармонійне поєднання з історичним контекстом вже показує, що реконструкція старого міста за історичним планування має велике значення для культурної спадщини міста.

### Список джерел

1. Рогожнікова О.Є. Особливості проектування житлових будинків у забудові історичного центру міста / О.Є. Рогожнікова, М.М. Халімон / Архітектурний вісник КНУБА: наук.-виробн. зб. // Київ. нац. ун-т буд-ва і арх-ри ; відп. ред. П.М. Куліков. - Київ : КНУБА, 2019. - Вип. 17-18. - С. 496 - 501. - Бібліогр. : 7 назв.
2. Карта будівель Нідерландів з роками їх будівництва. URL: <https://code.waag.org/buildings/#52.3682,4.8901,13> (дата звернення: 19.04.2023)
3. Ільяненко Ю.А., Пантелеєва О.А., Сидоренко С.І.: «Сучасна архітектура в історичній забудові» URL: <http://apriori-journal.ru/seria2/1-2017/Iliyanenko-Panteleeva-Sidorenko.pdf> (дата звернення: 19.04.2023)
4. Klaus Brendle, Umbruch oder im Kontext? Über die Moderne Architektur beim Wiederaufbau in Lübeck. (Contextualism or Rupture? Modernism in the Post-War Reconstruction of Lübeck), 2003, Lübeckische Blätter Nr.13/14/15
5. Brendle, K.. Stadtgestaltung. Einführung - Inhalte - Beispiele. / Urban Design (Introduction-Contents-Examples). Einführung Städtebau. Arbeitsmaterialien.1990 , 165–179 p-p.
6. Knauer, Birgit. From Reconstruction to Urban Preservation: Negotiating Built Heritage After the Second World War. Urban Planning. 8, 2023
7. Meggyesi, Tamás. Changes in topics and views of the town planning profession throughout the 50 years. 35, 2008. 47-52 p-p.
8. Jeffrey M. Diefendorf. In the Wake of War: The Reconstruction of German Cities after World War II. Oxford University Press 1993. 424 p.

9. Brandt, S. Stadt–Grund–Bild: Zur Reparatur der Altstadt von Salzburg nach 1945 [City–ground–image: The repair of Salzburg’s historic center after 1945]. *Denkmalpflege in Bremen*, 9, 2012, 303–311 p-p.
10. Austria. Enns, C.M. Münchens geplante Altstadt: Städtebau und Denkmalpflege ab 1944 für den Wiederaufbau—Mit einem Schwerpunkt Kreuzviertel [Munich’s planned old town: Urban planning and monument preservation from 1944 for reconstruction—With a focus on the Kreuzviertel District]. 2016
11. Tiesdell, S., Oc, T. and Heath, T. Revitalizing Historic Urban Quarters. Butterworth-Architecture, 1996, London.
12. Doratli, Naciye. Revitalizing historic urban quarters: A model for determining the most relevant strategic approach. *European Planning Studies - EUR PLAN STUD.* 13, 2005. 749-772 p-p.. DOI: 10.1080/09654310500139558.
13. R. Shipley, M. Snyder. The role of heritage conservation districts in achieving community economic development goals. *International Journal of Heritage Studies* 19:3, 2013, 304-321 p-p.
14. Mehrdad Chahardowli, Hassan Sajadzadeh, Farshid Aram, Amir Mosavi. Survey of Sustainable Regeneration of Historic and Cultural Cores of Cities. *Energies* 13:11, 2020, 2708 p.
15. Enns A.B., Lesiter B.A., Castelli W., LUBECK, a Guide to the Architecture and Art Treasures of the Hanseatic Town, with 76 Plates; English Edition, Hansisches Verlagskontor H. Scheffler, Lubeck, 1981
16. Taraszkiewicz, A. & Grębowski, Karol & Taraszkiewicz, Karolina & Przewłócki, Jarosław. Contemporary Architectural Design in the Context of Historic Remains: The Case of the Old City of Gdańsk. *Heritage & Society.* 2020 14. 1-19 p-p.. DOI:10.1080/2159032X.2021.2016051.

**Dmytro Popovych,**

Kyiv National University of Construction and Architecture

## **RECONSTRUCTION OF THE HISTORICAL PLANNING OF THE QUARTER WITH THE FORMATION OF MODERN RESIDENTIAL BUILDINGS IN THE HISTORICAL BUILDING IN LUBEK**

The article notes that the preservation of historical urban planning is an important aspect of modern urban planning, which contributes to the preservation of cultural heritage and the formation of the city's identity. However, to achieve this goal, a scientific approach is necessary, which includes a detailed analysis of the territory, research of historical archives and documents, design and implementation of plans taking into account modern requirements for urban planning. The article pays special attention to historical styles of planning quarters and districts, particularly in

old cities such as Kyiv. It is noted that preservation of historical urban planning can be a difficult task due to the fact that it often does not meet modern requirements, for example, to ensure the comfort of residents and insolation. Therefore, it is important to strike a balance between the preservation of the historical territory and compliance with modern urban planning requirements. In general, the article provides clear examples of how historical urban planning can be preserved and ensured its compliance with modern requirements of urban planning, which is an important element of the formation of the cultural heritage and identity of the city.

In addition, the article compares different approaches to the development of urban planning in new districts of European cities, in particular, Amsterdam and Kyiv. Attention is drawn to the development of green areas and open spaces in new districts and their harmonious combination with historical planning. An example of a new district of modern housing in Amsterdam is given, which continues the theme of the development of quarter buildings of the city's historical planning.

Special attention is paid in the article to the problem of restoration of historical planning in the districts of the old city. The example of the "Founding Quarter" of the German city of Lübeck is used to analyze this issue. The reasons for the destruction of the historical core of the city, the modernist features of reconstruction in the post-war period are considered and analyzed. The modern project of restoration of this district with the return of historical streets, layout of buildings, their separate volumes was analyzed.

Keywords: historical planning; modern housing; historical buildings; Lübeck; planning reconstruction; harmonization.

## REFERENCES

1. Rohozhnykova O.Ye. Osoblyvosti proektuvannia zhytlovykh budynkiv u zabudovi istorychnoho tsentru mista / O.Ye. Rohozhnykova, M.M. Khalimon / Arkhitekturnyi visnyk KNUBA: nauk.-vyrobn. zb. // Kyiv. nats. un-t bud-va i arkh-ry; vidp. red. P.M. Kulikov. - Kyiv: KNUBA, 2019. - Vyp. 17-18. - S. 496 - 501. - Bibliohr.: 7 nazv. {in Ukrainian}
2. Karta budivel Niderlandiv z rokamy yikh budivnytstva. URL: <https://code.waag.org/buildings/#52.3682,4.8901,13> (data zvernennia: 19.04.2023) {in Ukrainian}
3. Iliyanenko Yu.A., Pantelieieva O.A., Sydorenko S.I.: «Suchasna arkhitektura v istorychnii zabudovi» URL: <http://apriori-journal.ru/seria2/1-2017/Iliyanenko-Panteleeva-Sidorenko.pdf> (data zvernennia: 19.04.2023) {in Ukrainian}
4. Klaus Brendle, Umbruch oder im Kontext? Über die Moderne Architektur beim Wiederaufbau in Lübeck. (Contextualism or Rupture? Modernism

in the Post-War Reconstruction of Lübeck), 2003, Lübeckische Blätter Nr.13/14/15 {in Germany}

5. Brendle, K.. Stadtgestaltung. Einführung - Inhalte - Beispiele. / Urban Design (Introduction-Contents-Examples). Einführung Städtebau. Arbeitsmaterialien. 1990, 165–179 p-p. {in Germany}

6. Knauer, Birgit. From Reconstruction to Urban Preservation: Negotiating Built Heritage After the Second World War. Urban Planning. 8, 2023 {in English}

7. Meggyesi, Tamás. Changes in topics and views of the town planning profession throughout the 50 years. 35, 2008. 47-52 p-p. {in English}

8. Jeffrey M. Diefendorf. In the Wake of War: The Reconstruction of German Cities after World War II. Oxford University Press 1993. 424 p. {in English}

9. Brandt, S. Stadt–Grund–Bild: Zur Reparatur der Altstadt von Salzburg nach 1945 [City–ground–image: The repair of Salzburg’s historic center after 1945]. Denkmalpflege in Bremen, 9, 2012, 303–311 p-p. {in Germany}

10. Austria. Enns, C.M. Münchens geplante Altstadt: Städtebau und Denkmalpflege ab 1944 für den Wiederaufbau—Mit einem Schwerpunkt Kreuzviertel [Munich’s planned old town: Urban planning and monument preservation from 1944 for reconstruction—With a focus on the Kreuzviertel District]. 2016 {in Germany}

11. Tiesdell, S., Oc, T. and Heath, T. Revitalizing Historic Urban Quarters. Butterworth-Architecture, 1996, London. {in English}

12. Doratli, Naciye. Revitalizing historic urban quarters: A model for determining the most relevant strategic approach. European Planning Studies - EUR PLAN STUD. 13, 2005. 749-772 p-p.. DOI: 10.1080/09654310500139558. {in English}

13. R. Shipley, M. Snyder. The role of heritage conservation districts in achieving community economic development goals. International Journal of Heritage Studies 19:3, 2013, 304-321 p-p. {in English}

14. Mehrdad Chahardowli, Hassan Sajadzadeh, Farshid Aram, Amir Mosavi. Survey of Sustainable Regeneration of Historic and Cultural Cores of Cities. Energies 13:11, 2020, 2708 p. {in English}

15. Enns A.B., Lesiter B.A., Castelli W., LUBECK, a Guide to the Architecture and Art Treasures of the Hanseatic Town, with 76 Plates; English Edition, Hansisches Verlagskontor H. Scheffler, Lubeck, 1981 {in English}

16. Taraszkiewicz, A. & Grębowski, Karol & Taraszkiewicz, Karolina & Przewłócki, Jarosław. Contemporary Architectural Design in the Context of Historic Remains: The Case of the Old City of Gdańsk. Heritage & Society. 2020 14. 1-19 p-p.. DOI:10.1080/2159032X.2021.2016051. {in English}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.278-290

УДК 711.4-121

Селіхова Я.В.,

selikhova.yana@ulr.net, ORCID: 0000-0002-4435-6557,

Харківський національний університет  
міського господарства імені О.М. Бекетова

## ОСНОВИ МІСТОБУДІВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОСЕЛЕНЬ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

*Розглядаються основи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень (далі – ЕЕП) з урахуванням показників енергоефективності, так як організація даних містобудівних утворень є багатогранним процесом, який пов'язаний з різноманітними факторами, які розглядаються в різних наукових сферах. Виявлено основні аспекти розвитку енергоефективних екологічних поселень, розроблено уніфіковану структурну модель проектування ЕЕП. За результатами проведених досліджень розкрито етапи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності (на прикладі Харківської області).*

*Ключові слова: енергоефективне екологічне поселення; основи містобудівної організації; алгоритм проектування; енергоефективність.*

**Вступ.** 24 лютого 2022 року Російська Федерація вчинила жорстокий напад й розпочала пряме повномасштабне вторгнення, завдаючи ракетних ударів по територіям України. Щодня зазнають руйнувань спорудження адміністративних будівель, об'єкти культурної спадщини, історичні місця, які прикрашають центр нашого міста, зелені парки та сквери, пам'ятки садово-паркового мистецтва, заклади охорони здоров'я, промислові об'єкти, лінійні об'єкти інженерної та транспортної інфраструктури. Але особливо жалісно, щодня дізнаватися про тисячі постраждалих об'єктів цивільної інфраструктури – житлові будинки, які знищують вороги. Внаслідок чого, мирні жителів, вимушені шукати прихистку, блукаючи країною, або за її межами.

Енергоефективні екологічні поселення – можуть стати одним з варіантів комфортного екологічного та енергоощадного житлового середовища (забезпечення необхідних мікрокліматичних умов в будівлях, використання природних технологій в освітленні та вентиляції, стійка забудова низького наземного, напівпідземного та підземного будівництва, застосування прийомів природної архітектури, підбір місцевих та екологічних матеріалів, оцінка циклу



життя будівлі, забезпечення альтернативними джерелами енергії), яке може стати повноцінним житловим простором з усіма необхідними умовами, починаючи з забезпечення людей домівками, закінчуючи місцями прикладання праці [1]. Метою організації енергоефективних екологічних поселень є забезпечення людей житлом (які внаслідок війни втратили домівки), створення безпечного середовища та скорочення споживання ресурсів в процесі швидкого будівництва і подальшої експлуатації при одночасному забезпеченні екологічних вимог та високої якості життя.

Виходячи з того, що багато людей потребують житла, будівельний процес повинен бути швидким в реалізації, але розрахованим на довгостроковий період експлуатації.

### **Аналіз останніх публікацій та постановка задачі.**

Нові наукові напрямки пов'язані з екологізацією простору – будівельна екологія та екологічна інфраструктура [2], проводять масштабні дослідження, та розглядають можливі варіанти впровадження екологічних просторів, екологічних будівель та різних екологічних напрямків, серед яких: енергозбереження, підземне будівництво, екологічні матеріали, візуальна екологія та ін.).

В Україні, ще немає реалізованих яскравих прикладів цілісного екологічного простору. В країні повільно впроваджувалися екологічні технології до війни, а зараз тим паче, є безліч соціально-економічних бар'єрів, недостатня кількість екологічних технологій та коштів, дефіцит екологічно-орієнтованих законів та механізмів та їх швидкого впровадження. Тому, в даній роботі розглянуто основи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності, в комплексі якої повинні бути багаторівневі етапи та особливості створення екологічного простору. Основи базуються на створенні екологічної інфраструктури, завдяки делікатній взаємодії з природою. Дані основи проектування енергоефективних екологічних поселень є дуже важливими, особливо в ході останніх подій, коли багато територій зруйновано. Тому в роботі висвітлені деякі етапи проектування, які в подальшому, допоможуть вирішити житлові проблеми, розглянувши оптимальні типи компактних будівель, збірних будинків з натуральних матеріалів, які є простими в реалізації та використанні. Крім того, завдяки використанню інноваційних технологій, будівлі можуть перетворювати енергію, створювати автономні структури, бути енергоощадними та зменшувати вуглецевий слід [2; 3].

Екопоселення поєднують соціальний, екологічний та економічний аспекти, які спричиняють мінімальний екологічний вплив, використовуючи альтернативні джерела енергії, води, екотранспорту та перероблення відходів.

Даунсон [4] висвітлює п'ять особливостей, які описують принципи екологічних поселень: креативні проекти, сталі громади, забезпечення та розподіл природних джерел води, енергії та їжі та дотримання колективної думки та дотримання цінностей. В контексті розподілу енергії основним припущенням є максимізація використання власних запасів селища (об'єднаних у мережі, що постачаються з альтернативних джерел енергії) та зменшення необхідності використання міської мережі.

Дослідження містобудівних принципів організації екологічних поселень здійснено на основі теоретичних праць Дьоміна М. М. [5; 6], Плешкановської А.М. [7], Заяць Т.А. [8], Габрель М.М. [9] та інші.

Проаналізувавши розвиток екологічних поселень та галузі наук, в яких розглядалося дане питання, можна зробити висновок, що екопоселення все більше привертають увагу вчених в областях економіки, а саме раціонального використання ресурсів; екології – сортування та рециклінг відходів, пасивного будівництва, застосування екологічного транспорту; містобудування – принципи організації та функціональне зонування території. Всі ці дослідження направлені на вирішення проблеми пов'язаної зі значним ростом урбанізації, та досягненням цілей сталого розвитку.

**Мета роботи:** полягає в організації енергоефективних екологічних поселень в стійкому розвитку міст та населених пунктів та розробці містобудівних основ проектування з урахуванням показників енергоефективності із можливістю їх застосування (на прикладі Харківської області).

Виходячи з поставленої мети передбачається вирішення наступних завдань:

1. Визначити основні аспекти енергоефективних екологічних поселень;
2. Розробити уніфіковану структурну модель проектування ЕЕП;
3. За результатами проведених досліджень розкрити етапи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності (на прикладі Харківської області).

**Об'єкт дослідження:** енергоефективні екологічні поселення;

**Предмет дослідження:** основи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень.

### **Виклад основного матеріалу.**

В процесі дослідження увагу зосереджено на етапах для подальшого проектування енергоефективних екологічних поселень з низьким рівнем споживання ресурсів, в яких представлені інноваційні технології, архітектурно-планувальні, просторово-композиційні, екологічні та соціально-економічні заходи.

В ході роботи було виявлено такі основні аспекти:

- аспект функціональної організації території, з урахуванням орієнтації за сторонами світу, ландшафтна оцінка території та ін.;
- аспект пермакультурного дизайну;
- ландшафтно-композиційний аспект;
- аспект екологічного і автономного будівництва (використання природних або перероблених матеріалів, проектування енергозберігаючої форми будівлі);
- аспект незалежності від енергоресурсів (сонячна енергія, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та біомаса);
- аспект управління водними ресурсами (комплексна система управління питною водою та управлінням меліорованими водами для зрошення та туалетів, система зберігання дощової води, система біологічної очистки стічних вод, система боротьби з повеннями).
- аспект утилізації та рециклінгу відходів (переробка твердих побутових відходів, складання органічних та людських відходів, що використовуються як біогаз для отримання енергії та добрив для ведення сільського господарства);
- аспект раціонального планування транспортних зв'язків та дорожньо-стежкової мережі для використання екологічного транспорту;
- аспект соціального-економічного розвитку (екопромисловість, туризм, освітні програми та цінності громади) [10; 11].

Виявивши головні аспекти, нижче наведена уніфікована структурна модель проектування енергоефективного екологічного поселення (ЕЕП) – рис. 1, яка надалі більш детально зображена у вигляді послідовних схем.

Вихідні дані для проектування енергоефективних екологічних поселень містять:

- аналіз стану відповідної території, проблем і напрямків комплексного розвитку;
- обґрунтування варіантів вирішення завдань територіального планування;
- перелік заходів з планування території;
- обґрунтування пропозицій з питань планування територій

Секторальні мапи відображають:

- межі енергоефективного екологічного поселення, міського округу;
- межі енергоефективних екологічних поселень, що входять до складу населеного пункту, міського округу; межі земель сільськогосподарського призначення, межі земель водного фонду, межі земель особливо охоронюваних природних територій державного і регіонального значення;
- існуючі та заплановані межі земель промисловості, енергетики, транспорту, зв'язку;
- межі функціональних зон з відображенням параметрів планованої забудови таких зон;

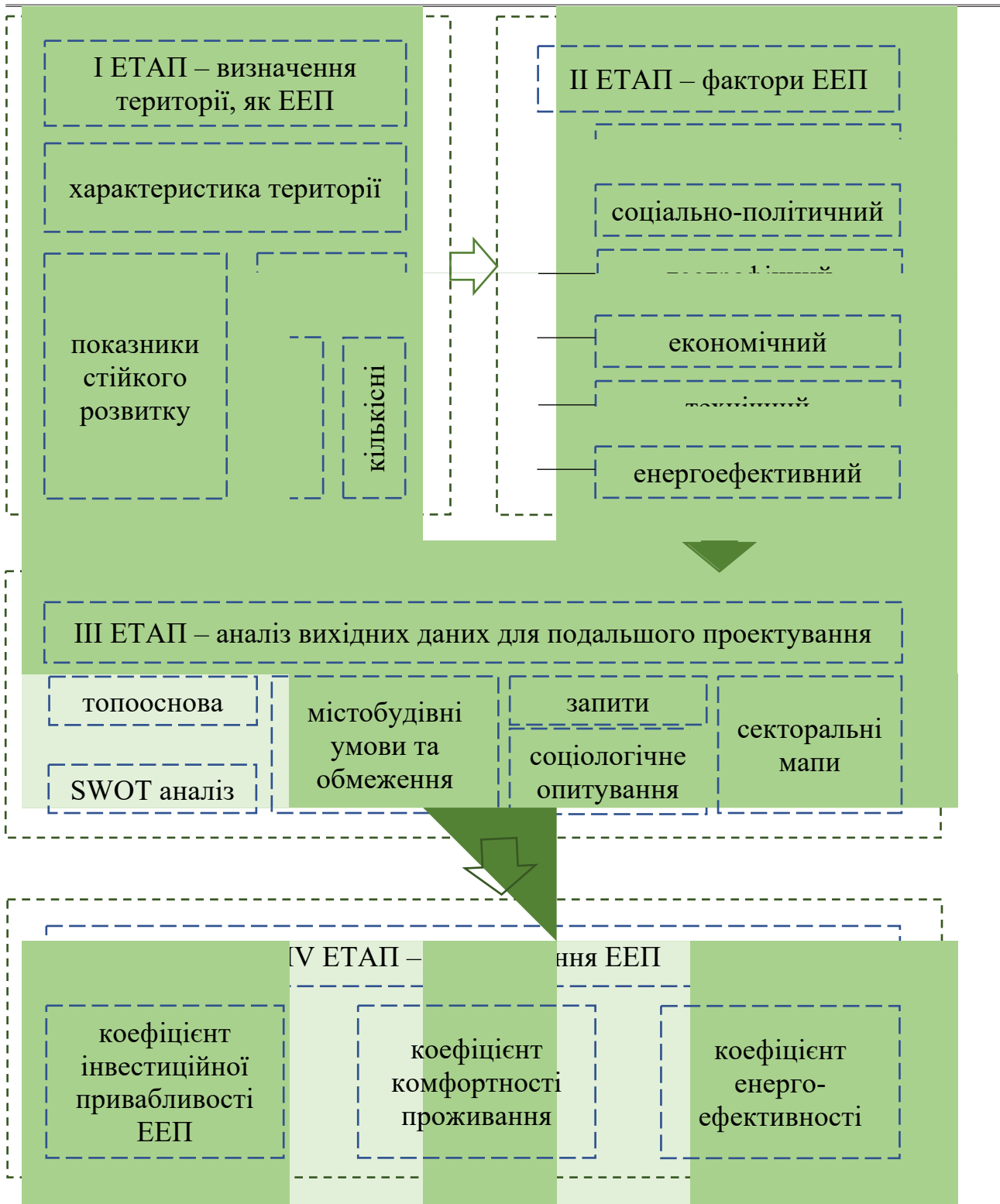
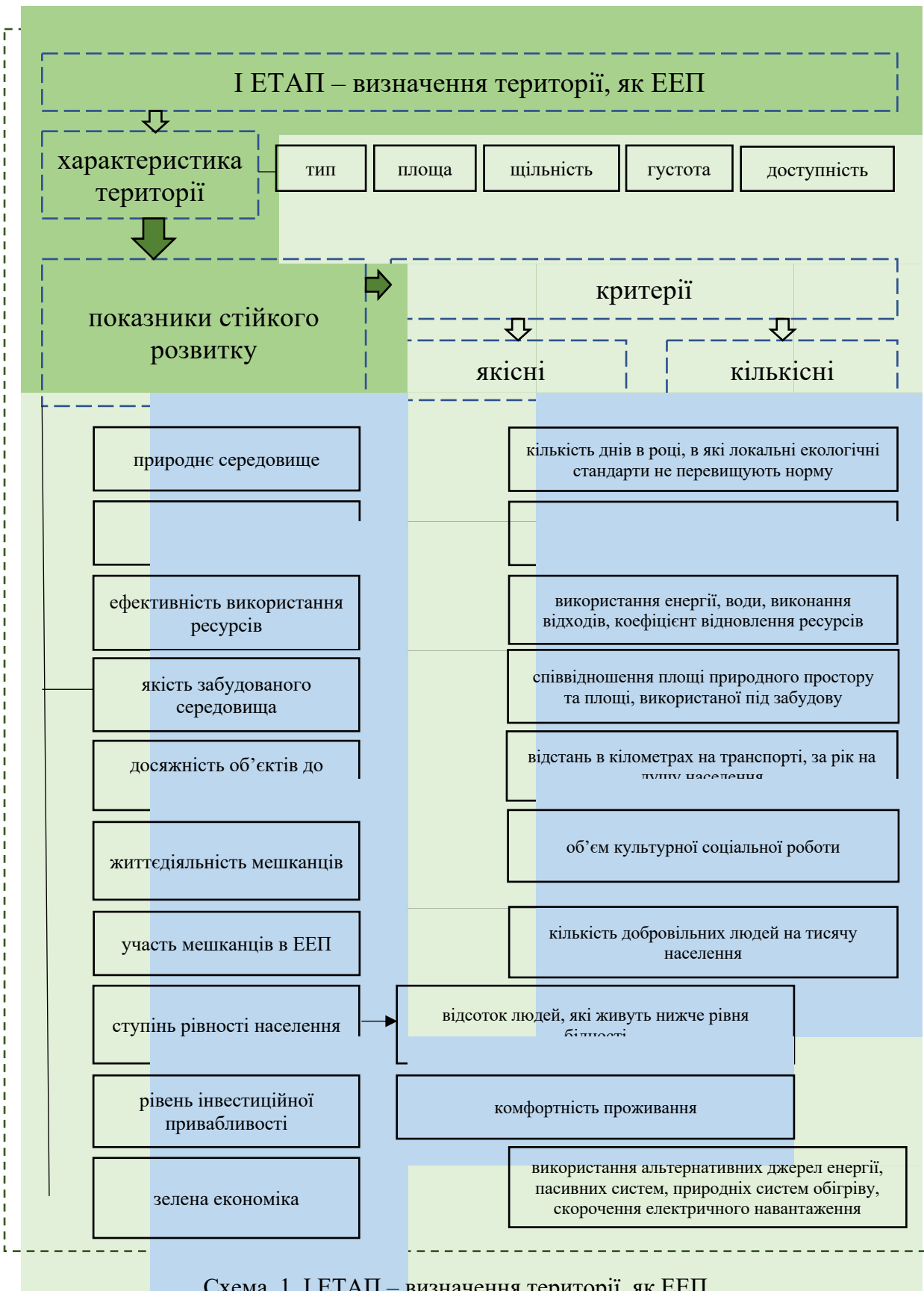


Рис. 1. Уніфікована структурна модель проектування ЕЕП

- межі територій об'єктів культурної спадщини;
- межі зон з особливими умовами використання території;
- межі земельних ділянок, які надаються для розміщення об'єктів капітального будівництва державного, регіонального або місцевого значення, або на яких розташовані об'єкти капітального будівництва державного, регіонального або місцевого значення;

- межі територій, схильних до ризику надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, та наслідки їх наслідків;
- Межі зон інженерно-транспортної інфраструктури [12; 13; 14; 15; 16].



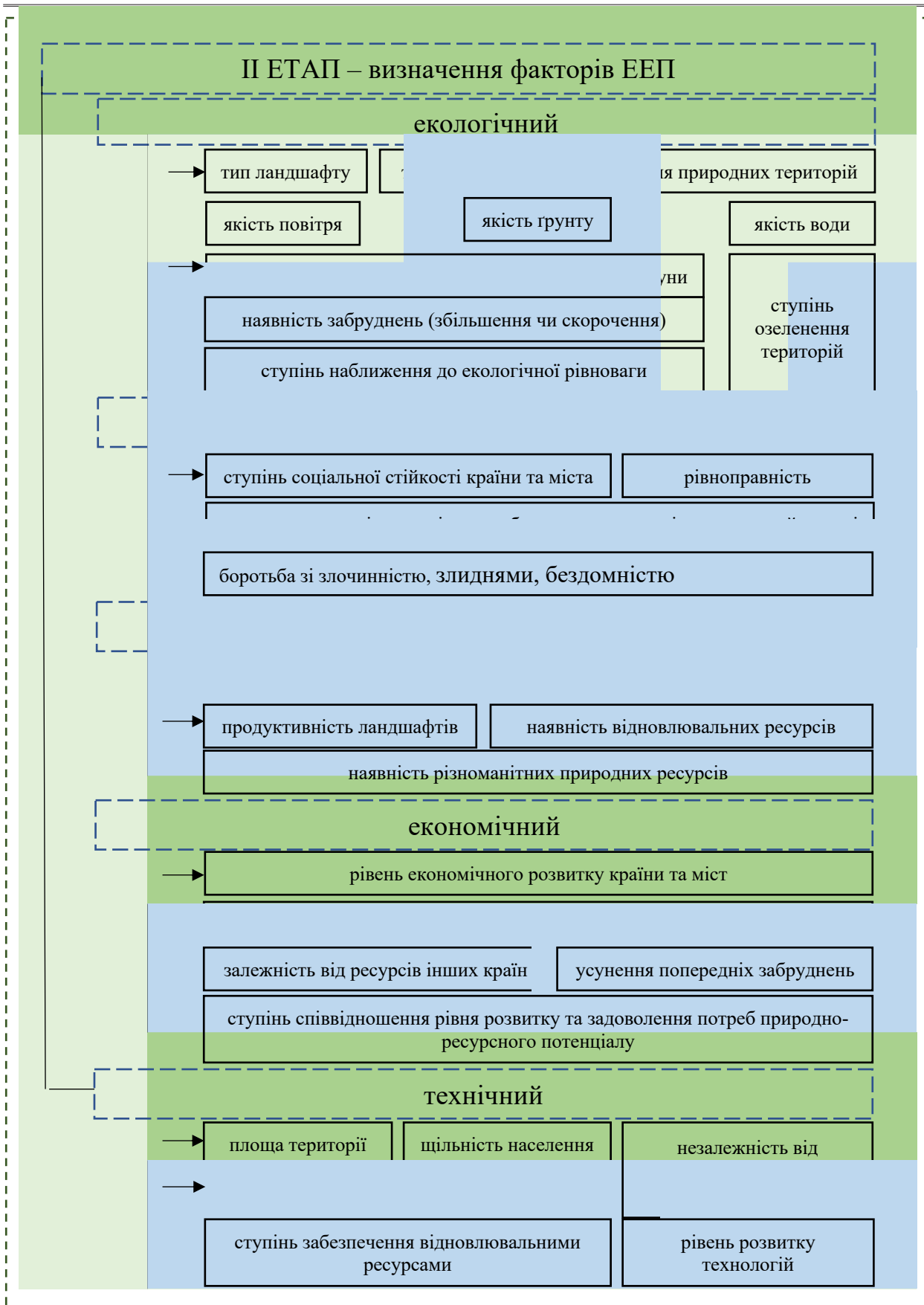


Схема. 2. II ЕТАП – визначення факторів ЕЕП

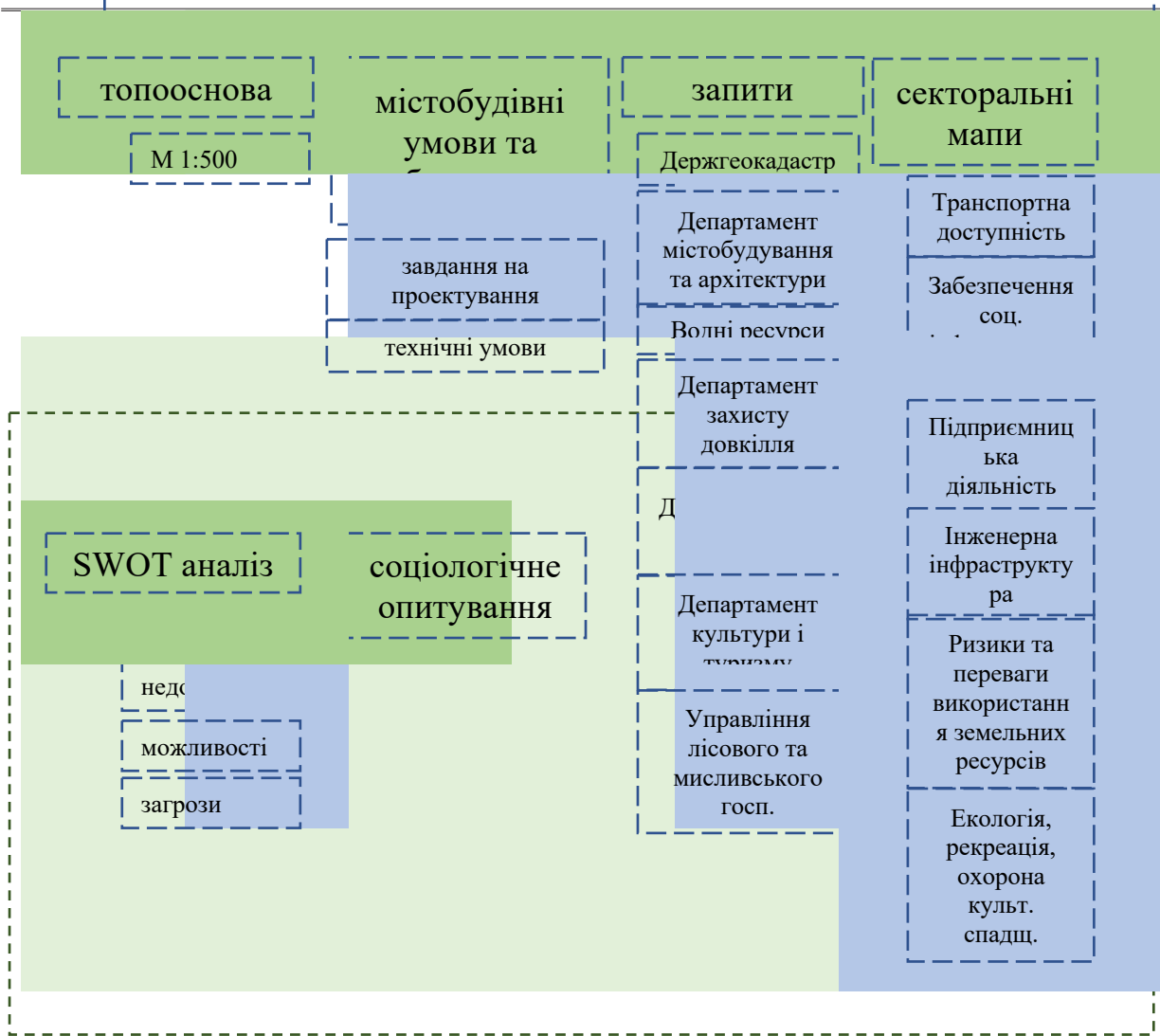


Схема. 3. III ЕТАП – аналіз вихідних даних для подальшого проектування

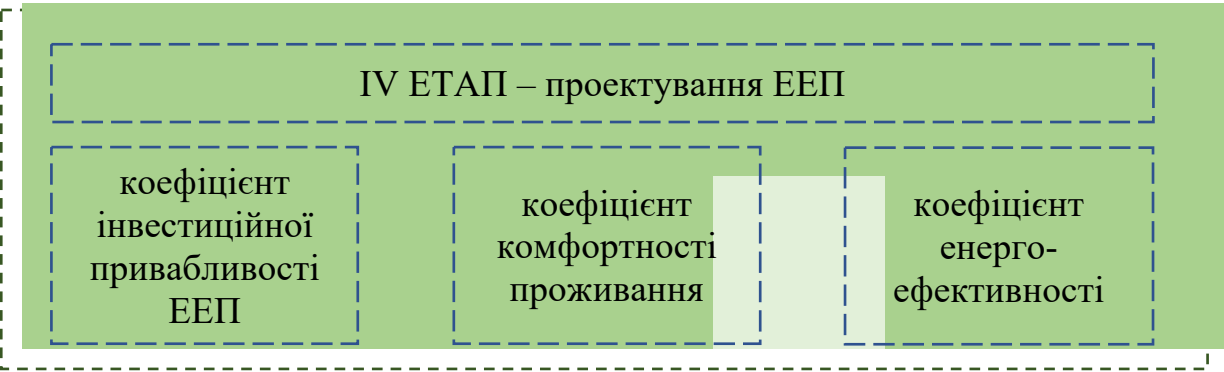


Схема. 4. IV ЕТАП – проектування ЕЕП

Детальний розрахунок проектування ЕЕП з коефіцієнтами буде наведено в наступній статті.

**Висновки.** Планувальні рішення енергоефективних екологічних поселень базуються на комплексних наукових дослідженнях пов'язаних: екологією

навколишнього середовища, урбоєкологією, архітектурно-будівельною екологією, екологією інфраструктури. Неможливо створити екологічний простір без екологізації усієї діяльності людини, без екологізації енергетики, транспорту та ін. Виходячи з вищезазначеного, можна зробити висновок, що перед початком проектування слід уважно підходити до вибору оптимальної території, виходячи з природних ресурсів, кліматичних показників, щоб визначити умови для якісного використання альтернативних джерел енергії, для даної території використання та генерації сонячної електроенергії і конструктивних особливостей будівлі. А при проектуванні енергозберігаючих будівель [17] слід продумати елементи, завдяки яким вони будуть накопичувати енергію, це ландшафтно-планувальні, об'ємно-композиційні, енергозберігаюче скління будівлі, накопичуючі енергію елементи, теплоізоляційні, інженерні, озеленені дахи.

Дотримуючись цих вимог розроблено уніфіковану структурну модель проектування енергоефективного екологічного поселення на території Харківської області. Робота з даної тематики буде продовжена. За результатами проведених досліджень розкрито етапи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності, які представлені у вигляді детальних схем. Розрахункова частина буде представлена в наступній статті.

При розрахунках будуть використані коефіцієнти коефіцієнт інвестиційної привабливості ЕЕП, коефіцієнт комфортності проживання, коефіцієнт енергоефективності, які в подальшому проектуванні сприятимуть збереженню, створенню та відновленню рекреаційних, природоохоронних територій та об'єктів для поліпшення екологічної ситуації в Україні.

### Список літератури

1. McKinsey Global Institute (2014). A Blueprint for Addressing the Global Affordable Housing Challenge;
2. S. Sinmaz, "The Concept of Smart Settlement and Its Basic Principles in the Framework of Emerging Planning Approaches", Megaron Magazine, vol. 8, no. 2, pp: 79-80, 2013.;
3. S. Schimsch, T. Boermans, D. Kretschmer, M. Offermann, A. John, "For U-Value Map Turkey: Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) Implementation of Comparative Methodology Oriented Cost-Effectiveness in the Context", Ecofys GmbH Working Report, Izoder, Istanbul, 2016;
4. Dawson, Jonathan (2006) *Ecovillages: Angelica Buenaventura for Sustainability*. Green Books. ISBN 1-903998-77-8;



5. Лаврик Г.И., Дёмин Н.М. Методологические основы районной планировки. - М.: Стройиздат, 1975. - 98 с.;
6. Планировка и благоустройство жилых территорий: Моногр. / Л.В. Яременко; Ред.: Н.М. Демин; Нац. акад. изобраз. искусства и архитектуры, Издат. дом А.С.С. - К., 2004. - 154 с.: рис., табл. - Библиогр.: 138 назв. - ISBN 966-8613-04-X.;
7. Плешкановська А.М. Просторовий розвиток територіальних громад / О.С. Салов, А.М. Плешкановська, Д.Е.Пруссов. - Київ, 2021. - 32 с.;
8. Трансформація сільського розселення в Україні : кол. моногр. / за ред. Т.А. Заяць ; Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України. - Київ, 2017. - 298 с.;
9. Габрель М.М. Природно-ландшафтні умови в естетиці та екологізації міського простору. -теоретичні рефлексії. - С. 121-145.;
10. Муха Т.О. Особливості формування мережі агрорекреаційних екопоселень. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник / відпов. ред. М.М. Дьомін. Київ, КНУБА, 2018. Вип. 51. С. 293-298;
11. Муха Т.О., Данько К.С., Срібна В.Є. Формування архітектурної організації енергоефективної житлової забудови в місті Брест. Науково-технічний збірник «Енергоефективність в будівництві та архітектурі» / відповід. ред. П.М. Куліков. Київ, КНУБА, 2016. Вип. 8. С. 113-117;
12. ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій». Електронний ресурс: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/06/B-2212\\_InBul.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/06/B-2212_InBul.pdf);
13. ДБН Б.1.1-14:2012 «Склад та зміст детального плану території». Електронний ресурс: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/DBN\\_B.1.1-14-2012.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/DBN_B.1.1-14-2012.pdf);
14. «Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів», затв. наказом МОЗ України від 19.06.1996 № 173. Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>;
15. ДСТУ 8635:2016 «Геліоенергетика. Площадки для фотоелектричних станцій». Електронний ресурс: [http://online.budstandart.com.ua/component/virtuemart/3\\_3/iinstytuty\\_6115/iinstytut\\_viidnovlyu\\_61658/8635-2016+63935-detail.html?Itemid=0](http://online.budstandart.com.ua/component/virtuemart/3_3/iinstytuty_6115/iinstytut_viidnovlyu_61658/8635-2016+63935-detail.html?Itemid=0);
16. ДБН В.2.5-16-99 «Інженерне обладнання споруд, зовнішніх мереж. Визначення розмірів земельних ділянок для об'єктів електричних мереж»; Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0179241-99#Text>;
17. Energy and resource efficient urban neighbourhood design principles for tropical countries. United Nations Human Settlements Program. 2018.

Ph.D. student **Selikhova Yana**,  
O.M. Beketov National University of Urban Economy, Kharkiv, Ukraine

## **FUNDAMENTALS OF URBAN PLANNING ORGANIZATION OF ENERGY-EFFICIENT ECOLOGICAL SETTLEMENTS TAKING INTO ACCOUNT ENERGY EFFICIENCY INDICATORS**

The article considers the basics of urban planning organization of energy-efficient ecological settlements (hereinafter - EEP) taking into account energy efficiency indicators, since the organization of these urban planning formations is a multifaceted process that is associated with various factors that are considered in various scientific fields.

Energy-efficient ecological settlements - can become one of the options for a comfortable ecological and energy-saving living environment (ensuring the necessary microclimatic conditions in buildings, using natural technologies in lighting and ventilation, sustainable construction of low-rise, semi-underground and underground construction, application of natural architecture techniques, selection of local and ecological materials, assessment of the life cycle of the building, provision of alternative energy sources), which can become a full-fledged living space with all the necessary conditions, starting from providing people with homes, ending with places of work.

The main aspects of the development of energy-efficient ecological settlements have been identified, including: - the aspect of the functional organization of the territory, taking into account orientation according to the sides of the world, landscape assessment of the territory, etc.;

- aspect of permaculture design;
- landscape and composition aspect;
- the aspect of ecological and autonomous construction (use of natural or recycled materials, design of an energy-saving building form);
- the aspect of independence from energy resources (solar energy, wind energy, geothermal energy, wave energy and biomass);
- aspect of water resources management (complex system of drinking water management and management of reclaimed water for irrigation and toilets, rainwater storage system, biological wastewater treatment system, flood control system).
- aspect of waste utilization and recycling (processing of solid household waste, composting of organic and human waste, used as biogas for obtaining energy and fertilizers for agriculture);
- the aspect of rational planning of transport links and the road-trail network for the use of ecological transport;

- aspect of socio-economic development (eco-industry, tourism, educational programs and community values).

A unified structural model of EEP design has been developed. The unified structural model is a brief description of the stages of design (sequence of actions – algorithm) for further design, which includes four stages: Stage I – determination of the territory as an EEP, Stage II – determination of EEP factors, Stage III – analysis of initial data for further design, IV stage – design of EEP. Based on the results of the research, the stages of urban planning organization of energy-efficient ecological settlements were revealed, taking into account energy efficiency indicators (on the example of the Kharkiv region), which are presented in the form of detailed schemes.

Keywords: energy-efficient ecological settlement; basics of urban planning organization; design algorithm; energy efficiency.

### REFERENCES

1. McKinsey Global Institute (2014). A Blueprint for Addressing the Global Affordable Housing Challenge. {in English}
2. S. Sinmaz, "The Concept of Smart Settlement and Its Basic Principles in the Framework of Emerging Planning Approaches", *Megaron Magazine*, vol. 8, no. 2, pp: 79-80, 2013. {in English}
3. S. Schimsch, T. Boermans, D. Kretschmer, M. Offermann, A. John, "For U-Value Map Turkey: Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) Implementation of Comparative Methodology Oriented Cost-Effectiveness in the Context" , *Ecofys GmbH Working Report*, Izoder, Istanbul, 2016. {in English}
4. Dawson, Jonathan (2006) *Ecovillages: Angelica Buenaventura for Sustainability*. Green Books. ISBN 1-903998-77-8. {in English}
5. Lavryk G.I., Demin N.M. *Methodological principles of district planning*. - M.: Stroyizdat, 1975. - 98 p. {in Russian}
6. *Planning and landscaping of residential areas: Monogr.* / L.V. Yaremenko; Ed.: N.M. Demin; National Acad. image art and architecture, Izdat. House of A.S.S. - K., 2004. - 154 pp.: fig., table. - Bibliography: 138 titles. - ISBN 966-8613-04-X. {in Ukrainian}
7. Pleshkanovska A.M.' *Spatial development of territorial communities* / O.S.Salov, A.M. Pleshkanovska, D.E. Prusov Kyiv, 2021. - 32 s. {in Ukrainian}
8. *Transformation of rural resettlement in Ukraine: col. monogr.* / edited by AND. Hare; Institute of Demography and Social Research named after M.V. Birds of the National Academy of Sciences of Ukraine. - Kyiv, 2017. - 298 p. {in Ukrainian}
9. Gabrel M.M. *Natural and landscape conditions in aesthetics and environmentalization of urban space. Historical and theoretical reflections*. - C. 121-145. {in Ukrainian}

10. Mucha T.O. Peculiarities of forming a network of agro-recreational eco-settlements. Modern problems of architecture and urban planning: science and technology. collection / resp. ed. M.M. Demin Kyiv, KNUBA, 2018. Issue 51. P. 293–298. {in Ukrainian}

11. Mukha T.O., Danko K.S., Sribna V.E. Formation of the architectural organization of energy-efficient residential buildings in the city of Brest. Scientific and technical collection "Energy efficiency in construction and architecture" / answer. ed. P.M. Kulikov. Kyiv, KNUBA, 2016. Issue 8. P. 113–117. {in Ukrainian}

12. DBN B.2.2-12:2018 "Planning and development of territories". Electronic resource: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/06/B-2212\\_InBul.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/06/B-2212_InBul.pdf). {in Ukrainian}

13. DBN B.1.1-14: {in Ukrainian}2012 "Composition and content of the detailed plan of the territory". Electronic resource: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/DBN\\_B.1.1-14-2012.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/DBN_B.1.1-14-2012.pdf). {in Ukrainian}

14. "State sanitary rules for planning and development of settlements", approved. by the order of the Ministry of Health of Ukraine dated June 19, 1996 No. 173. Electronic resource: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>. {in Ukrainian}

15. DSTU 8635:2016 "Helioenergy. Sites for photovoltaic plants". Electronic resource: [http://online.budstandart.com/ua/component/virtuemart/3\\_3/iinstytuty\\_6115/iinstytut\\_viidnovlyu\\_61658/8635-2016+63935-detail.html?Itemid=0](http://online.budstandart.com/ua/component/virtuemart/3_3/iinstytuty_6115/iinstytut_viidnovlyu_61658/8635-2016+63935-detail.html?Itemid=0). {in Ukrainian}

16. DBN V.2.5-16-99 "Engineering equipment of structures, external networks. Determining the size of land plots for electrical network facilities"; Electronic resource: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0179241-99#Text>. {in Ukrainian}

17. Energy and resource efficient urban neighborhood design principles for tropical countries. United Nations Human Settlements Program. 2018. {in English}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.291-303

УДК 711.01.09

**Стовбан В.О.,**  
vstb@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6248-6278,  
Заклад вищої освіти «Університет Короля Данила»,  
м. Івано-Франківськ

## **КЛАСИФІКАЦІЯ ТА СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ КОНФЛІКТІВ: АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНИЙ КОНТЕКСТ**

Проаналізовано існуючі класифікації просторових конфліктів. Обґрунтовано гібридні критерії оцінки просторових конфліктів, які концентруються навколо суспільства, громад, інституцій влади і діяльності інвесторів. Визначена класифікація надала підстави ввести і обґрунтувати нову структурну модель конфліктів, яка представляє взаємозв'язки між гілками влади, інвесторами і суспільством, які пов'язані у подвійній і потрійній взаємодії.

Ключові слова: гібридна класифікація; просторові конфлікти; сторони конфлікту; суспільство; влада; інвестор; інтегральні характеристики; архітектурно-містобудівний контекст; сфера розгортання конфліктів; сфера протікання конфліктів; сфера впливу конфліктів.

### **Постановка проблеми.**

Для визначення і розуміння природи появи конфліктів, особливостей виникнення, функцій і наслідків конфліктів в різних сферах суспільного життя, послідуєчих наслідків конфліктів на сфери впливу, класифікація і аналіз основних типів конфліктів на основі виявлення подібності та відмінностей, надійних способів їх ідентифікації за спільністю істотних ознак і розбіжностей. Мета статті полягає у дослідженні існуючих класифікацій конфліктів, аналізу і обґрунтуванні появи гібридних критеріїв оцінки класифікації просторових конфліктів, які концентруються навколо трьох інтегральних складових: суспільство, влада, інвестор, а також характеристики моделі появи конфліктів в архітектурно-містобудівному аспекті і містобудівній діяльності.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Серед вітчизняних та зарубіжних науковців, які проводили дослідження та аналіз чинників появи і проблематики конфліктів, а також класифікації просторових конфліктів слід виділити А. Бойков, К. Боулдинг, В. Воднік, М. Габрель, Л. Герасіна, Н. Гришина, Л. Гуменюк, Р. Даль, Л. Ємельяненко, М. Косьмій, К. Льюїс, М. Нагаєва, В. Петюха, М. Требін та інших, основні праці, яких та відповідне нормативно-правове законодавство і послужили науково-теоретичною та практичною

основою написання даної статті.

### **Виклад основного матеріалу.**

В різних джерелах наукової літератури і публіцистиці поняття конфлікту трактується неоднозначно. Існує значна кількість різного роду тлумачень поняття терміну конфлікту. Найпоширеніший підхід визначення тлумачення конфлікту полягає через протиріччя, як загальне поняття і насамперед - через соціальне протиріччя. Протилежності та протиріччя перетворюються на конфлікт тоді, коли починають взаємодіяти сили, які є їх носіями. Таким чином, конфлікт - це прояв об'єктивних чи суб'єктивних протиріч, що виражається у протиборстві сторін [2]. Конфлікт – (від *conflictus* – сутичка) – процес крайнього загострення суперечностей та боротьби двох чи більше сторін у розв'язанні значущої для них проблеми, який супроводжується негативними емоціями і вимагає розв'язання. Це відкрите або приховане протистояння цих сторін внаслідок відстоювання ними взаємовиключних інтересів, цілей, позицій, суджень чи поглядів. При цьому кожна з конфліктних сторін вважає себе правою і рішуче вступає в боротьбу за ці інтереси. Отже, будь-який конфлікт передбачає наявність учасників та проблеми, через які він відбувається [16].

Конфлікт — це результат соціального напруження, яке виникло через незадоволення базових потреб людини і соціальних груп. Кожний конфлікт незадоволеністю потреб і намаганням знайти засоби для їх задоволення. Конфлікт виникає тоді, коли пригнічуються головні людські інстинкти: харчовий, самозбереження, власницький, кожен з яких може бути причиною революції. Глибокий соціальний конфлікт можна відвернути тоді, коли ті, хто утримує владу, визнають потреби різних соціальних прошарків, а також знаходять засоби для їх задоволення або компенсації, підтримуючи соціальну нерівність на рівні соціальної норми. Конфлікт — це результат соціальної нерівності між людьми, визначений становищем людей у суспільстві і рівнем соціальних вимог, зіставленням з іншими людьми [1].

Для роз'єднання безлічі досліджуваних об'єктів і для подальшого їх об'єднання в групи на основі певних ознак проведена спроба класифікації конфліктів. Наявність, відсутність або ступінь вираженості ознак виступає критерієм віднесення об'єкта до тієї або іншої класифікаційної групи. Класифікація конфліктів необхідна для порівняльного вивчення їх істотних ознак, зв'язків, функцій, відносин, рівнів організації тощо; її основне завдання — з'ясувати ті системні ознаки, які вже об'єктивно існують у всій безлічі конфліктів. Досить узагальнену класифікацію конфліктів пропонує конфліктолог С.М. Ємельянов. (Таблиця 1).

В умовах сучасного суспільства, в якому швидко відбувся перехід до

ринкових відносин, така соціальна цінність, як накопичення багатства, набула особливого значення. Відбувається переорієнтація масової свідомості від розуміння себе «бідним, як всі» до можливості усвідомити себе людиною багатою і тому незалежною, вільною.

Таблиця 1.

**Класифікація конфліктів**

<b>Підстава класифікації</b>	<b>Види конфліктів</b>	<b>Загальна характеристика</b>
Сфери прояву конфлікту	Економічні	В основі лежать економічні протиріччя
	Ідеологічні	В основі лежать протиріччя у поглядах
	Соціально-побутові	В основі лежать протиріччя соціальної сфери
	Сімейно-побутові	В основі лежать суперечності сімейних відносин
Ступінь тривалості і напруженості конфлікту	Бурхливі швидкоплинні	Виникають на основі індивідуальних психологічних особливостей особи, відрізняються агресивністю і крайньою ворожістю конфлікуючих
	Гострі тривалі	Виникають за наявності глибоких суперечностей
	Слабовиражені і млявоплинні	Пов'язані з не дуже гострими суперечностями або пасивністю однієї зі сторін
	Слабовиражені і швидкоплинні	Пов'язані з поверховими причинами, мають епізодичний характер
Суб'єкти конфліктної взаємодії	Внутрішньо-особові	Пов'язані із зіткненням протилежно спрямованих мотивів особи
	Міжособові	Суб'єктами конфлікту виступають дві особи
	Конфлікти «особа — група»	Суб'єкти конфлікту: з одного боку — особа, а з другого — група (мікрогрупа)

Продовження Таблица 1.

Підстава класифікації	Види конфліктів	Загальна характеристика
Суб'єкти конфліктної взаємодії	Міжгрупові	Суб'єктами конфлікту виступають малі соціальні групи або мікрогрупи
Соціальні наслідки	Конструктивні	В основі лежать об'єктивні суперечності. Сприяють розвитку організації або іншої соціальної системи
	Деструктивні	В основі, як правило, лежать суб'єктивні причини. Створюють соціальне напруження і ведуть до руйнування соціальної системи
Предмет конфлікту	Реалістичні (наочні)	Мають чіткий предмет
	Нереалістичні (безпредметні)	Не мають предмета або мають предмет, який є життєво важливим для одного чи обох суб'єктів конфлікту

Володіння конкретним багатством у вигляді грошей капіталу, власності, цінних паперів надає людині відчуття власної виключності, привілейованості, можливості передати своїм дітям не лише прізвище, але й певну спадщину, забезпечити їхнє майбутнє. Але отримати багатство не так просто, бо ресурсів у суспільстві завжди стає менше, ніж бажаючих ними володіти. Тому навколо багатства та приватності розгортаються дуже жорстокі конфлікти, які значною мірою схожі на війни [1].

У боротьбі за багатство, владу, престиж людині не варто забувати про межі свого вибору, про те, що відділяє добро від зла, людське від нелюдського. Тобто йдеться про таке джерело, як людська гідність. Людина без гідності втрачає перш за все право на самоповагу, підриває свою громадянську та професійну честь.

В останні роки дуже швидкими темпами розвиваються міста, вражають темпи забудов, розришення площ під самі забудови, швидкими темпами рухається технічний прогрес, де сучасні міста вражають масштабами і кількістю мешканців. Дедалі більше місць на планеті перетворюються на мегаполіси. Цей процес має незворотне явище: люди хочуть жити в містах, мати доступ до якісної медицини, доступ до соціальних та адміністративних послуг,



потребують надання якісних і безпечних послуг, вимагають хорошої інфраструктури, щоб задовольнити їхні потреби і заробляти хороші гроші. Про це свідчить дослідження агенції стратегічного планування GRAYLINE. Так, за даними експертів, 1950 року у світі було лише 29,6% містян. Зараз таких — 55,8%, а вже у 2050 їх буде 66,4%. Міста як адміністративні одиниці більше не мають вибору: мусять розвиватися, дбати про інфраструктуру, придумувати розваги та будувати житло, створювати комфортні умови проживання, інакше їхні мешканці будуть незадоволені. Саме місто в своїй основі, по своїй природі є динамічне, що знаходиться в стані постійної зміни. Більшість соціальних процесів, що відбуваються в містах так чи інакше пов'язані з простором, що в свою чергу є однією з основних архітектурних ознак міста. Зі зміною форм власності і систем господарювання збільшується вплив на екологічну систему міст і сформоване історичне, а зокрема і архітектурне середовище. Мешканці вимагають якісного середовища життя з якісними послугами. Загострилися проблеми пов'язані з транспортною розв'язкою, сполученням між прилеглими територіями, питання, пов'язані зі зміною міських меж та відносин міст із оточенням. Проблеми, пов'язані з цими явищами, стають метою опрацювань стратегії розвитку міст, оновлення містобудівної документації та ухвалення адміністративних рішень. Актуальним постає питання аналізу просторових конфліктів, яким потрібно приділяти більше уваги і є важливим завданням, як для влади, так і для фахівців з просторової організації урбанізованих систем. Для архітектурно-урбаністичних завдань доцільно розділити просторові конфлікти в групи в залежності від суперечки за: а) боротьбу за просторові ресурси; б) спосіб використання простору (функціонального призначення); в) якість простору (екологічний стан, безпечність середовища та його естетичні характеристики). Виникають також просторові колізії, пов'язані з територіальним розширенням міст; містобудівними, екологічними, історико-архітектурними обмеженнями; господарсько-економічними інтересами; невіддільні від інженерної інфраструктури, її реформування та розвитку.

Функціональна різноманітність простору міста створює умови появи просторових конфліктів пов'язаних з способом використання території. Характеристики і ресурси, що властиві для окремої ділянки, створюють умови для реалізації певних функцій. Джерелом конфлікту може бути ситуація, коли ділянка може успішно виконувати дві й більше різних функцій. Тоді сторонами конфлікту будуть структури, які намагаються реалізувати на них або на сусідніх ділянках різноманітні функції. Як правило, це конфлікти індивідуальних інтересів та локальних. Для виявлення конфліктних ситуацій функціонального типу обов'язковим є виділення зон, у яких містяться суперечливі функції. Такі ситуації обумовлені: історичним минулим—функції

визначались у минулому і зберігаються до цього часу; недотримання норм і правил. Наприклад, інвестор в обхід містобудівній документації збудує житловий будинок на ділянці, яка передбачена для громадської забудови. Виникне ситуація, що з часом розбудови громадських послуг вони можуть стати обтяжливими для мешканців цього будинку, і вони будуть висувати претензії до власників послуг чи влади міста. Такі ситуації можуть виникати також із-за помилок місто-будівельників (у т.ч. технічних), які допущені на різних стадіях проектування. Відповідні помилки можуть бути викликані також із непередбачуваних соціально-економічних змін, що відбулись після розробки і прийняття проекту. В Івано-Франківську зони конфлікту потенційно виникають на більшій частині території міста, в основному з історичної обумовленості. В процесі розвитку міста накладались одна на одну різні просторові форми та функції. Це призвело до існуючого на сьогодні «перемішування функцій» на значних фрагментах міського простору. Найчастіше виникають ситуації, коли такі конфлікти мають індивідуальний характер, тобто сторонами конфлікту виступають тільки індивідуальні мешканці конкретної території. При змінах у містобудівній документації стороною конфлікту стає територіальна громада і конфлікт отримує локальний характер. Він проявляється при виставленні містобудівної документації на громадське обговорення. Також потрібно виділити в окремий вид просторових конфліктів такі, в яких виникають спори навколо умов проживання мешканців певних територій. До поняття «якість простору» входять різні характеристики, але насамперед природні умови (чистота навколишнього середовища, естетика краєвидів), а також антропогенні характеристики (стандарти технічного оснащення, надання послуг, зручності тощо). Конфлікти про якість простору можуть мати різну генезу. Причиною їх є передусім умови проживання, а також насичення території інфраструктурою, технічний стан об'єктів тощо. Потенційні зони конфлікту проявляються в просторі цілого міста, що обумовлено різноманітністю конфліктно утворюючих чинників. На одних територіях конфлікти пов'язані з технічним станом будинків, комунікаційної інфраструктури; на других — навколо поганої якості надання послуг, або недостатнє насичення території об'єктами інфраструктури. Ще інші конфлікти виникають на території, які не передбачені під забудову. Правовий прояв виявляється в різного роду обмеженнях використання правових регуляторів у зв'язку із правами власності нерухомості, що знаходиться в зонах конфлікту, а також обмеження, що закладені в містобудівній документації. В цьому випадку виділяються проблеми на ділянках, що знаходяться в зонах охорони річок та вимоги щодо їх використання та забудови. Конфлікт виникає тоді, коли власники ділянок чи потенційні користувачі хочуть у таких ділянках розпочати

забудови та організувати свою діяльність у спосіб, який суперечить обмеженням. Тоді виникає адміністративний прояв конфлікту, що пов'язаний із процедурою видання рішень щодо забудови та використання території (як правило, для громадських цілей).

У сьогоденних умовах змінилися соціально-економічні умови та свідомість мешканців, але інтерес до цих територій зберігається і має великий попит. Місто безпосередньо «підійшло» до річок і на окремих ділянках значно розширилось поза ними. Вигідне місце річок та зелених масивів в структурі міського простору (близькість до центру та умови сполучень тощо) обумовлює бажання збудувати тут будинки як житлового, так і громадського призначення. Їх естетичні якості — багато зелені, ефектні краєвиди, мало змінені людиною, тощо створюють умови для відпочинку. Ці та інші вигоди, пов'язані з природними якостями території та краєвидами на цих обширах, служать джерелом бажання їх забудови, інколи у спосіб суперечливий із обмеженнями. Розвиток конфліктів залежить від рішень влади. Місто може дбати про якість простору, або прийняти сторону інвестора. Існують і помилки містобудівника, для прикладу, коли під час літніх повеней багато мешканців з таких зон зазнає значних матеріальних втрат.

Для уникнення таких ситуацій у містобудівній документації мають чітко визначатись спеціальні зони охорони та обмеження на забудову територій. На основі цього розробляється містобудівний документ — прогноз впливу на оточуюче середовище, який містить інформацію про актуальний та прогнозний стан середовища, зокрема для охоронних; прогноз впливу на середовище людської діяльності; вимога до охорони середовища; пропозиції запобігання небажаних ситуацій. Вивчення і проведення певних аналізів появи виникнення конфліктних ситуацій, які виникають в суспільстві і мають вплив на різні сфери протікання конфліктів, де відбувається зіткнення протилежних інтересів і поглядів, створення конфліктних ситуацій, де кожна із взаємодіючих сторін намагається зайняти несумісну позицію по відношенню до іншої сторони. Конфліктні ситуації, які є не від'ємною складовою суспільства, що зачіпають всі сфери життєдіяльності людини можна розділити на такі основні напрямки появи конфліктів: за сферою розгортання конфліктів - (екологічні, ідеологічні (політичні), культурні, соціальні), за сферою протікання конфліктів – (боротьба за ресурси, політичні, міжкультурні, пов'язані із протиріччям соціальних сфер), за сферою впливу конфліктів, основними можна виділити, як такі що пов'язані з владою, суспільством, середовищем). Схематичний розподіл сфер конфліктів відображено на Рис 1.

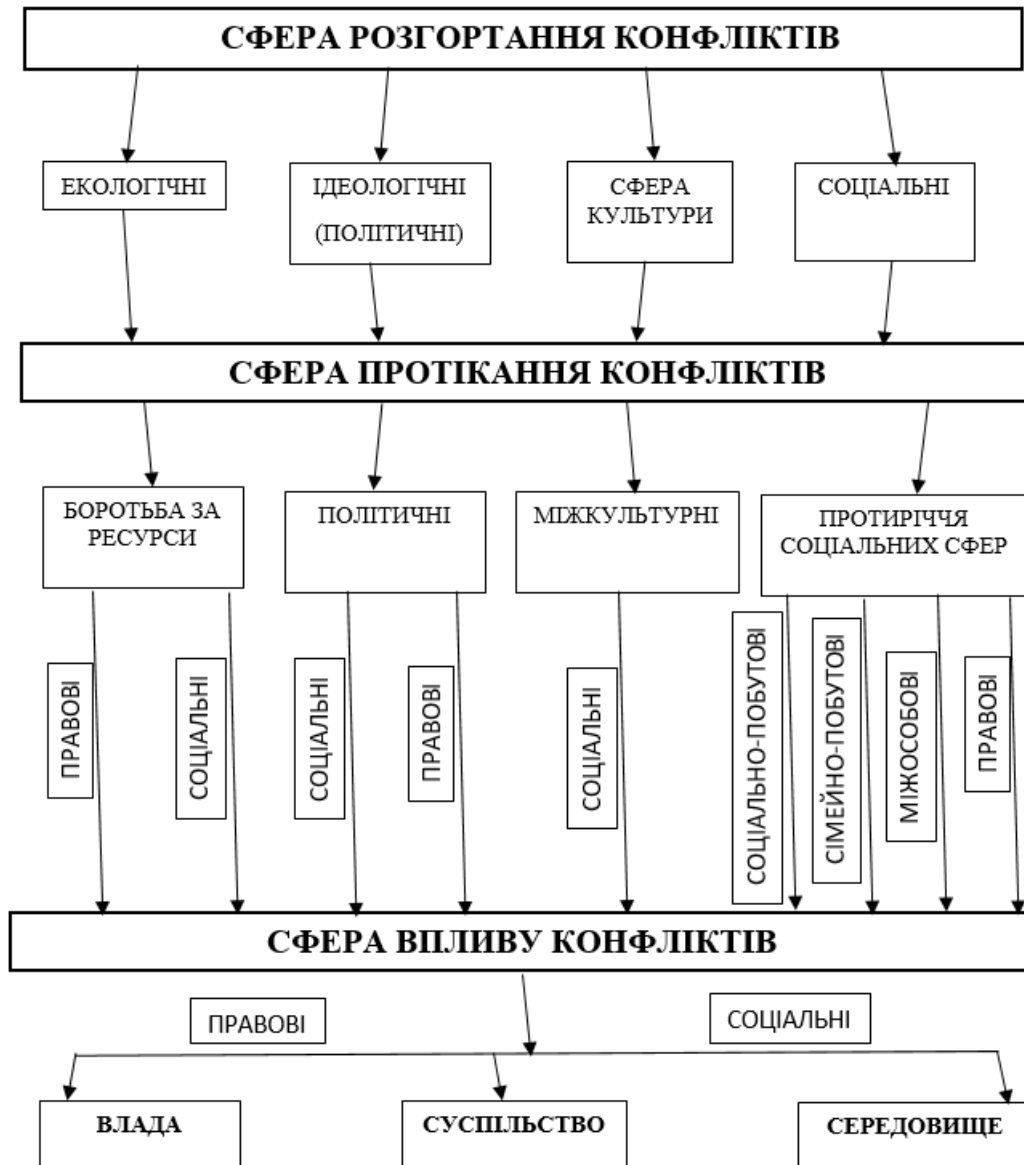


Рис.1– Схема розподілу сфер конфліктів.

Загальний аналіз проведеного розподілу конфліктів за сферами показує безпосередній вплив на суспільне життя людини у всіх його проявах. Широкий спектр соціальних і правових конфліктів завжди пов'язані між собою, що тісно взаємодіють, мають безпосереднє відношення до всіх гілок влади, суспільства (громади) і охоплює навколишнє середовище прояву конфліктів, де відбувається сам конфлікт. Всі передумови пов'язані з архітектурно-містобудівними проявами породжують появу просторових конфліктів. Містобудівною складовою в системі появи конфліктних ситуацій чи самих конфліктів виступає влада, суспільство (громада), інвестор. Схематичне зображення взаємодії цих сфер впливу на появу конфліктно-утворюючих чинників відображено на Рис. 2.

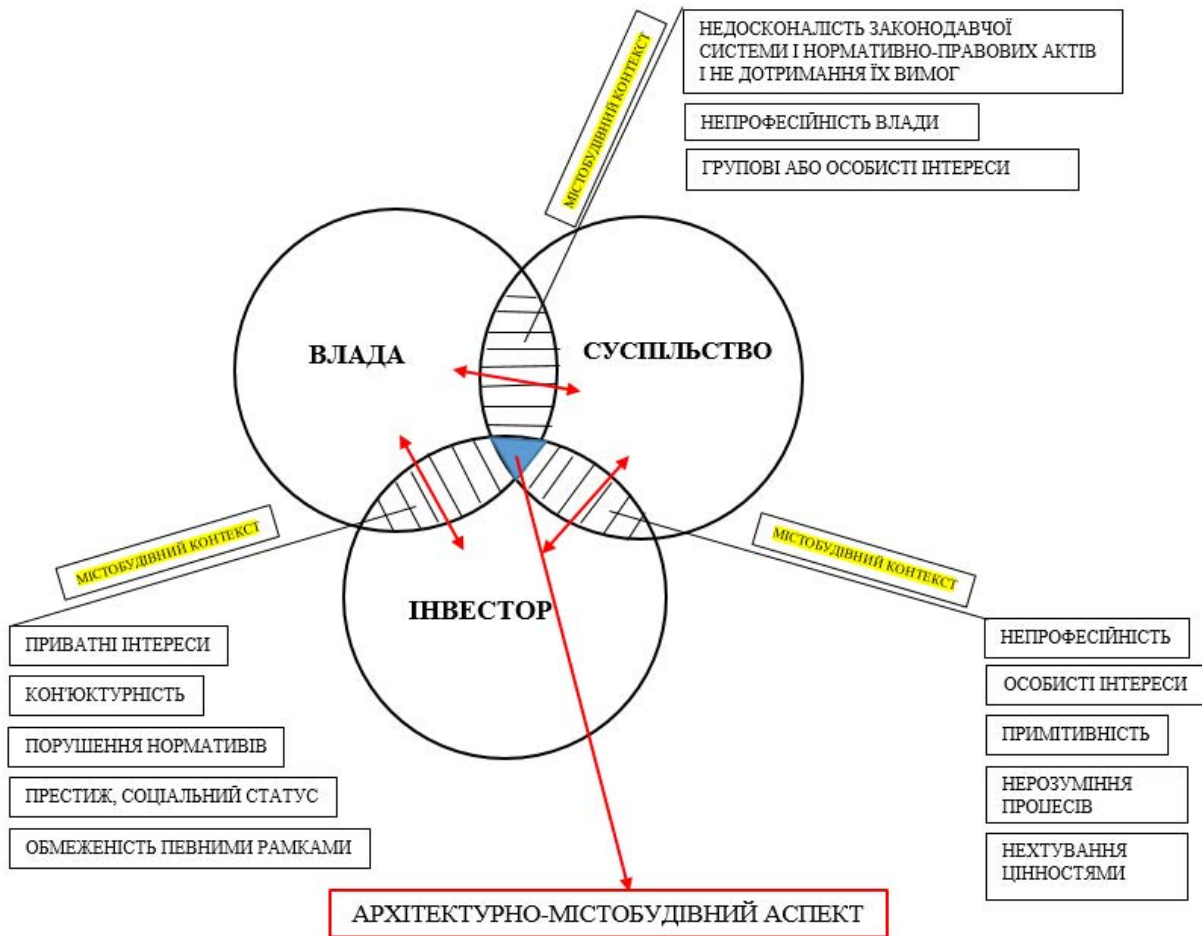


Рис.2. Взаємодія сфер впливу на появу конфліктно-утворюючих чинників.

При постійній і тісній взаємодії гілок влади і суспільства, суспільства і інвестора, інвестора і влади, де тісно переплітаються інтереси кожної з сторін, відстоювання чи намагання реалізувати своє, породжуються різного роду конфлікти, але основні архітектурно-містобудівні конфлікти зосереджено у центрі взаємодії цих основних чинників впливу (влада, суспільство, інвестор) на конфлікти, що постійно пов'язані і переплітаються між собою. На основі аналізу чинників впливу появи конфліктів, аналізу існуючих методів класифікації конфліктів наведено гібридні критерії класифікації конфліктів, які ґрунтуються навколо трьох інтегральних характеристик: суспільство, влада, інвестор. Основними, при такій взаємодії складових сфер провокування конфліктів, які мають вплив на архітектурно-містобудівний аспект, можуть виступати конфлікти:

- пов'язані з якістю надання послуг,
- погіршенням екології навколишнього середовища,
- за якість території,
- ресурсного типу,
- функціонального призначення,

- пов'язані з переуцільнення територій,
- з порушенням архітектурно-містобудівної естетики,
- пов'язані з комфортом і ефективністю послуг.

**Висновки.** На підставі проведеного аналізу існуючої системи класифікації конфліктів, підходів до аналізу дослідження конфліктів у сфері містобудування та архітектури можна зробити наступні висновки:

1. Таким чином у статті проаналізовано існуючі методи і існуючу систему класифікацій, підходів до аналізу дослідження конфліктів, представлено схему розподілу сфер конфліктів, що розподіляються на три основні напрямки появи просторових конфліктів: за сферою розгортання конфліктів, сферою протікання конфліктів, сферою впливу конфліктів.

2. На основі цього аналізу обгрунтовано гібридні критерії класифікації конфліктів, які групуються навколо трьох інтегральних характеристик, що створюють передумови появи просторових конфліктів, такі як: суспільство, влада, інвестор. Така класифікація дозволила обгрунтувати структурну модель у вигляді трьох складових: суспільство, влада, інвестор.

3. Проведення аналізу дослідження конфліктів у різних предметних сферах вказує на недостатність розгляду в середовищі фахівців з містобудування або відсутність органічної єдності правових і містобудівних аспектів особливостей проблематики конфліктів соціальних, правових, а також конфліктів у сфері містобудування та архітектури, що дозволяє систематизувати задачі для вирішення ключових проблем.

#### Список використаних джерел:

1. Природа конфлікту, Поняття конфлікту в науковій літературі - Політична соціологія - Підручники для студентів онлайн (stud.com.ua) URL: [https://stud.com.ua/61067/sotsiologiya/priroda\\_konfliktu](https://stud.com.ua/61067/sotsiologiya/priroda_konfliktu) (дата звернення: 28.01.2023).
2. Конфліктологія. Є.М.Бабосов, 2000.-464с URL: <https://www.livelib.ru/book/1001278374-konfliktologiya-em-babosov> (дата звернення: 28.01.2023).
3. Конфліктологія: навч. посіб. / Л.М. Герасіна, М.П. Требін, В.Д. Воднік та ін. — Х. : Право, 2012. — 128.
4. Політичний конфлікт, Сучасні концепції конфлікту URL: [https://stud.com.ua/61066/sotsiologiya/politichniy\\_konflikt](https://stud.com.ua/61066/sotsiologiya/politichniy_konflikt) (дата звернення : 27.01.2023).
5. Р. Дарендорф про роль конфлікту в житті суспільства URL: <http://studies.in.ua/2952-r-darendorf-pro-rol-konfliktu>. (дата звернення: 26.01.2023).

6. Р. Дарендорф «Соціальний конфлікт в сучасності» URL: <https://stud.com.ua> > sotsiologiya > politichniy\_konflik. (дата звернення: 19.01.2023).
7. Правовий конфлікт: поняття, ознаки, природа та різновиди. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> > cgiirbis\_64 > var... (дата звернення 10.01.2023).
8. Юридическая конфликтология / А.Д. Бойков, Н.Н. Варламова, А.В. Дмитриев; отв. ред.: В.Н. Кудрявцев; Российская академия наук: центр конфликтологических исследований. Москва, 1995. 316 с.
9. Конфліктологія. Ємельяненко Л.М., Петюх В.М., Торгова Л.В., Гриненко А.М. Навч. посіб. - К.: КНЕУ, 2003. -315 с.
10. Стратегії сталого розвитку: навч. посіб. / В.В. Добровольский, Є.М. Безсонов, Г.В. Непеїна, Д.О. Крисінська, Н.А. Сербулова. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 160 с.
11. Синдром NIMBY у просторі Львова. Постановка питання / М.М. Габрель // Містобудування та територіальне планування. - 2012. - Вип. 44. - С. 83-89. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> > irbis\_nbuv > cgiirbis\_64
12. Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2009. – Вип. 32. – 517 с.
13. Просторова організація містобудівних систем/М. Габрель /Інститут регіональних досліджень НАН України. К.: Видавн. дім А.С.С, 2004. - 400 с.:
14. «Право на місто». Як громада має брати участь у плануванні міста. URL: <https://cedos.org.ua> > researches > pravo-na-misto-iak-hro...
15. Соціальна конфліктологія. Л.Й. Гуменюк, 2015.-567с URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/>
16. Конфліктологія. Конспект лекцій. О.О. Домаранський. 2008.-293 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua> > Конфліктологія.

**Vasyl Stovban,**  
King Danylo University, Ivano-Frankivsk.

## **CLASSIFICATION AND STRUCTURAL MODEL OF CONFLICTS: ARCHITECTURAL AND TOWN PLANNING CONTEXT**

The article analyzes existing classifications of spatial conflicts. The hybrid criteria for assessing spatial conflicts, which are concentrated around society, communities, government institutions and the activities of investors. The determined classification provided grounds for introducing and justifying a new structural model of conflicts, which represents the relationships between the branches of government, investors and society, which are connected in a double and triple interaction.

Based on the analysis of the existing conflict classification system, approaches to conflict analysis in the field of urban planning and architecture, the following conclusions can be conclusions:

The article analyzes the existing methods and the existing system of classifications, approaches to the analysis of conflict research, presents the distribution scheme of conflict spheres, which are divided into three main directions of the appearance of spatial conflicts: by the sphere of conflict deployment, the sphere of conflict flow, the sphere of conflict influence.

On the basis of this analysis, the hybrid criteria for the classification of conflicts, which are grouped around three integral characteristics that create prerequisites for the appearance of spatial conflicts, such as: society, government, investor, are substantiated. This classification made it possible to substantiate the structural model in the form of three components: society, government and investor.

Conducting an analysis of conflict research in various subject areas indicates the insufficiency of consideration among urban planning specialists or the lack of organic unity of legal and urban planning aspects of the peculiarities of the problems of social, legal conflicts, as well as conflicts in the field of urban planning and architecture, which allows to systematize tasks for solving key problems.

Key words: hybrid classification; spatial conflicts; parties to the conflict; society; power; investor; integral characteristics; architectural and urban planning context; scope of conflicts; scope of conflicts; scope of influence of conflicts.

## REFERENCES

1. Pryroda konfliktu, Poniattia konfliktu v naukovii literaturi - Politychna sotsiologhiia - Pidruchnyky dlia studentiv onlain (stud.com.ua) URL: [https://stud.com.ua/61067/sotsiologiya/priroda\\_konfliktu](https://stud.com.ua/61067/sotsiologiya/priroda_konfliktu) (data zvernennia: 28.01.2023). {in Ukrainian}
2. Konfliktologhiia. Ye.M. Babosov, 2000.-464s  
URL: <https://www.livelib.ru/book/1001278374-konfliktologiya-em-babosov> (data zvernennia: 28.01.2023). {in Russian}
3. Konfliktologhiia: navch. posib. / L.M. Herasina, M.P. Trebin, V.D. Vodnik ta in. — Kh.: Pravo, 2012. — 128. {in Ukrainian}
4. Politychnyi konflikt, Suchasni kontseptsii konfliktu URL: [https://stud.com.ua/61066/sotsiologiya/politichniy\\_konflikt](https://stud.com.ua/61066/sotsiologiya/politichniy_konflikt) (data zvernennia: 27.01.2023). {in Ukrainian}
5. R. Darendorf pro rol konfliktu v zhytti suspilstva URL: <http://studies.in.ua/2952-r-darendorf-pro-rol-konfliktu>. (data zvernennia: 26.01.2023). {in Ukrainian}
6. R. Darendorf «Sotsialnyi konflikt v suchasnosti» URL: [https://stud.com.ua/sotsiologiya/politichniy\\_konflikt](https://stud.com.ua/sotsiologiya/politichniy_konflikt). (data zvernennia: 19.01.2023). (in Ukrainian).



7. Pravovyi konflikt: poniattia, oznaky, pryroda ta riznovydy. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> › cgiirbis\_64 › vap... (data zvernennia 10.01.2023). {in Ukrainian}
8. Yurydycheskaia konfliktolohyia / A.D. Boikov, N.N. Varlamova, A.V. Dmytryev; otv. red.: V.N. Kudriavtsev; Rossyiskaia akademyia nauk: tsentr konfliktolohycheskykh yssledovanyi. Moskva, 1995. 316 s. {in Russian}
9. Konfliktolohiia. Yemelianenko L.M., Petiukh V.M., Torhova L.V., Hrynenko A.M. Navch. posib. - K.: KNEU, 2003. -315 s. {in Ukrainian}
10. Stratehii staloho rozvytku: navch. posib. / V.V. Dobrovolskyi, Ye.M. Bezsonov, H.V. Niepieina, D.O. Krysinska, N.A. Serbulova. – Mykolaiv: Vyd-vo ChNU im. Petra Mohyly, 2021. – 160 s. {in Ukrainian}
11. Syndrom NIMBY u prostori Lvova. Postanovka pytannia / M.M. Habrel // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. - 2012. - Vyp. 44. - S. 83-89. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> › irbis\_nbuv › cgiirbis\_64 {in Ukrainian}
12. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia: Nauk.-tekhn. zbirnyk Vidpov. red. M.M. Osietrin. – K., KNUBA, 2009. – Vyp. 32. – 517 s. {in Ukrainian}
13. Prostorova orhanizatsiia mistobudivnykh system/M. Habrel /Instytut rehionalnykh doslidzhen NAN Ukrainy. K.: Vydavn. dim A.S.S, 2004. - 400 s.: {in Ukrainian}
14. «Pravo na misto». Yak hromada maie braty uchast u planuvanni mista. URL: <https://cedos.org.ua> › researches › pravo-na-misto-iak-hro... {in Ukrainian}
15. Sotsialna konfliktolohiia. L.I. Humeniuk, 2015.-567s. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/> {in Ukrainian}
16. Konfliktolohiia. Konspekt lektsii. O.O. Domaranskyi. 2008.-293 s. URL: <https://lib.iitta.gov.ua> › Konfliktolohiia. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.304-313

УДК 624.04

д.т.н., професор Сур'янінов М.Г.,

sng@ogasa.org.ua, ORCID: 0000-0003-2592-5221,

д.т.н., професор Крутий Ю.С.,

yurii.krutii@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7105-3087,

Кіріченко Д.О., sunnyderypeople123@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8484-0925,

Клименко О.М., bolshajaakula@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7445-6057,

Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса

## ДО РОЗРАХУНКУ КІЛЬЦЕВИХ ПЛАСТИН НА ЗМІННІЙ ПРУЖНІЙ ОСНОВІ

Досліджується вигин кільцевих пластин на змінній пружній основі. Використовується аналітичний метод прямого інтегрування та комп'ютерне моделювання у ПК ЛІРА-САПР з наступними розрахунками методом скінчених елементів. Розглянуто два приклади: сталева плита, яка жорстко защемлена за внутрішнім контуром, а її зовнішній контур спирається шарнірно, та бетонна плита, яка жорстко затиснена по зовнішньому контуру, а її внутрішній контур закріплений шарнірно. Результати чисельної реалізації показують, що значення прогинів при розрахунках авторським методом і методом скінчених елементів у ПК ЛІРА-САПР практично збігаються, а розбіжність значень згинальних моментів досягає 10 %. Причому, розбіжність у прогинах проявляється тільки в четвертому (а іноді й у п'ятому) знаку після коми. Відзначається, що метод прямого інтегрування продемонстрував дуже високу точність при розв'язку численних тестових завдань, що мають точний розв'язок. Отриману тут розбіжність у значеннях згинальних моментів автори пояснюють напіваавтоматичною розбивкою скінчено-елементної сітки в ПК ЛІРА-САПР. Таке твердження ґрунтується на тому, що при згущенні сітки в окружному напрямку відбувається істотне зближення результатів, отриманих двома методами при визначенні радіальних і окружних згинальних моментів.

*Ключові слова:* метод прямого інтегрування; кільцева плита; пружна основа; модель Вінклера; змінний коефіцієнт постелі; метод скінчених елементів; ПК ЛІРА-САПР.

**Вступ.** Кільцева плита або пластина на пружній основі є математичною моделлю багатьох конструкцій, що застосовуються в різних галузях промисловості. В першу чергу це відноситься до будівельних об'єктів, і,

зокрема, до фундаментних плит. Існують різні моделі пружної основи. Найпростішою є модель Вінклера, або пружинна модель. Для балок на постійній пружній основі ця модель дозволяє отримати точне рішення, а для плит — ні. Ще складніше йде справа, коли пружна основа є змінною. Не існує єдиного підходу для побудови універсального аналітичного рішення. Тому в інженерній практиці застосовуються чисельні методи розрахунку. З цієї проблематики існує чимало публікацій, що висвітлюють різні напрямки досліджень. Проте інформації про згин пластин постійної або змінної товщини на змінній пружній основі в літературі вкрай мало.

Застосування аналітичних методів до подібних задач у літературі відсутнє. У цьому зв'язку немає можливості оцінювати ефективність і точність результатів, отриманих за допомогою скінчено-елементного аналізу.

**Аналіз попередніх досліджень.** Основний розвиток наука про розрахунок пластин отримала в першій половині ХХ століття. Теорія розрахунку круглих і кільцевих пластин докладно розглядається в фундаментальних працях І.Г. Бубнова [1], Б.Г. Гальборкіна [2], С.П. Тимошенка і С.П. Войновського-Кригера [3], А.Л. Гольденвейзера [4]. Слід також відзначити великий вклад таких іноземних вчених як Ф. Дішінгер, В. Флюгге, Л. Доннелл, А.Е. Грін і В. Церн, В.Т. Койтер, П.М. Нагді [5 - 9]. Багато досліджень проводилося з теорії та розрахунку круглих і кільцевих пластин на різних моделях пружної основи, але переважно із застосуванням наближених методів.

З пізніших досліджень відзначимо статтю [10], де розглядається розрахунок напружено-деформованого стану гнутих кільцевих пластин з урахуванням пошкодження матеріалу при повзучості. Цікавою є робота [11], де дано численні приклади розрахунків пластин різних схем. Чеські автори [12] аналізують динамічний вплив рухомого навантаження на кільцеву плиту чисельним методом. У статті [13] пропонується математична модель осесиметричного поперечного вигину кільцевої пластини середньої товщини. Вільні коливання кільцевої пластини змінної товщини при її вільному спіранні розглядається в [14].

**Мета.** Метою даної роботи є аналітичне та чисельне дослідження вигину кільцевих пластин на змінній пружній основі.

**Матеріали та методи.** Використовується аналітичний метод прямого інтегрування та комп'ютерне моделювання у ПК ЛІРА-САПР з наступними розрахунками методом скінчених елементів. Розглянуто два приклади: сталева плита, яка жорстко защемлена за внутрішнім контуром, а її зовнішній контур спирається шарнірно, та бетонна плита, яка жорстко затиснена по зовнішньому контуру, а її внутрішній контур закріплений шарнірно.

### Результати та обговорення.

У кільцевій пластині постійної циліндричної жорсткості  $D$ , що лежить на змінній пружній основі, та перебуває під дією безупинно розподіленого довільного поперечного навантаження, будуть виникати внутрішні зусилля: радіальний згинальний момент  $M_r$ , окружний згинальний момент  $M_\theta$  і радіальна поперечна сила  $Q_r$  (рис. 1).

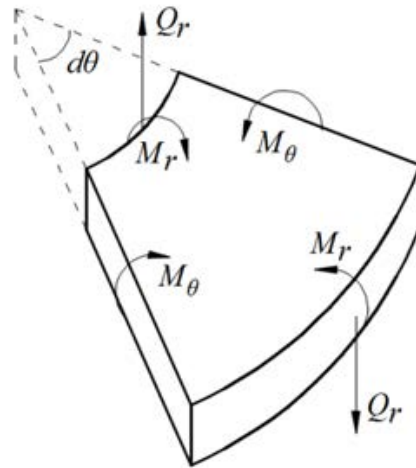


Рис. 1. Зусилля в кільцевій пластині

Позначимо через  $a$  і  $b$  радіуси зовнішньої й внутрішньої окружностей пластини,  $r$  — радіальну координату ( $0 \leq r \leq a$ ),  $q(r)$  — довільне поперечне навантаження,  $R(r)$  — реакцію пружної основи.

Нехай  $k_0, q_0$  — значення коефіцієнта постелі й навантаження в деякій характерній точці пластини.

Коефіцієнт постелі  $k(r)$  й навантаження  $q(r)$  представимо у вигляді [15]:

$$k(r) = k_0 \left( A_0 + A_1 \left( \frac{r}{a} \right) + A_2 \left( \frac{r}{a} \right)^2 + \dots + A_s \left( \frac{r}{a} \right)^s \right); \quad (1)$$

$$q(r) = q_0 \left( B_0 + B_1 \left( \frac{r}{a} \right) + B_2 \left( \frac{r}{a} \right)^2 + \dots + B_p \left( \frac{r}{a} \right)^p \right). \quad (2)$$

Функція прогинів  $w(r)$  визначається у вигляді [15]

$$w(r) = \frac{q_0 a^4}{D} W(r); \quad (3)$$

$$W(r) = \lambda_1 X_1(r) + \lambda_2 X_2(r) + \lambda_3 Y_1(r) + \lambda_4 Y_2(r) + X_3(r), \quad (4)$$

де  $W(r)$  — безрозмірна функція, а  $\lambda_n$  — довільні безрозмірні константи.

$$Y_n(r) = X_n(r) \ln \frac{r}{a} + Z_n(r) \quad (n=1,2). \quad (5)$$

Кут повороту та внутрішні зусилля  $M_r, M_\theta, Q_r$  [15]:

$$\frac{dw}{dr} = \frac{q_0 a^3}{D} \tilde{W}(r); \quad \frac{d^2 w}{dr^2} = \frac{q_0 a^2}{D} \hat{W}(r); \quad \frac{d^3 w}{dr^3} = \frac{q_0 a}{D} \hat{W}(r); \quad (6)$$

$$M_r = -q_0 a^2 \left( \hat{W}(r) + \mu \frac{a}{r} \tilde{W}(r) \right); \quad (7)$$

$$M_\theta = -q_0 a^2 \left( \mu \hat{W}(r) + \frac{a}{r} \tilde{W}(r) \right); \quad (8)$$

$$Q_r = -q_0 a \left( \hat{W}(r) + \frac{a}{r} \hat{W}(r) - \left( \frac{a}{r} \right)^2 \tilde{W}(r) \right). \quad (9)$$

Таким чином, визначення прогинів і внутрішніх зусиль у пластині зводиться до обчислення значень функцій  $X_n(r)$ , ( $n=1,2,3$ ),  $Z_n(r)$ , ( $n=1,2$ ), а також їх безрозмірних похідних  $\tilde{X}_n(r)$ ,  $\hat{X}_n(r)$ ,  $\hat{X}_n(r)$ , ( $n=1,2,3$ );  $\tilde{Z}_n(r)$ ,  $\dot{\tilde{Z}}_n(r)$ ,  $\hat{Z}_n(r)$ , ( $n=1,2$ ). Форма уявлення цих функцій докладно викладена в [15]. Перейдемо до чисельної реалізації алгоритму методу прямого інтегрування.

Приклад 1. Розглянемо сталеву плиту ( $E = 2,0 \cdot 10^8 \text{ кПа}$ ,  $\mu = 0,33$ ) товщиною  $h = 0,03 \text{ м}$ , зовнішнім радіусом  $a = 0,9 \text{ м}$ , внутрішнім радіусом  $b = 0,45 \text{ м}$ , яка перебуває під дією рівномірно розподіленого постійного навантаження  $q = 30 \text{ кПа}$ . Плита жорстко затиснена за внутрішнім контуром, а її зовнішній контур спирається шарнірно. Коефіцієнт постелі змінюється за лінійним законом:  $k(b) = 4000 \text{ кН / м}^3$ ,  $k(a) = 5000 \text{ кН / м}^3$  (рис. 2).

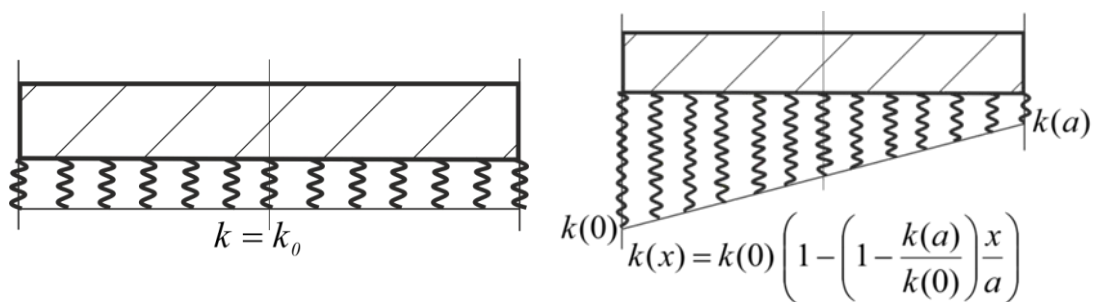


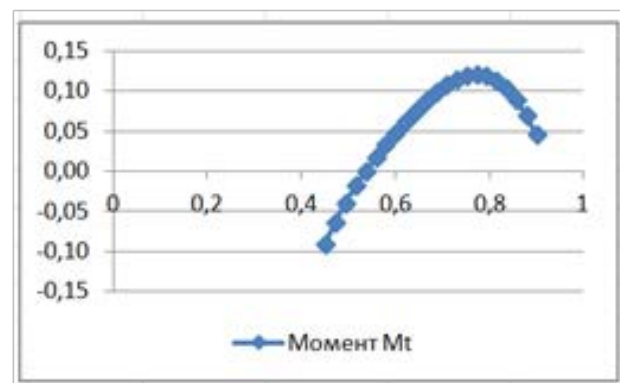
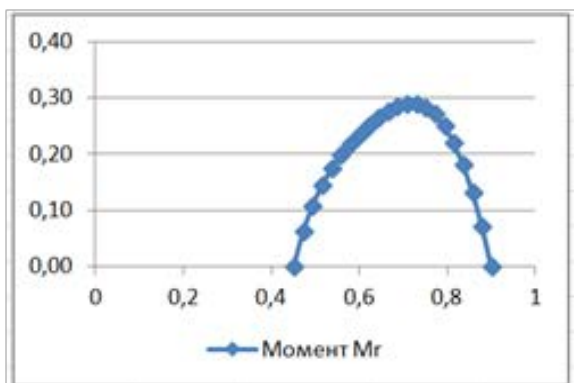
Рис. 2. Закони зміни коефіцієнту постелі

Результати розрахунків авторським методом (АМ) і методом скінчених елементів (МСЕ) у ПК ЛІРА-САПР наведені в табл. 1, а їх графічна інтерпретація — на рис. 3.

Таблиця 1

## Результати розрахунків сталеві плити

$r, м$	$w, м$		Розбіжність, %	$M_r$		Розбіжність, %	$M_\theta$		Розбіжність, %
	МСЕ	АМ		МСЕ	АМ		МСЕ	АМ	
0,45	0,0018	0,0018	0,000	0,0000	0,0000	0,000	-0,0911	-0,0911	0,000
0,4714	0,0035	0,0036	0,351	0,0609	0,0612	0,471	-0,0639	-0,0639	0,005
0,4929	0,051	0,0052	0,355	0,1061	0,1080	1,790	-0,0399	-0,0401	0,467
0,5143	0,0066	0,0067	0,352	0,1401	0,1444	2,957	-0,0188	-0,0191	1,388
0,5357	0,0079	0,0080	0,352	0,1652	0,1734	4,749	-0,0003	-0,0003	2,678
0,5571	0,0090	0,0091	0,354	0,1898	0,1971	3,709	0,0163	0,0168	2,966
0,5786	0,0101	0,0101	0,373	0,2129	0,2173	2,034	0,0317	0,0327	3,187
0,6	0,0107	0,0108	0,384	0,2303	0,2349	1,966	0,0465	0,0476	2,272
0,6214	0,0112	0,0113	0,400	0,2404	0,2504	3,976	0,0611	0,0616	0,738
0,6429	0,0115	0,0116	0,405	0,2506	0,2640	5,078	0,0732	0,0746	1,838
0,6643	0,0115	0,0116	0,432	0,2546	0,2752	7,500	0,0831	0,0867	4,130
0,6857	0,0113	0,0114	0,449	0,2562	0,2836	9,669	0,0894	0,0974	8,173
0,7071	0,0109	0,0110	0,472	0,2597	0,2883	9,913	0,0975	0,1065	8,494
0,7286	0,0102	0,0103	0,533	0,2595	0,2884	10,030	0,1048	0,1136	7,702
0,75	0,0092	0,0093	0,552	0,2584	0,2827	8,625	0,1099	0,1183	7,111
0,7714	0,0080	0,0081	0,619	0,2501	0,2701	7,415	0,1092	0,1201	9,103
0,7929	0,0067	0,0068	0,681	0,2281	0,2497	8,660	0,1071	0,1184	9,523
0,8143	0,0052	0,0052	0,757	0,1983	0,2203	9,978	0,1048	0,1128	7,123
0,8357	0,0036	0,0036	0,834	0,1639	0,1811	9,471	0,0970	0,1030	5,820
0,8571	0,0018	0,0018	0,917	0,1194	0,1316	9,299	0,0803	0,0886	9,382
0,8786	0,0018	0,0018	1,004	0,0641	0,0712	10,005	0,0611	0,0662	7,716
0,9	0,0035	0,0035	1,107	0,0000	0,0000	0,000	0,0424	0,0448	5,423

Рис. 3. Згинальні моменти  $M_r$  та  $M_\theta$ 

Приклад 2. Розглянемо бетонну плиту ( $E = 1,5 \cdot 10^7 \text{ кПа}$ ,  $\mu = 1/6$ ) товщиною  $h = 0,12 \text{ м}$ , зовнішнім радіусом  $a = 1,8 \text{ м}$ , внутрішнім радіусом  $b = 0,9 \text{ м}$ , яка

перебуває під дією рівномірно розподіленого постійного навантаження  $q = 80 \text{ кПа}$ . Плита жорстко затиснута по зовнішньому контуру, а її внутрішній контур закріплений шарнірно.

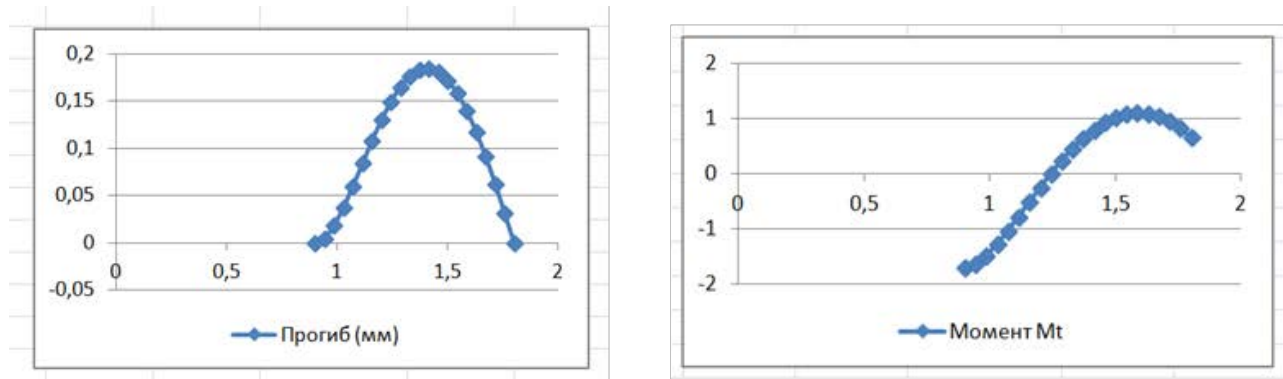
Коефіцієнт постелі (рис. 2) постійний:  $k(r) = \text{const} = 5000 \text{ кН} / \text{м}^3$ .

Результати розрахунків авторським методом (АМ) і методом скінчених елементів (МСЕ) у ПК ЛІРА-САПР наведені в табл. 2, а їх графічна інтерпретація — на рис. 4.

Таблиця 2

## Результати розрахунків бетонної плити

$r, \text{ м}$	$w, \text{ м}$		Розбіжність, %	$M_r$		Розбіжність, %	$M_\theta$		Розбіжність, %
	МСЕ	АМ		МСЕ	АМ		МСЕ	АМ	
0,9	0,0000	0,0000	0,000	0,0000	0,0000	0,000	-1,2844	-1,2889	0,346
0,9429	0,0310	0,0310	0,351	1,1440	1,2140	5,769	-0,9858	-0,9908	0,500
0,9857	0,0603	0,0604	0,355	2,0607	2,1951	6,122	-0,6895	-0,6944	0,699
1,0286	0,0870	0,0872	0,352	2,7686	2,9663	6,666	-0,4059	-0,4096	0,904
1,0714	0,1101	0,1105	0,352	3,2738	3,5466	7,692	-0,1424	-0,1440	1,132
1,1143	0,1292	0,1297	0,354	3,5811	3,9516	9,375	0,0952	0,0965	1,373
1,1571	0,1438	0,1443	0,373	4,0124	4,1947	4,347	0,3029	0,3079	1,635
1,2	0,1536	0,1542	0,384	4,0348	4,2870	5,882	0,4774	0,4868	1,928
1,2429	0,1585	0,1591	0,400	3,9887	4,2380	5,882	0,6164	0,6306	2,247
1,2857	0,1586	0,1593	0,405	3,7313	4,0558	8,000	0,7183	0,7376	2,619
1,3286	0,1542	0,1549	0,432	3,3988	3,7474	9,302	0,7816	0,8062	3,047
1,3714	0,1457	0,1464	0,449	3,0171	3,3188	9,090	0,8058	0,8355	3,550
1,4143	0,1336	0,1342	0,472	2,6222	2,7753	5,517	0,7905	0,8248	4,160
1,4571	0,1183	0,1189	0,533	2,0103	2,1215	5,240	0,7370	0,7735	4,715
1,5	0,1007	0,1013	0,552	1,3003	1,3613	4,518	0,6447	0,6813	5,366
1,5429	0,0818	0,0823	0,619	0,4826	0,4982	3,139	0,5145	0,5481	6,127
1,5857	0,0623	0,0628	0,721	-0,4467	-0,4645	3,832	0,3479	0,3736	6,877
1,6286	0,0435	0,0439	0,887	-1,4708	-1,5243	3,508	0,1462	0,1580	7,482
1,6714	0,0266	0,0269	1,044	-2,6015	-2,6786	2,879	-0,0900	-0,0987	8,800
1,7143	0,0127	0,0129	1,187	-3,8510	-3,9251	1,889	-0,3666	-0,3965	7,547
1,7571	0,0034	0,0035	1,409	-5,1053	-5,2618	2,974	-0,6701	-0,7351	8,838
1,8	0,0000	0,0000	0,000	-6,5390	-6,6868	2,210	-1,0069	-1,1144	9,644

Рис. 4. Прогин та згинальний момент  $M_{\theta}$ 

### Висновки

Аналіз табл. 1 показує, що значення прогинів практично збігаються при розрахунках кільцевої пластини (при зазначених вище умовах) авторським методом і методом скінчених елементів у ПК ЛІРА-САПР, а розбіжність значень згинальних моментів досягає 10 %. Причому, розбіжність у прогинах проявляється тільки в четвертому (а іноді й у п'ятому) знаку після коми. І в другому розглянутому прикладі прогини, обчислені двома методами, практично не відрізняються друг від друга (табл. 2), а розбіжність згинальних моментів тут трохи менше, чим у попередньому прикладі (максимальна розбіжність — 9,6 %).

Слід зазначити, що метод прямого інтегрування продемонстрував дуже високу точність при розв'язку численних завдань, що мають точний розв'язок. Отримана тут розбіжність у значеннях згинальних моментів пов'язана з напівавтоматичною розбивкою скінчено-елементної сітки в ПК ЛІРА-САПР. Таке твердження ґрунтується на тому, що при згущенні сітки в окружному напрямку відбувається істотне зближення результатів, отриманих двома методами при визначенні радіальних і окружних згинальних моментів.

### Список літератури

1. И.Г. Бубнов, “Труды по теории пластин”, М.: Гостехфиздат. 1953. 423 с.
2. Б.Г. Галеркин, “Упругие тонкие плиты”, М.: Госстройиздат, 1933. 371 с.
3. С.П. Тимошенко, С. Войновский-Кригер, “Пластини и оболочки”, М.: Наука, 1966. 636 с.
4. А.А. Гольденвейзер, “Теория упругих тонких оболочек”, М.: Наука. 1976. 512 с.
5. Ф. Дишингер, “Оболочки. Тонкостенные железобетонные купола и своды”: пер. с нем. ред.: П.Я. Каменцев и др. М.; Л.: Гос. научно-техн. изд-во строит. индустрии и судостроения, 1932. 272 с.



6. В. Флюгге, “Статика и динамика оболочек”, М.: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1961. 306 с.
7. Л.Г. Доннелл, “Балки, пластины и оболочки”, пер. с англ. Л. Г. Корнейчука под ред. Э.И. Григолюка. М.: Наука, 1982. 567 с.
8. А. Грин, Дж.М. Адкинс, “Большие упругие деформации и нелинейная механика сплошной среды”, М.: Мир, 1965. 455 с.
9. В.Т. Койтер, “Общие теоремы теории упруго-пластических сред” Из сборника “Успехи механики твердого тела”, под ред. И. Снеддона и Р. Хилла, пер. с англ. В. И. Розенблюма. Москва: Изд-во иностр. лит., 1961. Т. 1. 79 с.
10. V.A. Zaev, A.F. Nikitenko, “Calculation of the stress-strain state of bent annular plates taking account of material damage during creep”, *J Appl Mech Tech Phys* Vol. 34, pp. 423–426, (1993). <https://doi.org/10.1007/BF00864797>
11. А.И. Громовик, “Расчет круглых пластин”, Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности Двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Омск: Изд-во СибАДИ, 2011. 33 с.
12. Daniela Kuchárová, Gabriela Lajčáková. “Moving Load Effect on Concrete Slab”. *Procedia Engineering*, Vol. 190, pp. 326 – 333, 2017.
13. А.А. Трещев, Е.А. Журин, “Изгиб кольцевых пластин из ортотропного нелинейно разносопротивляющегося материала”, *Строительство и реконструкция*, Vol. (4), pp. 48-63, 2019. <https://doi.org/10.33979/2073-7416-2019-84-4-48-63>
14. S. Javed, “Natural Frequencies Calculation of Composite Annular Circular Plates with Variable Thickness Using the Spline Method”, *J. Compos. Sci.* Vol. 6, 70, 2022. <https://doi.org/10.3390/jcs6030070>
15. Y.S. Krutii, M.G. Surianinov, G.S. Karnaukhova, “Calculation Method for Axisymmetric Bending of Circular and Annular Plates on a Changeable Elastic Bed. Part 1. Analytical Relations”, *Strength of Materials*, Vol. 53(2), pp. 247–257, 2021.

Doctor of Science, Professor **Mykola Surianinov**,  
Doctor of Science, Professor **Yurii Krutii**, **Dariya Kirichenko**, **Oleksii Klimenko**,  
Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa

## TO THE CALCULATION OF RING PLATES ON A VARIABLE ELASTIC BASE

The article examines the bending of ring plates on a variable elastic base. There are different models of elastic base. The simplest is the Winkler model, or the spring model. For beams on a constant elastic base, this model allows obtaining an

exact solution, but not for slabs. The case is even more complicated when the elastic basis is variable. There is no single approach to building a universal analytical solution. Therefore, numerical calculation methods are used in engineering practice. The analytical method of direct integration and computer modeling in PC LIRA-CAD with subsequent calculations by the method of finite elements are used. Two examples are considered: a steel plate, which is rigidly clamped along the inner contour, and its outer contour is hinged, and a concrete slab, which is rigidly clamped along the outer contour, and its inner contour is hinged. The results of the numerical implementation show that the values of deflections when calculated by the author's method and the method of finite elements in PC LIRA-CAD practically coincide, and the difference in the values of bending moments reaches 10%. Moreover, the difference in deflections is manifested only in the fourth (and sometimes in the fifth) sign after the comma. It is noted that the method of direct integration demonstrated very high accuracy when solving numerous test problems that have an exact solution. The authors explain the discrepancy in the values of the bending moments obtained here by the semi-automatic breakdown of the finite-element mesh in PC LIRA-CAD. This statement is based on the fact that when the mesh is thickened in the circumferential direction, the results obtained by the two methods for determining the radial and circumferential bending moments are substantially converged.

Keywords: direct integration method; ring plate; elastic base; Winkler model; variable bed coefficient; finite element method; PC LIRA-CAD.

## REFERENCES

1. I.G. Bubnov, "*Trudy po teorii plastin*", M.: Gostekhfizdat, 1953. {In Russian}.
2. B.G. Galerkin, "*Uprugiy tonkiy plity*", M.: Gosstroyizdat, 1933. {In Russian}.
3. S.P. Timoshenko, S. Voynovskiy-Kriger, "*Plastiny i obolochki*", M.: Nauka, 1966. {In Russian}.
4. A.A. Goldenveyzer, "*Teoriya uprugikh tonkikh obolochek*", M.: Nauka, 1976. {In Russian}.
5. F. Dishinger, "*Obolochki. Tonkostennyye zhelezobetonnyye kupola i svody*", pod red.: P.Ya. Kamentsev i dr. M. L.: Gos. nauchno-tekhn. izd-vo stroit. industrii i sudostroyeniya, 1932. {In Russian}.
6. V. Flyugge, "*Statika i dinamika obolochek*", M.: Gosudarstvennoye izdatelstvo literatury po stroitelstvu. arkhitekture i stroitelnyim materialam, 1961. {In Russian}.
7. L.G. Donnell, "*Balki. plastiny i obolochki*", per. s angl. L.G. Korneychuka: pod red. E.I. Grigolyuka, M.: Nauka, 1982. {In Russian}.

8. A.Grın, Dzh.M. Adkins, “*Bolshiye uprugiye deformatsii i nelineynaya mekhanika sploshnoy sredy*”, M.: Mir, 1965. {In Russian}.
9. V.T. Koyter, “*Obshchiye teoremy teorii uprugogo-plasticheskikh sred*” Iz sbornika "Uspekhi mekhaniki tverdogo tela". pod red. I. Sneddona i R. Khilla, Moskva: Izd-vo inostr. Lit, 1961. {In Russian}.
10. V.A. Zaev, A.F. Nikitenko, “Calculation of the stress-strain state of bent annular plates taking account of material damage during creep”, *J Appl Mech Tech Phys*, Vol. 34, pp. 423–426, 1993. <https://doi.org/10.1007/BF00864797>. {in English}.
11. A.I. Gromovik, “*Raschet kruglykh plastin*”, Metodicheskiye ukazaniya k vypolneniyu kursovoy raboty dlya studentov spetsialnosti Dvigateli vnutrennego sgoraniya (DVS). Omsk: Izd-vo SibADI. 2011. {In Russian}.
12. D. Kuchárová, G. Lajčáková, “Moving Load Effect on Concrete Slab”, *Procedia Engineering*, Vol. 190, pp. 326 – 333, 2017. {in Slovak}.
13. A.A. Treshchev, E.A. Zhurin, “Izgib koltsevykh plastin iz ortotropnogo nelineyno raznosoprotivlyayushchegosya materiala”, *Stroitelstvo i rekonstruktsiya*, Vol. 4, pp. 48-63, 2019, <https://doi.org/10.33979/2073-7416-2019-84-4-48-63>. {In Russian}.
14. S. Javed, “Natural Frequencies Calculation of Composite Annular Circular Plates with Variable Thickness Using the Spline Method”, *J. Compos. Sci.* Vol. 6, 70, 2022. <https://doi.org/10.3390/jcs6030070>. {in English}.
15. Y.S. Krutii, M.G. Surianinov, G.S. Karnaukhova, “Calculation Method for Axisymmetric Bending of Circular and Annular Plates on a Changeable Elastic Bed. Part 1. Analytical Relations”, *Strength of Materials*, Vol. 53(2), pp. 247–257, 2021. {in English}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.314-324

УДК 624.04

д.т.н., професор Сур'янінов М.Г.,

sng@ogasa.org.ua, ORCID: 0000-0003-2592-5221,

к.т.н., доцент Неутов С.П.,

neutov.stepan@ogasa.org.ua, ORCID: 0000-0002-0132-124X,

Бурдейний Ю.С., yura.porosyuk97@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6310-8997,

Метлицький В.В., metlizkiy98@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1668-9936,

Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса

## ПОСИЛЕННЯ ДОВГОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОБОЛОНКИ СТАЛЕВОЮ ФІБРОЮ

Запропоновано методику експериментального дослідження довгих циліндричних оболонок з метою визначення їх напружено-деформованого стану, несучої здатності та тріщиностійкості. Для реалізації поставленого завдання авторами розроблено спеціальний стенд. Для випробувань виготовлено вісім моделей циліндричної оболонки — 4 із залізобетону та 4 із фібробетону. Фібробетонні зразки-оболонки мають додаткове дисперсне армування сталеву фібрую із загнутими кінцями у кількості 1% за обсягом бетону. Одночасно із зразками-оболонками виготовлялися контрольні зразки призми та кубів для визначення фізико-механічних характеристик бетону. Експериментальні та контрольні зразки витримували в однакових температурно-вологих умовах протягом 28 діб при температурі 16...20°. Для визначення фізико-механічних характеристик бетону в кожній серії було випробувано по шість контрольних кубів розміром 100x100x100 мм та три призми розміром 100x100x400 мм. Випробування контрольних зразків виконано за ДСТУ Б В.2.7-214:2009. За результатами цих випробувань встановлено, що бетон зразків-оболонок представлений класом С20/25 за міцністю на стиск. В роботі представлені результати випробувань циліндричної фібробетонної оболонки, товщина якої 45 мм. Оболонка була шарнірно закріплена в чотирьох точках і навантажена вертикальним розподіленим навантаженням, прикладеним по чотирьох смугах, шириною 13 см кожна, і тільки по тілу оболонки. Випробування показали, що здатність оболонки, що несе, склала 128,6 кН, а перша тріщина утворилася при навантаженні 64,3 кН, що становить 50,0 % несучої здатності. До моменту втрати несучої здатності в оболонці утворилося 10 тріщин з однаковою початковою шириною розкриття 0,05 мм та максимальною кінцевою шириною розкриття 0,7 мм. Виконано комп'ютерне моделювання оболонки та розрахунки з використанням ліцензійного програмного забезпечення ANSYS 17.1. Несуча здатність,

визначена ANSYS, становила 120,2 кН, що на 6,5 % менше, ніж у експерименті. Методика випробувань та розроблений стенд мають універсальний характер, і будуть використані для проведення подальших досліджень.

*Ключові слова:* фібра; сталеві фібробетон; експеримент; стенд для випробувань; циліндрична оболонка; несуча здатність; тріщина; ANSYS.

**Вступ.** Тонкостінні просторові системи у формі циліндричних оболонок знаходять широке застосування в різних галузях сучасної техніки: у будівництві, автомобілебудуванні, суднобудуванні, авіації, військовій справі та багатьох інших галузях. Завдяки криволінійній формі, оболонки працюють як просторові елементи, і мають високі характеристики міцності, що дозволяє створювати з них легкі і міцні конструкції.

Результати досліджень з теорії тонких оболонок, викладені у низці монографій [1-4], отримані, переважно, виходячи з гіпотез Кірхгофа – Лява [3]. О.Л. Гольденвейзер запропонував нове формулювання кінематичних та статичних положень, відмінне від гіпотез Кірхгофа – Лява. Він отримав нові співвідношення пружності, які від висловів А.І. Лур'є з урахуванням поперечної стисливості оболонки [2].

**Аналіз попередніх досліджень.** Теорія оболонок розвивається з кінця ХІХ століття. Кількість опублікованих досліджень у цій галузі дуже велика. Існує ряд докладних оглядових публікацій з цього питання [5-7]. Важливу роль розвитку теорії оболонок зіграли роботи А.І. Лур'є [8], В.В. Новожилова та Р.М. Фінкельштейна [9], присвячені коректуванню похибки гіпотез Кірхгофа - Лява. У роботі [10] представлено тензорне викладення основних рівнянь теорії оболонок з використанням гіпотези Кірхгофа - Лява. Зважаючи на складність визначення напружено-деформованого стану оболонкових конструкцій, часто використовуються чисельні методи, найчастіше — метод скінчених елементів (МСЕ) [11-13].

З досліджень останніх років відзначимо роботу [14], де було вивчено поведінку довгих циліндричних сталевих оболонок при комбінованому згині та рівномірному окружному тиску. Результати експериментів порівняно з результатами комп'ютерного моделювання.

У роботі [15] оцінювалася кільцева деформація тонкостінних циліндричних оболонок із фібробетонного композиту при внутрішньому гідростатичному навантаженні. Результати показали, що використання фібри збільшило міцність на стиск та вигин на 27 та 32% відповідно. Противибуховому проектуванню циліндричних оболонок з урахуванням форми будівлі та форми вибухових хвиль присвячена стаття [16].

Аналіз літератури показав, що у сучасних дослідженнях циліндричних оболонок, як аналітичних, і експериментальних, переважають роботи, пов'язані з стійкістю. Експериментальним дослідженням залізобетонних та сталевібробетонних циліндричних оболонок приділяється дуже мало уваги, тому цей напрямок є досить актуальним.

**Мета.** Метою роботи була розробка методики експериментального визначення напружено-деформованого стану, несучої здатності та тріщиностійкості довгих циліндричних оболонок з додатковим дисперсним армуванням сталевую фібрую.

**Матеріали та методи дослідження.** Всі дослідження проводилися на базі лабораторії кафедри будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури. Для виготовлення зразків матеріалу під час замішування бетонної маси рівномірно додавалася фібра, загальний обсяг якої становив 1% від самого виробу. Цей обсяг був визначений як найбільш оптимальний в ході попередніх досліджень [17]. Випробування проводилися на призмах і кубах, розмірами 100x100x400 мм і 100x100x100 мм відповідно, витриманих 28 доби. Призми і куби виготовлені згідно з нормативними документами [18]. Виготовлене по 4 групи призм і кубиків. По одній — зі звичайного бетону (з розмірами великого заповнювача до 10 мм) класу С20/25, і ще по три — з різними типами фібри (анкерна, плющена і хвиляста). Кожна група складалася із шести зразків.

Для дослідження циліндричних оболонок використано експериментальні методи механіки, метод тензометрування.

#### **Результати та обговорення.**

Для проведення експериментальних досліджень було розроблено спеціальний стенд [19].

Основна ідея при проектуванні конструкції стенду полягала у створенні можливості визначення несучої здатності циліндричних оболонок. При цьому необхідно було забезпечити додаток по всій поверхні оболонки рівномірно розподіленого навантаження, що відповідає реальним умовам її роботи. Передбачено використання блокової системи навантаження, що дозволяє не тільки виміряти деформації на різних рівнях поверхні оболонки, а й відстежувати процес утворення (зародження) та розвитку тріщин на всіх етапах навантаження з можливістю вимірювання ширини їх розкриття.

Стенд складається з чотирьох опорних стояків 8, на які спирається плита 1 (рис. 1). Досліджувана оболонка бортовими елементами по краях спирається на чотири металеві пластини 11, які лежать на плиті навантаження 1. На верхню поверхню оболонки 5, що випробовується, укладають чотири гнучких металевих листа з жерсті 10, до яких прикріплені передавальні бруски 9. На

листах з жерсті лежать ланцюга .Навантаження прикладається за допомогою двох силових блоків. Кожен блок складається з двох балок навантаження 2, підвішених до ланцюгів навантаження. На балки навантаження спираються передавальні балки 3, на яких розташовуються гідравлічні домкрати 6. Гідравлічні домкрати послідовно підключені один до одного і керуються однією насосною станцією. На домкрати встановлені зразкові (500кН) динамометри, які фіксують навантаження до оболонки. Зразкові динамометри упираються в плиту навантаження 1.

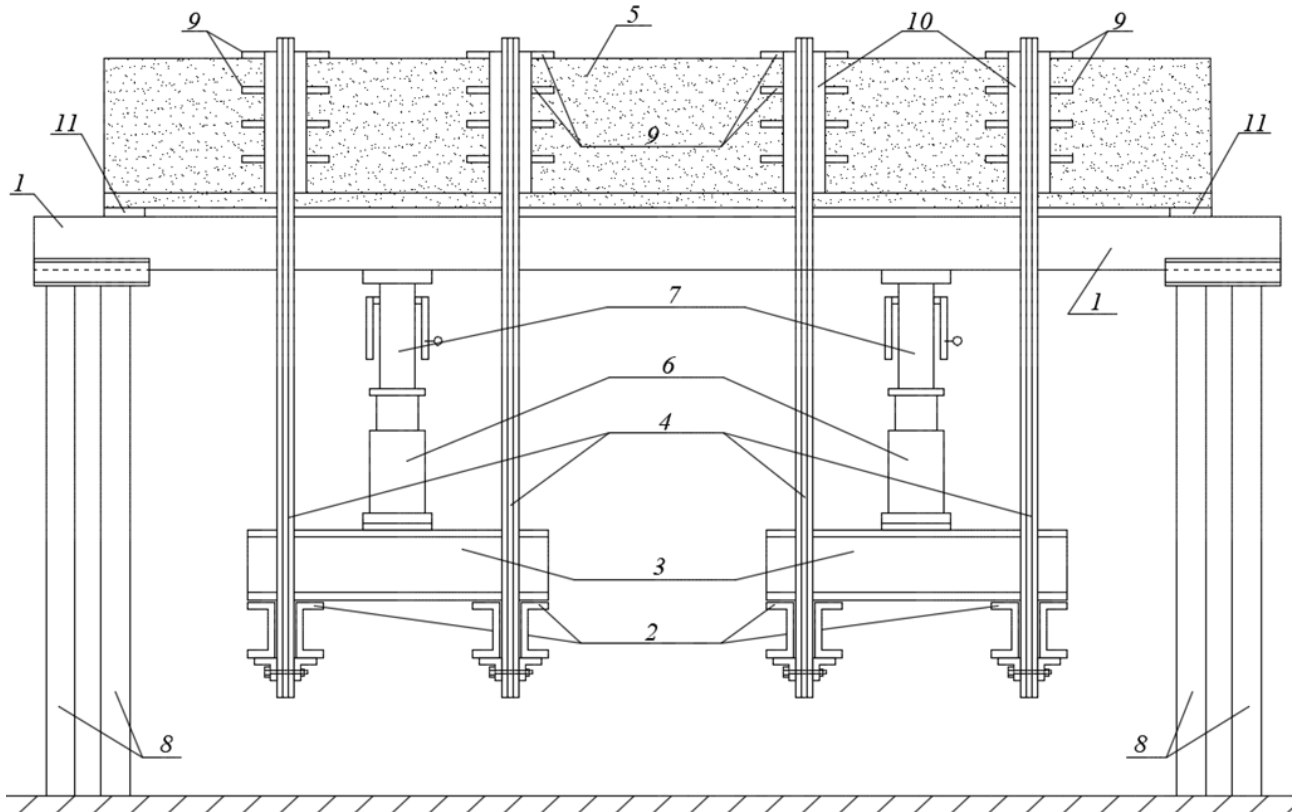


Рис. 1. Випробувальний стенд

Випробування оболонки на стенді виконується в наступному порядку: оболонку 5 встановлюють на раму навантаження 1, яка спирається на чотири опорні стійки 8. На верхню поверхню оболонки, що випробовується, укладають гнучкі металеві листи з жерсті 11, до яких через кожні 10 см за допомогою шурупів прикріплені передавальні бруси 9. Лист з жерсті в силу малої жорсткості приймає обрис зовнішньої поверхні оболонки 5 і дозволяє ланцюгам навантаження вільно ковзати по поверхні оболонки. На листи з жерсті укладають ланцюги навантаження 4, які охоплюють оболонку. Довжина кожного кола 4,8 метра, міцність на розрив 250 кН. У процесі застосування навантаження балки навантаження 2 за допомогою гідравлічних домкратів 6 зміщуються щодо рами навантаження 1, на яку спирається оболонка. Переміщення балок навантаження призводить до того, що всі чотири ланцюги

навантаження, що охоплюють оболонку, натягуються і передають рівномірно розподілене навантаження на поверхню. Процес навантаження починається після зняття нульових (початкових) показань на всіх без винятку вимірювальних приладах. Навантаження здійснюється ступенями, кожен ступінь закінчується п'ятихвилинною витримкою з фіксацією всіх параметрів.

З метою отримання повної та достовірної картини деформації поверхні оболонки у кожному з трьох зон, розташованих між ланцюгами навантаження, закріплені по 4 індикатори годинного типу з ціною поділу 0,01мм. Три індикатори (перший, п'ятий та дев'ятий) закріплені на бортовому елементі оболонки. Кожен четвертий з дванадцяти закріплений на гребені оболонки. Два середні індикатори з кожної четвірки (2 і 3; 6 і 7; 10 і 11) розташовані на рівнях  $1/3$  і  $2/3$  стріли підйому оболонки відповідно (рис. 2).

Крім індикаторів, на оболонку наклеєні тензOMETричні датчики, за допомогою яких відстежувалися деформації на верхній та нижній поверхнях. Процес навантаження закінчувався тоді, коли випробувана оболонка втрачала здатність чинити опір зовнішньому навантаженню. Величина навантаження, що відповідає цьому моменту, бралася за несучу здатність оболонки.

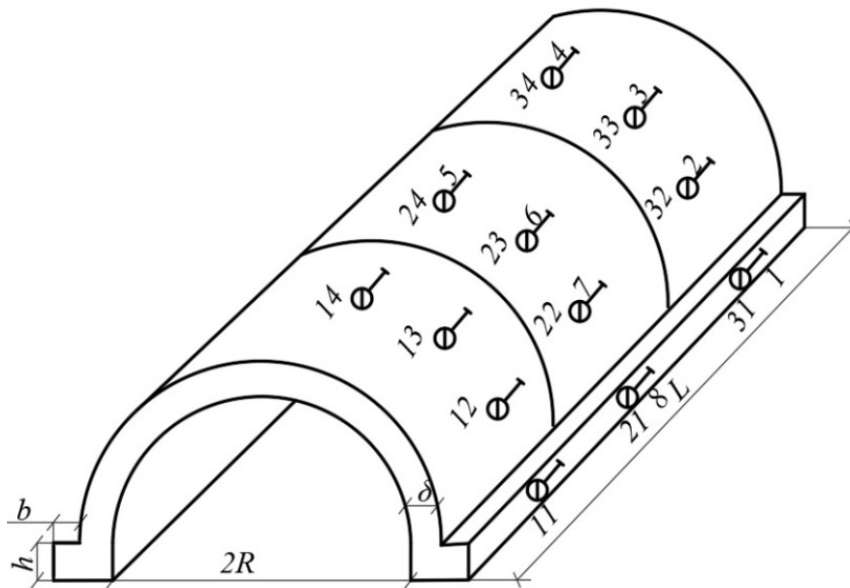


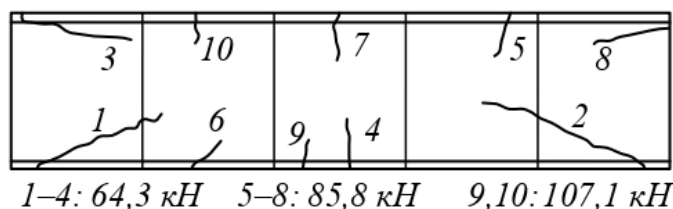
Рис. 2. Розташування вимірювальних приладів

Відповідно до програми випробувань циліндричних оболонок у рамках Науково-дослідної роботи "Аналітичні, комп'ютерні та експериментальні дослідження напружено-деформованого стану фібробетонних конструкцій" (реєстраційний номер 0121U111755) на кафедрі будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури було виготовлено вісім моделей циліндричної оболонки (рис. 2) — 4 із залізобетону (зразки Б1-Б4) та 4 з фібробетону (зразки ФБ1-ФБ4). Фібробетонні зразки-оболонки мають додаткове дисперсне армування сталевією фіброю із загнутими кінцями [18],



яка додавалася на етапі замішування бетонної суміші в кількості 1% за обсягом бетону. Усі зразки-оболонки мали постійну довжину  $L = 2450\text{мм}$  і радіус поперечного перерізу  $R = 270\text{мм}$ , а варіювалися товщина оболонки  $\delta$  та розміри поперечного перерізу бортових елементів  $b, h$ . У цій роботі наводяться результати випробувань залізобетонної оболонки ФБ1, товщина якої  $\delta = 45\text{мм}$ , а розміри поперечного перерізу бортових елементів  $b = 45\text{мм}$ ,  $h = 60\text{мм}$ .

Розподілене навантаження (вертикальне) було прикладено по чотирьох смугах, шириною 13 см кожна, і лише тілом оболонки, тобто. бортові елементи не навантажені. Оболонка шарнірно спирається з кутів на пластини  $100 \times 100\text{мм}$ . У середині кожного опорного елемента по два арматурні стрижні діаметром 10мм. Несуча здатність оболонки становила 128,6 кН, а перша тріщина утворилася при навантаженні 64,3 кН, що становить 50,0% несучої здатності. До моменту втрати несучої здатності в оболонці утворилося 10 тріщин (рис. 3) з однаковою початковою шириною розкриття 0,05 мм. Кінцева ширина розкриття тріщин наведена у табл. 1.



1-4: 64,3 кН 5-8: 85,8 кН 9,10: 107,1 кН

Рис. 3. Розташування тріщин

Таблиця 1

Результати випробувань фібробетонної оболонки

Ступень навантаження	Величина навантаження, кН	Номер тріщини	Кінцева ширина розкриття, мм
1	21,4		
2	42,9		
3	53,6		
4	<b>64,3</b>	1-4	1 — 0,3; 2 — 0,3; 3 — 0,2; 4 — 0,7
5	74,9		
6	85,8	5-8	5 — 0,05; 6 — 0,05; 7 — 0,5; 8 — 0,2
7	96,4		
8	107,1	9, 10	9 — 0,1; 10 — 0,05
9	117,8		
10	128,6		

Комп'ютерне моделювання оболонки та розрахунки виконані за допомогою ліцензійного програмного забезпечення ANSYS 17.1 [20] (ліцензія ANSYS Academic Research Mechanical, Flex ID 4abef353, від 30.05.2016). Несуча здатність, визначена ANSYS, становила 120,2 кН, що на 6,5 % менше, ніж у експерименті.

### **Висновки**

Таким чином, виконано експериментальні дослідження довгих циліндричних оболонок з метою визначення їх напружено-деформованого стану, несучої здатності та тріщиностійкості. Для реалізації поставленого завдання авторами розроблено спеціальний стенд. Для випробувань виготовлено вісім моделей циліндричної оболонки — 4 із залізобетону та 4 із фібробетону. Фібробетонні зразки-оболонки мають додаткове дисперсне армування сталеву фібрую із загнутими кінцями у кількості 1% за обсягом бетону. В роботі представлені результати випробувань циліндричної фібробетонної оболонки, товщина якої 45 мм. Оболонка була шарнірно закріплена в чотирьох точках і навантажена вертикальним розподіленим навантаженням, прикладеним по чотирьох смугах, шириною 13 см кожна, і тільки по тілу оболонки. Випробування показали, що здатність оболонки, що несе, склала 128,6 кН, а перша тріщина утворилася при навантаженні 64,3 кН, що становить 50,0 % несучої здатності. До моменту втрати несучої здатності в оболонці утворилося 10 тріщин з однаковою початковою шириною розкриття 0,05 мм та максимальною кінцевою шириною розкриття 0,7 мм. Виконано комп'ютерне моделювання оболонки та розрахунки з використанням ліцензійного програмного забезпечення ANSYS 17.1. Несуча здатність, визначена ANSYS, становила 120,2 кН, що на 6,5 % менше, ніж у експерименті. Методика випробувань та розроблений стенд мають універсальний характер, і будуть використані для проведення подальших досліджень.

### **Список літератури**

1. Власов В.З. Общая теория оболочек и её приложения в технике [Текст] / В.З. Власов. – М. Л.: Гостехтеориздат, 1949. – 784 с.
2. Гольденвейзер, А.Л. Теория тонких упругих оболочек [Текст] / А.Л. Гольденвейзер. – изд. 2-е. – М.: Наука, 1976. – 512 с. Новожилов, В.В. Теория тонких оболочек [Текст] / В.В. Новожилов. – изд. 2-е. – Л.: Гос. союз. изд-во судостр. промышленности, 1962. – 431 с.
3. Шмаков, В.П. Избранные труды по гидроупругости и динамике упругих конструкций [Текст] / В.П. Шмаков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 287 с.

4. Новожилов, В.В. Теория тонких оболочек [Текст] / В.В. Новожилов. – Л.: Судостроение, 1962. – 431 с.

5. Вожова, Н.В. Определение предельного давления в пересекающихся цилиндрических оболочках на основе упругопластического анализа [Текст]: дис.... канд. тех. наук: 01.02.06 / Вожова Наталья Вячеславовна. – М., 2011. – 144 с.

6. Жилин, П.А. Прикладная механика. Основы теории оболочек [Текст]: Учеб. пособие / П.А. Жилин. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. – 167 с.

7. Скопинский, В.Н. Напряжения в пересекающихся оболочках [Текст] / В.Н. Скопинский. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 400 с.

8. Лурье, А.И. Общая теория упругих тонких оболочек [Текст] / А.И. Лурье // ПММ. – 1940. – Вып. 2. – С. 7 – 34.

9. Новожилов, В.В. О погрешности гипотез Кирхгофа–Лява в теории оболочек [Текст] / В.В. Новожилов, Р.М. Финкельштейн // ПММ. – 1943. – 7, вып. 5. – С. 323 – 330.

10. Лурье, А.И. Статика тонкостенных упругих оболочек [Текст] / А.И. Лурье. – М.: Госгехиздат, 1947. – 252 с.

11. Зенкевич, О. Метод конечных элементов в технике [Текст] / О. Зенкевич. – М.: Мир, 1975. – 541 с.

12. Иванов, В.Н. Основы метода конечных элементов и вариационно-разностного метода [Текст]: Учеб. пособие / В.Н. Иванов. – М.: РУДН, 2008. – 168 с.

13. Клованич, С.Ф. Метод конечных элементов в нелинейных задачах инженерной механики [Текст] / С.Ф. Клованич. – Запорожье, 2009. – 400 с.

14. Ghanbari Ghazijahani, Tohid & Showkati, Hossein. (2013). Experiments on cylindrical shells under pure bending and external pressure. *Journal of Constructional Steel Research*. 88. 10.1016/j.jcsr.2013.04.009.

15. Ghasemzadeh, H., Saradar, A., Tahmouresi, B. (2018). Hoop Stress-Strain in Fiber-Reinforced Cementitious Composite Thin-Walled Cylindrical Shells. *Journal of Materials in Civil Engineering*. 30(10). 04018258. DOI:10.1061/(asce)mt.1943-5533.0002428.

16. Yin, F., Zhi, X., Fan, F. et al. Blast loads and variability on cylindrical shells under different charge orientations. *Sci Rep* 13, 6719 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30785-8>

17. Изделия строительные бетонные и железобетонные сборные. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости: ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94). – [Введен с 1995-11-16]. – К.: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1997. - IV, 30 с. – (Національний стандарт України).

18. BS EN 14889-1:2006 Fibres for concrete. Steel fibres. Definitions and specifications and conformity. BSI, 2006. 30 p.

19. Патент на корисну модель №148291. Стенд для визначення несучої здатності циліндричної оболонки / Неутов С.П., Корнеєва І.Б., Сур'янінов М.Г., Бойко О.В., Головата З.О. 21.07.2021. <https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1606901>.

20. Федорова Н.Н., Вальгер С., Данилов М. Н, Захарова Ю.В. Основы работы в ANSYS 17. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 210 с.

Doctor of Science, Professor **Mykola Surianinov**,  
PhD **Stepan Neutov**, Postgraduate **Yurii Burdeinii**,  
Postgraduate **Vitalii Metlizkiy**,  
Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa

## **REINFORCEMENT OF LONG CYLINDRICAL SHELL WITH STEEL FIBER**

A technique for experimental study of long cylindrical shells is proposed in order to determine their stress-strain state, load-bearing capacity and crack resistance. To implement the task, the authors developed a special stand. For testing, eight models of a cylindrical shell were made — 4 made of reinforced concrete and 4 made of fiber-reinforced concrete. Fiber-reinforced concrete shell specimens have additional dispersed reinforcement with steel fiber with bent ends in the amount of 1% by volume of concrete. Simultaneously with the shell samples, control samples of prisms and cubes were made to determine the physical and mechanical characteristics of concrete. Experimental and control samples were kept in the same temperature and humidity conditions for 28 days at a temperature of 16 ... 20°. To determine the physical and mechanical characteristics of concrete in each series, six control cubes 100x100x100 mm in size and three prisms 100x100x400 mm in size were tested. Tests of control samples were carried out according to DSTU B V.2.7-214:2009. Based on the results of these tests, it was established that the concrete of the shell specimens is represented by the C20/25 class in terms of compressive strength. The paper presents the results of testing a fiber-reinforced concrete cylindrical shell, the thickness of which is 45 mm. The shell was hinged at four points and loaded with a vertical distributed load applied in four strips, each 13 cm wide, and only along the body of the shell. Tests showed that the bearing capacity of the shell was 128.6 kN, and the first crack was formed at a load of 64.3 kN, which is 50.0% of the bearing capacity. Until the moment of loss of bearing capacity, 10 cracks were formed in the shell with the same initial opening width of 0.05 mm and a maximum final opening

width of 0.7 mm. Computer simulation of the shell and calculations were performed using licensed software ANSYS 17.1. The bearing capacity determined in ANSYS was 120.2 kN, which is 6.5% less than in the experiment. The test methodology and the developed stand are universal in nature and will be used for further research.

Keywords: fiber; steel-fiber-reinforced concrete; experiment; test stand; cylindrical shell; bearing capacity; crack; ANSYS.

## REFERENCES

1. Vlasov, V.Z. (1949). *Obshchaia teoriya obolochek i ee prylozheniya v tekhnike* [General theory of shells and its applications in engineering]. M. L.: Hostekhteorizdat. {in Russian}.
2. Holdenveizer, A. L. (1976). *Teoriya tonkikh upruhikh obolochek* [Theory of thin elastic shells]. 2-e izd. M.: Nauka. {in Russian}.
3. Shmakov, V.P. (2011). *Yzbrannye  $\square$ rudy po hidroupruhosti y dinamike upruhikh konstruksii* [Selected works on hydroelasticity and dynamics of elastic structures]. M.: Izd-vo MHTU im. N.E. Baumana. {in Russian}.
4. Novozhylov, V.V. (1962). *Teoriya tonkikh obolochek* [Theory of thin shells]. 2-e izd. L.: Hos. Soiuz. Yzd-vo sudostr. Promyshlennosty. {in Russian}.
5. Vozhova, N.V. (2011). *Opredelenye predelnogo davleniya v peresekaiushchykh tsilindricheskikh obolochkakh na osnove upruhoplasticheskoho analiza* [Determination of the limiting pressure in intersecting cylindrical shells based on elastic-plastic analysis]: dys.... kand. tekhn. nauk: 01.02. M. {in Russian}.
6. Zhylyn, P.A. (2006). *Prikladnaia mekhanika. Osnovy teorii obolochek* [Applied mechanics. Fundamentals of shell theory]. Ucheb. Posobie. SPb: Yzd-vo Polytekhn. instituta. {in Russian}.
7. Skopynskiy, V.N. (2008). *Napriazheniya v peresekaiushchykh obolochkakh* [Stresses in intersecting shells]. M.: FYZMATLYT. {in Russian}.
8. Lure, A.Y. (1940). *Obshchaia teoriya upruhikh tonkikh obolochek* [General theory of elastic thin shells]. *PMM*. 2. 7 – 34. {in Russian}.
9. Novozhylov, V.V., Fynkelshtein, R. M. (1943). *O pohreshchnosti hipotez Kyrkhghofa–Liava v teorii obolochek* [On the error of the Kirchhoff–Love hypotheses in the theory of shells]. *PMM*. 7(5). 323 – 330. {in Russian}.
10. Lure, A.Y. (1947). *Statyka tonkostennykh upruhikh obolochek* [Statics of thin-walled elastic shells]. M.: Hoshekhyzdat. {in Russian}.
11. Zenkevych, O. (1975). *Metod konechnykh elementov v tekhnike* [Finite element method in engineering]. M.: Myr. {in Russian}.
12. Ivanov, V.N. (2008). *Osnovy metoda konechnykh elementov y varyatsyonno-raznostnoho metoda* [Fundamentals of the finite element method and the variational-difference method]. Ucheb. Posobie. M.: RUDN. {in Russian}.

13. Klovanych, S. F. (2009). *Metod konechnykh elementov v nelyneinykh zadachakh inzhenernoi mekhaniki* [Finite element method in nonlinear problems of engineering mechanics]. Zaporozhe. {in Russian}.

14. Ghanbari Ghazijahani, Tohid & Showkati, Hossein. (2013). Experiments on cylindrical shells under pure bending and external pressure. *Journal of Constructional Steel Research*. 88. 109–122. 10.1016/j.jcsr.2013.04.009. {in English}.

15. Ghasemzadeh, H., Saradar, A., Tahmouresi, B. (2018). Hoop Stress-Strain in Fiber-Reinforced Cementitious Composite Thin-Walled Cylindrical Shells. *Journal of Materials in Civil Engineering*. 30(10). 04018258. DOI:10.1061/(asce)mt.1943-5533.0002428. {in English}.

16. Yin, F., Zhi, X., Fan, F. et al. (2023). Blast loads and variability on cylindrical shells under different charge orientations. *Scientific Reports*. 13. 6719. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30785-8>. {in English}.

17. DSTU B V.2.6-7-95 (HOST 8829-94). (1997). *Izdelyia stroytelnye betonnye i zhelezobetonnye sbornye. Metody yspytanii nahruzheniem. Pravyla otsenki prochnosti, zhestkosti i treshchinostoikosti* [Products building concrete and reinforced concrete prefabricated. Load test methods. Rules for assessing strength, stiffness and crack resistance]. [Vveden s 1995-11-16]. K.: Derzhavnyi komitet Ukrainy u spravakh mistobuduvannia i arkhitektury. IV. (Natsionalnyi standart Ukrainy). {in Ukrainian}.

18. BS EN 14889-1:2006. (2006). *Fibres for concrete. Steel fibres. Definitions ad specifications and conformity*. BSI. {in English}.

19. Nieutov, S. P., Korneieva, I. B., Surianinov, M. H., Boiko, O. V., Holovata, Z. O. (2021). *Patent na korysnu model №148291. Stend dlia vyznachennia nesuchoi zdatnosti tsylindrychnoi obolonky* [Utility model patent No. 148291. A stand for determining the load-bearing capacity of a cylindrical shell]. <https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1606901>. {in Ukrainian}.

20. Fedorova, N. N., Valher, S. A., Danylov, M. N., Zakharova, Yu. V. (2017). *Osnovy raboty v ANSYS 17* [Fundamentals of work in ANSYS 17]. M.: DMK Press. {in Russian}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.325-334

УДК 72.025.4

к. арх., доцент **Тишкевич О.П.**,  
olgatyshkevych3639@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1146-9117,  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

## СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ШКІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

*Розглянуто соціально-економічні передумови формування багатофункціональних шкільних будівель. Виявлено, що ефективним напрямком удосконалення мережі закладів соціально-культурного обслуговування населення є інтеграція закладу загальної середньої освіти з закладами охорони здоров'я, дошкільної, позашкільної освіти, спортивно – оздоровчими та культурно-просвітницькими закладами.*

*Ключові слова: соціально-економічні фактори; шкільна будівля; багатофункціональна будівля; заклад загальної середньої освіти.*

**Актуальність теми.** Забезпечення сталого розвитку економіки, громадянського суспільства і держави – головні напрями державної політики [1]. Одним з пріоритетів регіонального розвитку є підвищення якості та забезпечення доступності для населення послуг, що надаються органами державної влади та органами місцевого самоврядування, незалежно від місця проживання [2]. Для досягнення цієї мети необхідно ефективне використання державних ресурсів у територіальних громадах. Дієвим заходом підвищення ефективності мережі соціально-культурного обслуговування населення є застосування багатофункціональних типів шкільних будівель [3]. Потребують дослідження сучасні соціально-економічні процеси, які обумовлюють пошук нових підходів до формування мережі та будівель закладів середньої освіти.

**Мета статті** дослідити соціально-економічні передумови формування багатофункціональних будівель закладів загальної середньої освіти. В ході дослідження було використано такі методи як аналіз літературних першоджерел та практичного досвіду, ретроспективний аналіз, систематизація.

**Аналіз літературних джерел та останніх публікацій.** Вивчено законодавчі документи, дослідження, які обумовлюють формування шкільних будівель [1-19]. Проаналізовані публікації, в яких наведено опис, фотографії та креслення багатофункціональних шкільних будівель.

**Основна частина.** Одними з цілей сталого розвитку України є забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю для всіх у

будь-якому віці; забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя; сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх; скорочення нерівності; сприяння сталому розвитку сільського господарства [1,2]. Починаючи з 1991 року населення України скоротилося на понад 10 млн. осіб [4]. Особливо гострою проблема депопуляції є для сільських населених пунктів, у яких проживає значна кількість населення, а саме близько 30% від загальної чисельності населення України [5].

Основними чинниками негативних демографічних явищ є перевищення смертності над народжуваністю та міграція населення [6]. Причини міграції сільського населення розділяють на дві групи: економічні та соціальні. Перша група пов'язана з неможливістю сільського населення брати участь у економічній діяльності безпосередньо у сільському населеному пункті або поблизу нього. Друга група причин пов'язана із невдоволеністю населення кількістю, рівнем і якістю соціальної інфраструктури, послуг тощо [7]. Економічні та соціальні процеси, які відбувались протягом останнього десятиліття, призвели до скорочення мережі сільських закладів культурно-побутового обслуговування. Забезпечення населення сільських населених пунктів об'єктами соціальної сфери зменшилось. Порівняно з 2005 роком кількість сільських закладів загальної середньої освіти скоротилась на 11,7%. У 2014 році у сільських населених пунктах функціонували 221 лікарня (у 2005 році - 740), 13,5 тисяч фельдшерсько-акушерських пунктів (у 2005 році – 14,7 тисяч). Подібним чином ситуація склалась і у забезпеченні населення культурно-просвітницькими закладами – кількість бібліотек, клубів, будинків культури скоротилась у 3 рази [8]. Тенденція щодо зменшення кількості закладів соціально-культурного обслуговування зберігається [9].

Саме ці фактори унеможливають створення сприятливих умов для життя та порушують природній процес відтворення населення, обмежують соціально-економічний розвиток більшості сільських територій України [10]. Тому основним завданням сталого розвитку сільських територій, підвищення привабливості проживання населення на сільських територіях є відновлення та розбудова необхідної соціальної інфраструктури - збереження та розвиток мережі загальної, професійної та позашкільної освіти, лікувально-оздоровчого і медичного, культурного та комунально-побутового обслуговування [11].

Для досягнення цілей сталого розвитку необхідно формування ефективної мережі закладів дошкільної та позашкільної освіти, загальної середньої освіти. створення умов для можливості навчання впродовж життя [1, 2]. В галузі формування системи культурно-побутового обслуговування населення існують



принципово різні напрямки удосконалення існуючої мережі закладів. Перший ґрунтується на принципі концентрації матеріальних і кадрових ресурсів. Він передбачає укрупнення закладів та їх розміщення у межах транспортної доступності [12]. Такі заходи потребують значного матеріально-фінансового забезпечення, наявності доріг з твердим покриттям достатньо високої якості, парку автотранспорту, пального, введення до штатного розкладу закладу загальної середньої освіти двох водіїв, оплати праці педагогу, який супроводжуватиме дітей під час перевезення. У сільській місцевості у більшості адміністративних районів таких областей України як Полтавська, Чернігівська, Харківська, Сумська зі значною кількістю малих і середніх сіл за умов дотримання нормативного часу транспортної доступності, укрупнення закладів не дозволить отримати очікуваного економічного ефекту - кількість закладів малої місткості залишиться високою [13].

Заходи на основі кооперації передбачають інтеграцію закладу загальної середньої освіти з закладами охорони здоров'я, дошкільної, позашкільної освіти, спортивно – оздоровчими та культурно-просвітницькими закладами на основі розвитку зв'язків між ними, формуванню єдиної інфраструктури управління, розподілення матеріально-технічних ресурсів, кадрового потенціалу, інформаційно-методичного забезпечення. Ідея кооперації ресурсів на базі закладу загальної середньої освіти є актуальною в сучасних умовах кризового стану соціальної сфери, обмеженості фінансових, кадрових, матеріальних ресурсів [14]. Застосування шкільних будівель, що формуються шляхом міжвидової інтеграції на базі загальноосвітнього закладу, надасть можливість забезпечити функціонування системи культурно - побутового обслуговування населення відповідно до сучасних нормативних вимог та соціокультурних потреб громадян. За таких умов школа функціонує як соціальний центр громади, її приміщення використовують не лише школярі, але й дорослі [15].

Функціонування школи як центру громади в повній мірі відповідає сучасним соціальним вимогам щодо інклюзивності закладу загальної середньої освіти та створює для населення умови для навчання впродовж життя. У Меморандумі про безперервну освіту Комісії Європейського Союзу від 30 жовтня 2000 року зазначається про необхідність наближення закладів освіти до місця проживання [16]. Для цього на базі закладів загальної середньої освіти можуть бути створені консультаційні пункти для освіти дорослих. Доступність шкільної будівлі для усіх верств населення сприяють залученню та інтеграції усіх людей і соціальних груп у громадське життя, знижують сегрегаційні процеси у суспільстві, покращують соціальні відносини та активність

населення. Це підтверджується висновками наукових досліджень, досвідом експлуатації багатофункціональних шкільних будівель [15,17-19].

Коледж у новому районі міста Орлеан (Франція) є містобудівним та соціальним центром [20]. Комплекс складається з декількох будівель, серед яких –багатофункціональний зал, що може використовуватись як спортивний, зал для зібрань та концертів громадою міста. На ділянці школи розміщено житло для викладачів та інтернат для учнів. (рис.1)



а)



б)

Рис. 1. Коледж у місті Орлеан (Франція). Архітектори- archi5, 2021 рік.  
а- вхід до багатофункціонального залу; б- загальний вигляд ділянки

У місті Марн-де-Валле (Франція) в комуні Кувре, територія якої в основному зайнята сільськогосподарськими землями, збудовано нову школу, що є громадським центром району [21]. У складі будівлі передбачено блоки дитячого садка, початкової школи, центру дозвілля, багатофункціональний зал. (рис. 2)

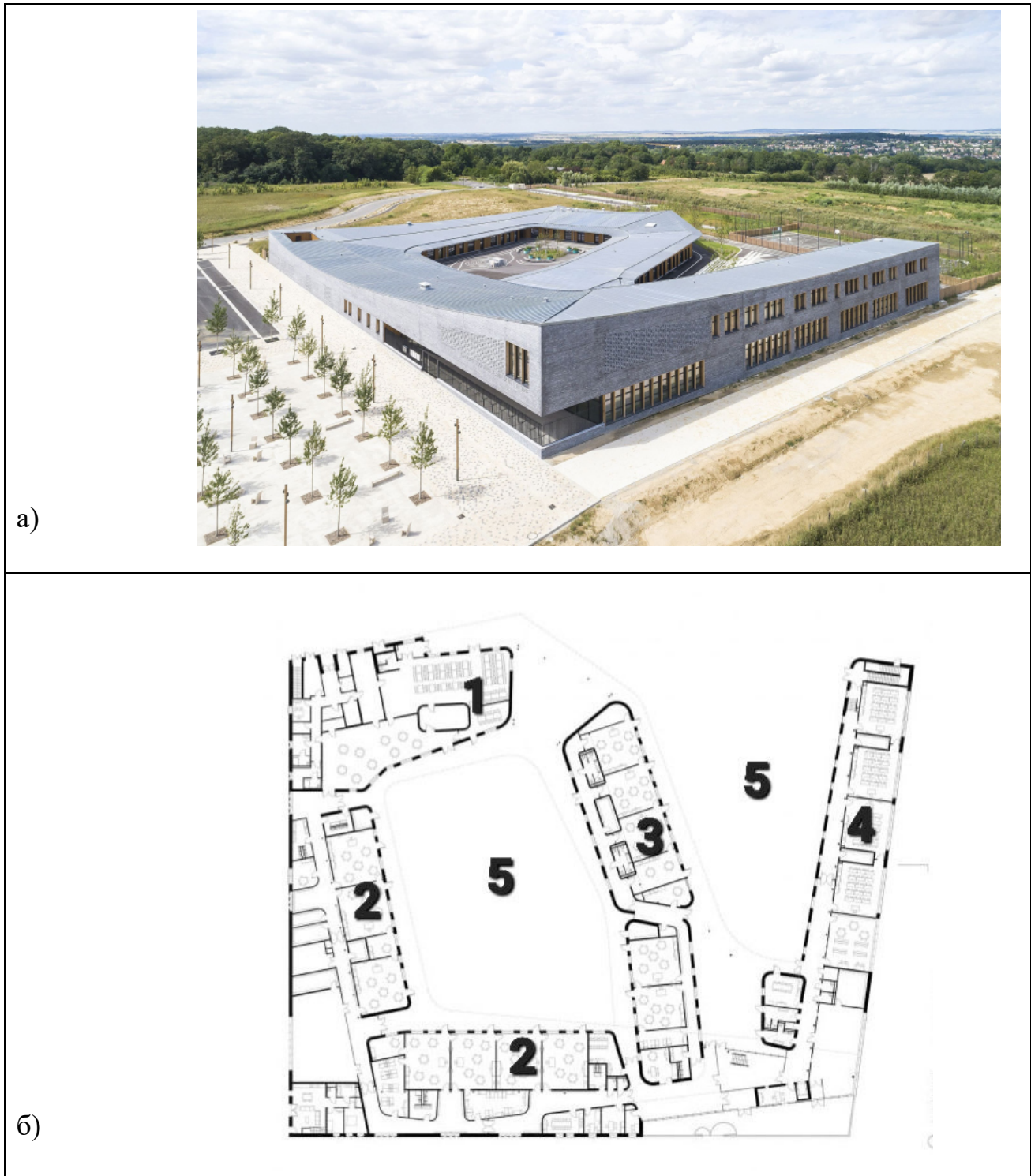


Рис. 2. Школа імені Жана-Луї Етьєна в Кувре (Франція). Архітектори- archi5, 2021 рік.  
а- загальний вигляд; б- план першого поверху (1-багатофункціональний зал, 2- блок дитячого садка; 3-дозвіллевий центр; 4 - блок початкової школи; 5- двір)

### **Висновки.**

Формування багатофункціональних шкільних будівель спрямовано на досягнення цілей сталого розвитку громад. Незадовільний стан мережі соціально-культурного обслуговування є однією з причин міграції сільського населення, що призводить до депопуляції сільських населених пунктів. Важливим завданням для сталого розвитку сільських територій є розбудова соціальної інфраструктури. Перспективним напрямком удосконалення мережі соціально-культурних закладів є їх формування на основі принципу кооперації ресурсів. Інтеграція закладів загальної середньої освіти з закладами охорони здоров'я, позашкільної освіти, спортивно – оздоровчими та культурно-просвітницькими закладами надасть можливість заснувати заклади соціально-культурного обслуговування в сільських населених пунктах, де функціонування автономних закладів є економічно недоцільним або неможливим. За таких умов школи будуть функціонувати як соціокультурні центри громади, а багатофункціональні шкільні будівлі будуть використовувати не лише діти, але й доросле населення. Організація на базі закладів загальної середньої освіти консультативних пунктів забезпечить можливість для населення громади навчання впродовж життя поблизу місця проживання. Це дозволить залучити до діяльності закладу загальної середньої освіти громадськість, знизить сегрегаційні явища у суспільстві. Соціально - економічні переваги зведення багатофункціональних шкільних будівель підтверджено науковими дослідженнями та досвідом їх експлуатації.

### **Список джерел**

1. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ президента України від 30.09 2019 № 722/2019. База даних «Законодавство України» /ВР України.URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення 02.04.2023)
2. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки: Постанова Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 695. База даних «Законодавство України» /ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення 02.04.2023)
3. Методичні рекомендації з проектування закладів загальної середньої освіти/ В.В. Куцевич, Б.М. Губов, О.П. Тишкевич та ін. за загал. ред. В.В. Куцевича. Київ: ПАТ «КІІВЗНДІЕП», 2017, 140 с.
4. Чисельність населення України з 1990 по 2022 рр. Державна служба статистики України. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/> (дата звернення 04.04.2023).
5. Демографічна та соціальна статистика / Населення та міграція. Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 02.04.2023).
6. Перевозова І.В., Поленкова М.В. Сталий розвиток сільських територій: стан проблеми. Причорноморські економічні студії. Одеса: ПУ "Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій", 2020. Вип. 59-1. С. 68-75. DOI: [10.32843/bses.59-](https://doi.org/10.32843/bses.59-)

11.

7. Полякова О.Ю., Хаустова В.Є., Леванда О.М. Аналіз проблем і тенденцій розвитку сільських територій України. Бізнес Інформ. 2020. №4. С. 229–250. DOI: [10.32983/2222-4459-2020-4-229-250](https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-229-250).

8. Соціально-економічне становище сільських населених пунктів України: Статистичний збірник/ Державний комітет статистики України. Київ: Державний комітет статистики України, 2014. 187 с.

9. Статистичний щорічник України за 2019 рік / Державний комітет статистики України. Київ: Державний комітет статистики України, 2020. 464 с.

10. Пронько Л.М. Економічні аспекти відтворення людського капіталу сільських територій. Агросвіт. К.: ДДАЕУ, ТОВ «ДКС ЦЕНТР», 2022. Вип. 9-10. С.62-68. DOI: [10.32702/2306-6792.2022.9-10.62](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.9-10.62).

11. Чопенко В.М. Демографічні проблеми українського села в контексті бюджетної політики держави та шляхи їх виникнення. Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування. Ірпінь: УДФСУ, 2017. Вип. 1. С 227-232.

12. Саркисов С.К. Оптимизация сети школьных зданий: автореф. дис. на соискание ученой степени д. архит.: спец. 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений». Москва, 1974. 31с.

13. Тишкевич О.П. Сучасні тенденції у формуванні мережі і типів сільських загальноосвітніх шкіл. Містобудування та територіальне планування. К. : КНУБА, 2011. Вип. 42. С. 379–384.

14. Осадчий І.Г. Теорія і практика спрямованого розвитку системи загальної середньої освіти сільської місцевості: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д. пед. наук.: спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка і історія педагогіки». Київ, 2012. 40 с.

15. Svendsen G.L.H. Multifunctional centers in rural areas. / The Danish Institute of Rural Research and Development, University of Southern Denmark. Esbjerg, 2009. 31 p.

16. European Communities: A Memorandum on Lifelong Learning, issued in 2000 URL: <https://uil.unesco.org/document/european-communities-memorandum-lifelong-learning-issued-2000> (дата звернення 01.04.2023)

17. Bingle S. Schools as centers of community: a citizen's guide for planning and design, Second edition /Washington, D.C.: National Clearinghouse for Educational Facilities, KnowledgeWorks Foundation, Council of Educational Facility Planners, International Building Educational Success Together, Coalition for Community Schools, 2003. 70 p.

18. Svendsen G.L.H. Socio-spatial planning in the creation of bridging social capital: the importance of multifunctional centers for intergroup networks and integration. International Journal of Social Inquiry. Bursa: Bursa Uludağ University Social Sciences Institute, 2010. Volume 3(2). P. 45-73.

19. Cappai C., Segantini M. A. Schools and the legacy of hybrid buildings/ IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 890 (2020) 012027. DOI:[10.1088/1757-899X/890/1/012027](https://doi.org/10.1088/1757-899X/890/1/012027).

20. Aux confins de l'urbain Collège Jean Rostand à Orléans URL: <https://images.archi/articles/aux-confins-de-l-urbain-0> ( дата звернення 03.04.2023)

21. Jean Louis Étienne School / archi5 URL: <https://www.archdaily.com/971404/jean-louis-etienne-school-archi5> (дата звернення 02.04.2023).

**Olga Tyshkevych,**  
Candidate of Architecture, Associate Professor  
of the Department of Building Architecture and Design  
National University " Yury Kondratyuk Poltava Polytechnic"

## **SOCIO-ECONOMIC PREREQUISITES FOR THE MULTIFUNCTIONAL SCHOOL BUILDINGS FORMATION**

The article deals with the socio-economic prerequisites for the multifunctional school buildings formation, which is aimed at achieving the goals of sustainable community development. The unsatisfactory condition of the socio-cultural service network is one of the reasons for the migration of the rural population, which leads to the depopulation of rural settlements. An important task for sustainable development of rural areas is to build social infrastructure. A promising area of improving the socio-cultural institutions network is their formation on the basis of the principle of cooperation of resources. Integration of general secondary education institutions with health care institutions, extracurricular education, sports-wellness and cultural and educational institutions will provide an opportunity to establish social and cultural services in rural settlements, where the functioning of autonomous institutions is economically impractical or impossible. Under these conditions, the schools will function as community socio - cultural centers, and not only children but also the adult population will use multifunctional school buildings. Organization on the basis of general secondary education institutions of consultative points will provide an opportunity for the population of the community for a lifetime near the place of residence. This will allow the public to be involved in the activity of the general secondary education institution, and will reduce segregation phenomena in society. The socio - economic advantages of erection of multifunctional school buildings have been confirmed by scientific research and experience of their operation.

Keywords: socio-economic factors; school building; multifunctional building; institution of general secondary education.

### **REFERENCES**

1. On the Sustainable Development Goals of Ukraine for the period up to 2030: Decree of the President of Ukraine dated September 30, 2019 No. 722/2019. [Pro Tsili staloho rozvytku Ukrainy na period do 2030 roku: Ukaz prezydenta Ukrainy vid 30.09 2019 № 722/2019] Database "Legislation of Ukraine"/ Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (application date 04/02/2023. {in Ukrainian})

2. On the approval of the State Strategy for Regional Development for 2021-2027: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 05.08.2020 No. 695. [Pro zatverdzhennia Derzhavnoi stratehii rehionalnoho rozvytku na 2021-2027 roky: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 05.08.2020 № 695] Database "Legislation of Ukraine" / Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> (application date 04/02/2023). {in Ukrainian}
3. Methodical recommendations for designing general secondary education institutions / V.V. Kutsevich, B.M. Hubov, O.P. Tyshkevych and others in general. ed. V.V. Kutsevich - Kyiv : PJSC "KYIVZNDIEP", 2017, 40p. [Metodychni rekomendatsii z proektuvannia zakladiv zahalnoi serednoi osvity/ V.V. Kutsevych, B.M. Hubov, O.P. Tyshkevych ta in.za zahal. red. V.V. Kutsevycha. Kyiv: PAT «KYIVZNDIEP», 2017, 140 s.] {in Ukrainian}
4. Population of Ukraine from 1990 to 2022. State Statistics Service of Ukraine. [Chyselnist naseleння Ukrainy z 1990 po 2022 rr. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy] URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/> (application date 04/02/2023). {in Ukrainian}
5. Demographic and social statistics / Population and migration. State Statistics Service of Ukraine. [Demohrafichna ta sotsialna statystyka / Naseleння ta mihratsiia. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy] URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (application date 02/02/2023). {in Ukrainian}
6. Perevozova I.V., Polenkova M.V. (2020) Sustainable development of rural areas: state of the problem. [ Stalyi rozvytok silskykh terytorii: stan problemy] Prychornomorski ekonomichni studii, Vyp. (№ 59-1), P-p. 68-75 DOI: [10.32843/bses.59-11](https://doi.org/10.32843/bses.59-11). {in Ukrainian}
7. Poliakova O.Yu., Khaustova V.Ye., Levanda O.M. (2020) Analysis of problems and trends in the development of rural areas of Ukraine [Analiz problem i tendentsii rozvytku silskykh terytorii Ukrainy] Biznes Inform, Vyp. (№ 4), P-p. 229–250. DOI: [10.32983/2222-4459-2020-4-229-250](https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-4-229-250). {in Ukrainian}
8. Socio-economic situation of rural settlements of Ukraine: Statistical collection/ State Statistics Committee of Ukraine. [Sotsialno-ekonomichne stanovyshe silskykh naselenykh punktiv Ukrainy: Statystychnyi zbirnyk/ Derzhavnyi komitet statystyky Ukrainy] Kyiv: Derzhavnyi komitet statystyky Ukrainy, 2014. 187 p. {in Ukrainian}
9. Statistical Yearbook of Ukraine for 2019 / State Statistics Committee of Ukraine. [Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy za 2019 rik / Derzhavnyi komitet statystyky Ukrainy] Kyiv: Derzhavnyi komitet statystyky Ukrainy, 2020. 464 p. {in Ukrainian}
10. Pronko L.M. (2022) Economic aspects of reproduction of human capital in rural areas.[ Ekonomichni aspekty vidtvorennia liudskoho kapitalu silskykh terytorii] Ahrosvit, Vyp (№ 9-10), P-p. 62-68. DOI: [10.32702/2306-6792.2022.9-10.62](https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.9-10.62). {in Ukrainian}
11. Chopenko V.M. (2017) Demographic problems of the Ukrainian countryside in the context of the budget policy of the state and ways of their occurrence. [Demohrafichni problemy ukrainskoho sela v konteksti biudzhetnoi polityky derzhavy ta shliakhy yikh vynyknennia] Ekonomichni visnyk. Serii: finansy, oblik, opodatkovannia. Vyp (№1), P-p. 227-232. {in Ukrainian}

12. Sarkysov S.K. Optimization of the school buildings network: abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Architecture: specialty 18.00.02 "Architecture of buildings and structures". [Optimizacziya seti shkol'ny`kh zdaniy: avtoreferat dissertaczii na soiskanie uchenoj stepeni d. arkhит.: speczial`nost` 18.00.02 «Arkhitektura zdaniy i sooruzhenij»], Moskva, 1974. 31 p. {in russian}

13. Tyshkevych O.P. (2011) Modern trends in the formation of the network and rural secondary schools types. [Suchasni tendentsiyi u formuvanni merezhi i typiv sil's'kykh zahal'noosvitnikh shkil] Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya, Vyp (№ 9-10), P-p. 62-68. {in Ukrainian}

14. Osadchyy I.H. Theory and practice of directed development of the general secondary education system in rural areas: abstract of the dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Pedagogical Sciences: specialty 13.00.01 "General pedagogy and history of pedagogy". [Teoriya i praktyka spryamovanoho rozvytku systemy zahal'noyi seredn'oyi osvity sil's'koyi mistsevosti: avtoref. dys. na zdobuttya naukovooho stupenya d. ped. nauk.: spets. 13.00.01 «Zahal'na pedahohika i istoriya pedahohiky»], Kyiv, 2012. 40 p. {in Ukrainian}

15. Svendsen G.L.H. Multifunctional centers in rural areas. / The Danish Institute of Rural Research and Development, University of Southern Denmark. Esbjerg, 2009. 31 p. {in English}

16. European Communities: A Memorandum on Lifelong Learning, issued in 2000 URL: <https://uil.unesco.org/document/european-communities-memorandum-lifelong-learning-issued-2000> (application date 01/02/2023). {in English}

17. Bingler S. Schools as centers of community: a citizen's guide for planning and design, Second edition /Washington, D.C.: National Clearinghouse for Educational Facilities, KnowledgeWorks Foundation, Council of Educational Facility Planners, International Building Educational Success Together, Coalition for Community Schools, 2003. 70 p. {in English}

18. Svendsen G.L.H. Socio-spatial planning in the creation of bridging social capital: the importance of multifunctional centers for intergroup networks and integration. International Journal of Social Inquiry. Bursa: Bursa Uludağ University Social Sciences Institute, 2010. Volume 3(2). P. 45-73. {in English}

19. Cappai C., Segantini M.A. Schools and the legacy of hybrid buildings/ IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 890 (2020) 012027. DOI: [10.1088/1757-899X/890/1/012027](https://doi.org/10.1088/1757-899X/890/1/012027). {in English}

20. Aux confins de l'urbain Collège Jean Rostand à Orléans URL: <https://images.archi/articles/aux-confins-de-l-urbain-0>. (application date 03/02/2023). {in English}

21. Jean Louis Étienne School / archi5 URL: <https://www.archdaily.com/971404/jean-louis-etienne-school-archi5> (application date 02/02/2023). {in English}



DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.335-354

УДК 711.58

Трошкін А.А.,

arsenii.troshkin@naoma.edu.ua, ORCID: 0000-0001-7394-0923,

Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури, м. Київ

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДИК ФОРМУВАННЯ МЕРЕЖІ ЗАКЛАДІВ ХАРЧУВАННЯ

*Присвячено порівнянню характеристик існуючих методик формування мережі закладів харчування. Шляхом аналізу радянської, діючої та теоретичної методик, автори пропонують власну методичку формування мережі об'єктів харчування в житловій забудові. Метою статті є висвітлення методики визначення радіуса обслуговування для об'єкта харчування (далі ОХ) в житловому районі та визначення її переваг у порівнянні з існуючими.*

*У проведеному дослідженні використані методи порівняльного аналізу та синтезу. Новизною можна вважати переваги нової методики над наявними. Основною перевагою нової методики формування мережі об'єктів харчування є можливість точного визначення місць незабезпечення житлового району конкретними типами об'єктів харчування, що дозволяє знайти оптимальні місця для їх розміщення.*

*Наукові результати вказують на переваги впровадження нової мережі об'єктів харчування в житлову забудову, такі як вплив архітекторів та мешканців на вибір місця розміщення, тип та вид об'єктів харчування, об'єднання інтересів власників у прибутковості та мешканців району у доступності до об'єктів харчування різних типів.*

*При великій кількості наявних типів та форматів закладів харчування впровадження пропонованої методики формування мережі ОХ потребуватиме більшого часу, що можна вважати недоліком. Проте у результаті, ця мережа повинна забезпечити більшу ефективність порівняно з її попередниками.*

*Результати дослідження можуть бути використані при плануванні житлових районів, зокрема, для визначення необхідності включення нових об'єктів харчування в житлову забудову та забезпечення належного рівня обслуговування населення.*

*Ключові слова: теорія архітектури; містобудівна структура; житлова забудова; об'єкт харчування; мережа об'єктів харчування; система закладів обслуговування; розміщення об'єктів харчування.*

**Постановка проблеми.** За часів радянського періоду мережа закладів харчування формувалася виключно за ідеологічними засадами, що призвело до створення системи рівномірного розміщення закладів громадського харчування в житлових районах – триступеневої системи культурно-побутового обслуговування населення. Стосовно харчування, цей підхід мав на меті забезпечення рівномірного розподілу продуктів та доступу до харчування для населення. Починаючи з часів становлення ринкової економіки в незалежній Україні заклади харчування (далі ЗХ) набули статусу приватних та почали конкурувати між собою. Треба зазначити, що в сучасних умовах житлові райони стають більш густонаселеними, що закономірно має призводити до значного збільшення кількості закладів харчування в цих районах. Їх розміщення здебільшого продиктоване комерційною складовою для власника. На жаль нормативні документи не змінилися дублюючи радянський підхід до розміщення закладів харчування. В таких умовах відсутні апарат регулювання рівномірного розміщення цих закладів. Така проблема стає особливо актуальною в умовах зростання міського населення, збільшення міст, підвищення їх щільності забудови. Розроблення нової методики формування мережі об'єктів харчування, яка враховувала б сучасні реалії та сприяла би покращенню регулювання розміщення закладів харчування, є необхідною завданням сьогодення. У даній статті пропонується порівняти розроблену нами методику з наявними.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У даному дослідженні були проаналізовані праці радянських авторів щодо створення і аналізу систем розміщення культурно-побутових закладів у житлових районах, в т.ч. закладів громадського харчування (далі ЗГХ); державні будівельні норми щодо розміщення ЗХ в житловій забудові; праці науковців останніх 10 років, присвячені питанням розміщення ЗХ у житловій забудові.

Особливо ретельно приділялась увага раціональному розміщенню ЗГХ в містобудуванні радянського періоду в працях Градова Г.О [5], Карсекина В.І., Ковешнікова В.С., Мазаракі А.А. [10], Козубовської Л.І. [12], Уреньова В.П. [25].

У більшості містобудівні питання пов'язані із розміщенням ОХ, трактуються науковцями як питання формування мережі, причому в ці поняття входить не мережа якогось конкретного підприємства харчування, а більш широке поняття, пов'язане із забезпеченням населення громадським харчуванням, незалежно від його типу. Хронологія цих праць показує, що ці питання були актуальними для вітчизняної науки і залишаються такими до сьогодні.

Важливий внесок у дослідження мережі ЗХ зробили в 60-х минулого століття роках: Архангельська З., Богданов Н. [3]; Фрумін, Г.І. [26]; Хамецький Р. [27]. У 1970-х роках: Кулага В.Л., Жаворонкова І.А., Туканова Т.А. [13]; Орлов М.А., Федосєєва І.Р., Хайт В.Л. [16]; Щетиніна Н.Н. [28]. У 1980-х роках: Карсекін В.І. [11]; Яцун Л.Н [29]. У 2000-х: Адріанова Г. А.[1]. У 2010-х роках: Горбик О.Р., Ярош В.В. [4].

Проаналізовані державні будівельні норми, що містять інформацію стосовно розміщення ЗХ в житловому районі від 1959 року, до сьогодні [6,7,8,9,17,18,19,19]. Це дало можливість порівняти та виявити зміни показників нормативів, які визначали методи розміщення ЗХ.

Свій внесок у дослідження системи закладів громадського харчування здійснив Ніколаєнко В.В. у дисертаційній роботі «Методика архітектурного формування загальноміської системи громадського харчування» (2013). Це дослідження охоплює усю міську систему громадського харчування, від місця приготування їжі (фабрики-заготівельні, комбінати напівфабрикатів, домові кухні) до місць її реалізації, що відбувається не лише у ресторанах та кафе, їдальнях, закусточних, шинках, барах, але й у філіях цих підприємств (кафетерій, буфет, магазин кулінарії, купе-буфет), та у стаціонарних і мобільних точках (кіоск, ятка, автомат, лоток) [14, с.80].

Автор статті Трошкін А.А. у своїх публікаціях за даною темою проаналізував сучасний стан мережі об'єктів харчування у м. Києві (2019) [22]; вимоги пішої доступності до об'єкту харчування та задоволення потреби гастрономічної різноманітності (2020) [23]; закордонні об'єкти харчування та їхнє розміщення в містах (2021) [24]; у статті «Review and reassessment the radius of pedestrian accessibility to catering establishments» розроблена методика розрахунку радіусу та зони обслуговування для об'єктів харчування [32]; надано пропозиції удосконалення існуючої класифікації закладів ресторанного господарства (2021) [21]; та виявив особливості розміщення закладів громадського харчування в туристичних містах України та світу [31](2021),.

Як вже було зазначено, кожен власник намагається розташувати свій заклад харчування на найбільш вигідних з комерційної точки зору місцях. Це приводить до перенасичення закладами харчування одних місць і повної їх відсутності в інших. Таким чином, з'являються великі території житлових районів, мешканці яких незабезпечені громадським харчуванням. В цьому і полягає актуальність даної публікації Саме тому дана тема є **актуальною** і своєчасною.

**Новизна** дослідження полягає у новій методиці формування мережі, яка принципово відрізняється від наявних тим, що дозволяє більш точно визначити радіус обслуговування для об'єкту харчування у житловому районі. Це

допоможе визначити місця недостатнього забезпечення житлового району конкретними типами об'єктів харчування, і, відповідно, дати відповідь, де і який тип закладу харчування слід розмістити. Пропонована методика може бути використана для ефективного розміщення закладів харчування в сучасних умовах.

**Метою** даної статті є визначення переваг пропонованої методики у порівнянні з існуючими.

**Методи досліджень.** У процесі порівняння розробленої методики з існуючими застосовано методи аналізу і синтезу.

Аналіз літературних джерел дозволив визначити, які методики формування мережі закладів харчування існували в СРСР, які діють сьогодні в Україні та на яких принципах вони ґрунтуються.

Застосування цих наукових методів дозволило визначити переваги та недоліки розробленої методики формування мережі об'єктів харчування порівняно з існуючими, для покращення регулювання розміщення закладів харчування в сучасних умовах.

**Результати та їх обґрунтування.** Ідея створення радянської мережі культурно-побутового обслуговування бере початок від ідеї мікрорайонування, яка ще в 1920-х роках у СРСР була запозичена у теоретиків містобудування Томаса Адамса та Кларенса Артура Перрі, що розробили теорію житлового мікрорайону для Нью-Йорка. Основою ідей Адамса та Пері є інтереси сімейного побуту та бажання городян позбавити своїх дітей необхідності перетинати автомобільні дороги. Центром свого мікрорайону вони зробили початкову школу, яка й визначила межі мікрорайону відповідно до радіуса пішохідної доступності до неї (½ милі або 800 м). Школа стала передумовою визначення кількості мешканців мікрорайонів, виходячи із нормативних показників місткості розрахованих на 800, 1000, 1500 учнів, звідси було встановлено оптимальне число мешканців мікрорайонів – від 4800 до 6000 чол. Як правило, підприємства побутового обслуговування в такому мікрорайоні розміщувались вздовж зовнішніх магістралей та поблизу перехресть вулиць [30].

Розвиток таких відомих сьогодні мікрорайонів, пов'язують із уніфікацією і стандартизацією будівництва в середині 1950-х років. В СРСР ряд архітектурних конкурсів цього періоду демонстрував загальні містобудівні ідеї будівництва нових мікрорайонів: наближеність первинного обслуговування до житла; використання технологій панельного домобудівництва; різноманітність майданчиків для пасивного та активного відпочинку населення у зелених ареалах; організацію безперервного пішохідного руху; будівництво дитячих садків та шкіл у межах мікрорайону.

Слід зазначити, що поняття доступності ЗХ, в першу чергу, означало пішохідну доступність, а лише пізніше – транспортну. У 1960-х роках представники містобудівельної науки сформувавши систему розміщення культурно-побутових закладів, т. зв. «Ступінчасту систему обслуговування населення». Її сенс полягає у створенні послідовної низки підприємств та установ, розміщення яких сприяє найбільш раціональній організації праці, виховання, побуту та відпочинку населення. Ступенева система обумовлює комплексну організацію обслуговування, за якої між культурно-побутовими установами встановлюються зручні для населення функціональні та територіальні взаємозв'язки.

Засобом раціонального розміщення всіх громадських установ, вважалось впровадження радіусу обслуговування, величина якого залежала відповідно від ступеню системи. Теоретики містобудування пропагували різну кількість ступенів системи обслуговування в залежності від величини житлової групи і населеного пункту в цілому та наявності заселеної приміської території.

Так, наприклад, Алексєєв В.Ф. і Вержбицький В.В. (1963) пропонували п'ятиступеневу систему обслуговування населення, основою якої стали заготівельні та доготівельні підприємства, що окрім міста і приміської території охоплювали більш віддалені села [2]. Образцов А.С. (1966) поділяє систему обслуговування на чотири ступені: наближене, повсякденне, періодичне, епізодичне обслуговування [15]. В той же час, Градов Г.О. (1968) розглядає ступінчасту систему організації міста як: «...не просто територіальне угруповання житлових будинків, кварталів, мікрорайонів і житлових районів, а організацію взаємодії житлових та громадських будівель», тобто ступенями є перераховані територіальні угруповання, а не частота відвідування (рис. 1) [5 с.212].

Попри різноманітність підходів, найбільш життєдайною виявилася триступенева модель культурно-побутового обслуговування населення.

Об'єкти обслуговування розділяються на установи та підприємства з повсякденним, періодичним та епізодичним обслуговуванням. За триступеневою моделлю заклади харчування відносились до повсякденного обслуговування населення і мали відповідний радіус обслуговування – 300-500 метрів у залежності від типу (столова, або кафе) і щільності населення.

Кількість і розміщення ресторанів не залежала від радіусу обслуговування, оскільки відносились до закладів епізодичного відвідування, які повинні були забезпечувати все місто з розрахунком максимальних затрат часу на громадському транспорті – 20-30 хв.

Незважаючи на приналежність їдалень і кафе до закладів повсякденного відвідування, у 1960-2000-х роках відвідування усіх закладів харчування для

пересічного громадянина мало здебільшого ~~періодичний~~ та епізодичний характер.

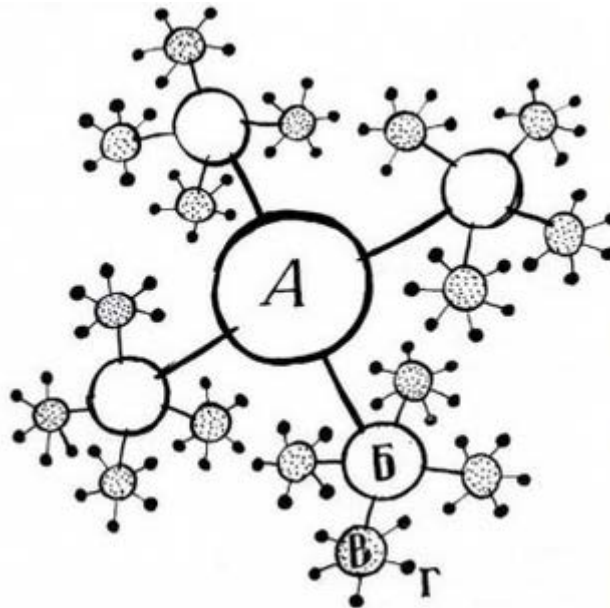


Рис.1. Система громадського обслуговування міста.  
 А – міський комплекс; Б – комплекс житлового району;  
 В – мікрорайон; Г – первинна житлова група [5. с.25].

Сьогодні ж місто налічує значно більшу кількість, якість, типологію ЗХ, але їхній радіус обслуговування та розрахункові показники посадкових місць у ЗХ на 1 тис. населення, поки що є незадовільними і залишаються майже незмінними декілька десятиліть, про що свідчить проведений нами аналіз державних нормативних документів. (табл. 1).

Проаналізувавши сучасний стан розміщення ЗХ в житловій забудові м. Києва та за кордоном можна дійти висновку про недосконалість діючої мережі розміщення ЗХ в місті, оскільки радіуси обслуговування не відповідають реаліям сучасної ринкової економіки.

На нашу думку, на відміну від системи громадського харчування, мережа ЗХ не повинна включати некапітальні, мобільні ЗРГ, підприємства харчування, на яких лише відбуваються процеси обробки продуктів та приготування страв. Мережа ЗХ має складатися лише із об'єктів харчування і залежати від мети відвідування.

Під системою розуміємо усю сукупність наявних та можливих типів ЗРГ від кіосків, яток, мобільних кав'ярень до ресторанів найвищого класу та підприємств харчової промисловості. По суті, система – це наявність усіх закладів громадського харчування будь-якого типу на визначеній території – у житловому кварталі, районі чи місті. Ієрархічні рівні загальноміської системи громадського харчування опрацював Ніколаєнко В.В. [14]. У своїй науковій

праці «Методика архітектурного формування загальноміської системи громадського харчування» автор виділяє варіанти розташування підприємств громадського харчування в місті, включаючи транспортні магістралі, пішохідні шляхи, промислову і рекреаційну зони, в передмісті, громадських і культурних центрах.

Таблиця 1.

Нормативні показники розрахунку посадкових місць у ЗХ та радіусів обслуговування

Рік	Документ	Мін. розрахункові показники посадкових місць у ЗХ на 1 тис. жителів	Радіус обслуговування в мікрорайоні. метри
1959	СН 41-58. Правила и нормы планировки и застройки городов [18].	40 місць	500м.≤
1967	СНиП П-К.2-62. Строительные нормы и правила. Планировка и застройка населенных мест [19].	28 місць (40 на перспективу)	500м.≤
1972	СНиП Н-Л.8-71. Строительные нормы и правила. Предприятия общественного питания [19].	-	-
1992	ДБН 360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень [7].	40 місць	500м. (800м. при одно- двоповерховій забудові)
2002	ДБН 360-92**. Містобудування планування і забудова міських і сільських поселень [6].	40 місць	500м. (800м. при одно- двоповерховій забудові)
2009	Наказ, Порядок від 12.10.2009. № 1111, «Порядок застосування нормативів забезпеченості місцями в закладах ресторанного господарства» [17].	34-40 місць	-
2010	ДБН В.2.2– 25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства) [9].	40 місць	500м. (800м. при одно- двоповерховій забудові)
2019	ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій [8].	37 місць	500м. (800м. при одно- двоповерховій забудові)

Дослідник розглядає усю систему громадського харчування, як чотирирівневу ієрархічну структуру, що складається з комплексів, підприємств, філій, стаціонарних та мобільних точок громадського харчування (рис.2).

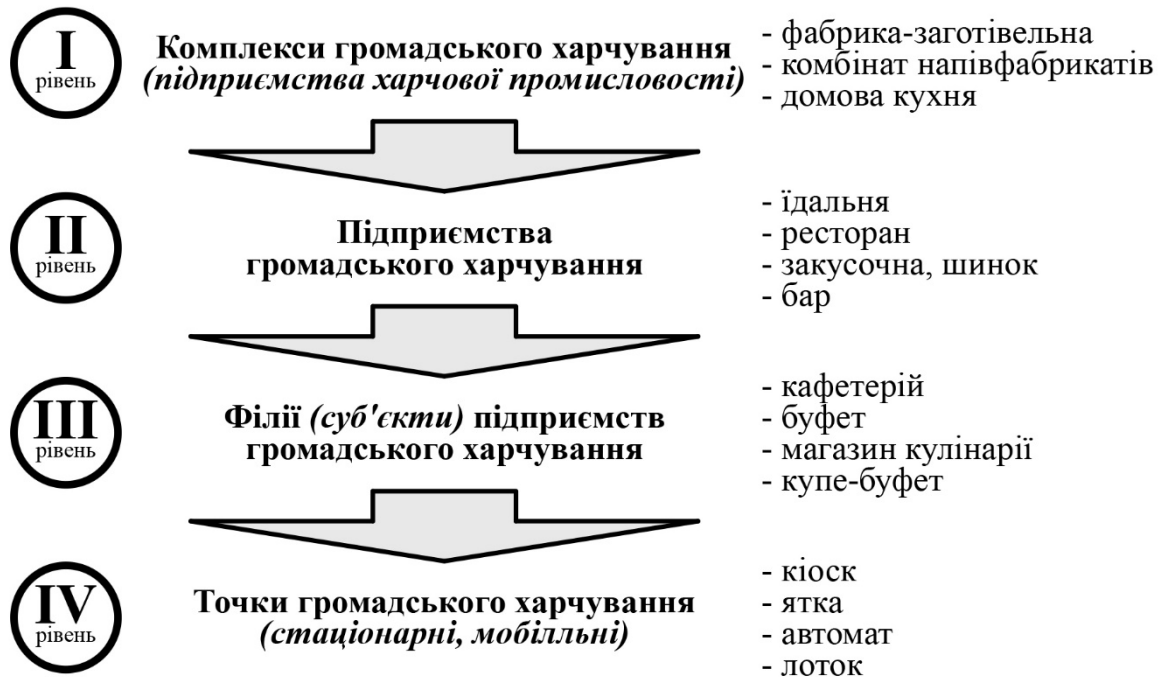


Рис. 2. Вертикальна ієрархія рівнів загальноміської системи громадського харчування за Ніколаєнком В.В. [14].

Цілком логічно, що формування мережі закладів харчування повинно відбуватися на основі ОХ, які орієнтовані переважно на пішу доступність до споживача та розміщуються в окремій капітальній будівлі або спеціально обладнаному вбудованому або прибудованому приміщенні іншої капітальної споруди. ОХ слід розподіляти на швидкі, дозвілєві та змішані види.

Мережа ОХ – це взаємозв'язок та організація забезпеченості споживача готовими стравами через пішу доступність до найбільшої кількості різних типів та форматів ОХ у житловій забудові. Мережа орієнтована не лише на задоволення потреби в їжі, але й на додаткові функції у ОХ.

Зв'язки мережі між різними її елементами (типами ОХ) горизонтальні, вони проявляються не стільки у взаємодії самих ОХ, як у взаємодії між базовими складовими мережі: ОХ-ВЛАСНИК-СПОЖИВАЧ. Ця взаємодія впливає на розміщення ОХ в житловій забудові через забезпечення потреб споживача: в їжі, їжі та дозвіллі, їжі та тимчасовому робочому місці; доступі: до швидких, дозвілєвих, змішаних ОХ; у виборі: типу, формату, кухні. Теоретична модель мережі ОХ в житловій забудові відображена на рис. 3.

Взаємозв'язки між базовими складовими мережі ОХ утворюють підсистеми: СПОЖИВАЧ-ОХ, ВЛАСНИК-ОХ, СПОЖИВАЧ-ВЛАСНИК.

*Підсистема СПОЖИВАЧ-ОХ* – даний взаємозв'язок прослідковується між потребами споживача та видами ОХ за часом перебування. Якщо споживачу потрібно задовольнити лише потребу у їжі – скоріше за все він



скористається швидким видом ОХ. У разі наявності вільного часу та потреби не лише в їжі, а й у дозвіллі чи роботі – він обере дозвіллевий, або змішаний вид закладу.

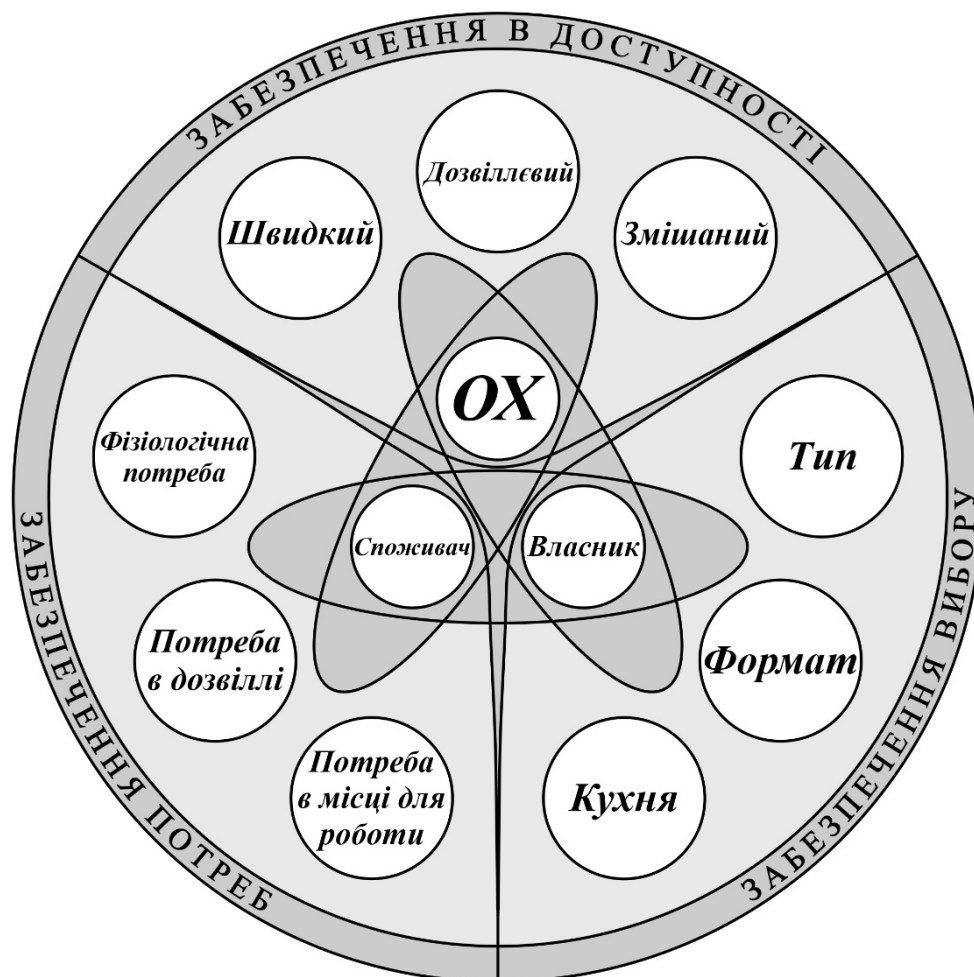


Рис. 3. Модель мережі ОХ в житловій забудові.

*Підсистема ВЛАСНИК-ОХ* – у більшості випадків ОХ знаходяться у приватній власності, а отже власник обирає тип, формат і кухню свого закладу, виходячи зі своїх можливостей, орієнтовного прибутку, прагнень та бажань. У залежності від обраного типу та формату ОХ буде відноситись до швидкого, дозвіллевого чи змішаного виду.

*Підсистема СПОЖИВАЧ-ВЛАСНИК* – відображає ринкові відносини між ними, так, споживач має потреби, а власник ОХ, задовольняючи їх отримує прибуток. Отже, власник змушений швидко реагувати на зміну вподобань споживача щодо типів, форматів та навіть на моди на кухні.

Таким чином, з одного боку мережа ОХ є гнучкою структурою, яка здатна швидко реагувати на зміни в потребах споживачів, а з іншого – залишатись стійкою при появі та зникненні ОХ у житловій забудові.

Вертикальна система громадського харчування Ніколаєнка В.В. припускає наявність, єдиного органу керування, що визначає розміщення усіх її рівнів. Цей орган вирішує комплексні питання розміщення підприємств громадського харчування різних ієрархічних рівнів у відповідності до місць розміщення комплексів громадського харчування. У сучасних реаліях, де ОХ знаходяться у приватній власності, таке вертикальне керування неможливе, оскільки власник особисто вирішує питання виготовлення, придбання та постачання продукції, як і місце розміщення його закладу в житловій забудові.

Відповідаючи на питання про формування мережі ОХ в сучасних умовах, пропонуються механізми впливу на власника, заохочуючи розміщувати ОХ у житловій забудові таким чином, щоб рівномірно забезпечувати споживача максимальною кількістю різних типів, видів та кухонь ОХ у пішій доступності.

Для перевірки цієї забезпеченості пропонується використовувати радіуси та зони обслуговування населення пішою доступністю до ОХ [32]. Таким чином, кожен ОХ має свій радіус та зону обслуговування, де радіус обчислюється за коефіцієнтами дозвілєвості ОХ, екзотичності ОХ та екзотичності розміщення ОХ. Зона обслуговування вираховується як множина отриманого за розрахунком радіусу і коефіцієнта середньої швидкості ходьби економічно активного населення – 122,2%. (табл. 2., формула 2) [32]. Отже, таблиця спрощеного розрахунку величини радіусу та зони обслуговування наведена в табл. 2, а схема їх розбіжностей у порівнянні із радянською системою наведена на рис. 4.

Таблиця 2

## Спрощений розрахунок величин радіусу та зони обслуговування ОХ

<b>Формула розрахунку радіусу</b>	$R = 500m + (500m * le) + (500m * exo) + (500m * exl) \leq 1500m$ (1)								
<b>Коефіцієнти</b>	дозвілєвість			екзотичність типу			екзотичність розміщення		
	<i>le</i>			<i>exo</i>			<i>exl</i>		
	0	0,5	1	0	0,25	0,5	0	0,25	0,5
<b>Відстань, м.</b>	0	250	500	0	125	250	0	125	250
<b>Величини</b>									
<b>Радіус, м.</b>	500	625	750	875	1000	1125	1250	1375	1500
<b>Формула розрахунку зони</b>	$R_{ca} = R * 122,2\%$ (2)								
<b>Зона, м.</b>	611	764	917	1069	1222	1424	1528	1680	1833

З рисунку видно, що радянська мережа відповідала за рівномірне розміщення певного типу (наприклад, столова). Пропонована сучасна мережа обслуговування ОХ, повинна забезпечувати покриття усієї території житлового району пішою доступністю до кожного типу ОХ (див. рис. 4).

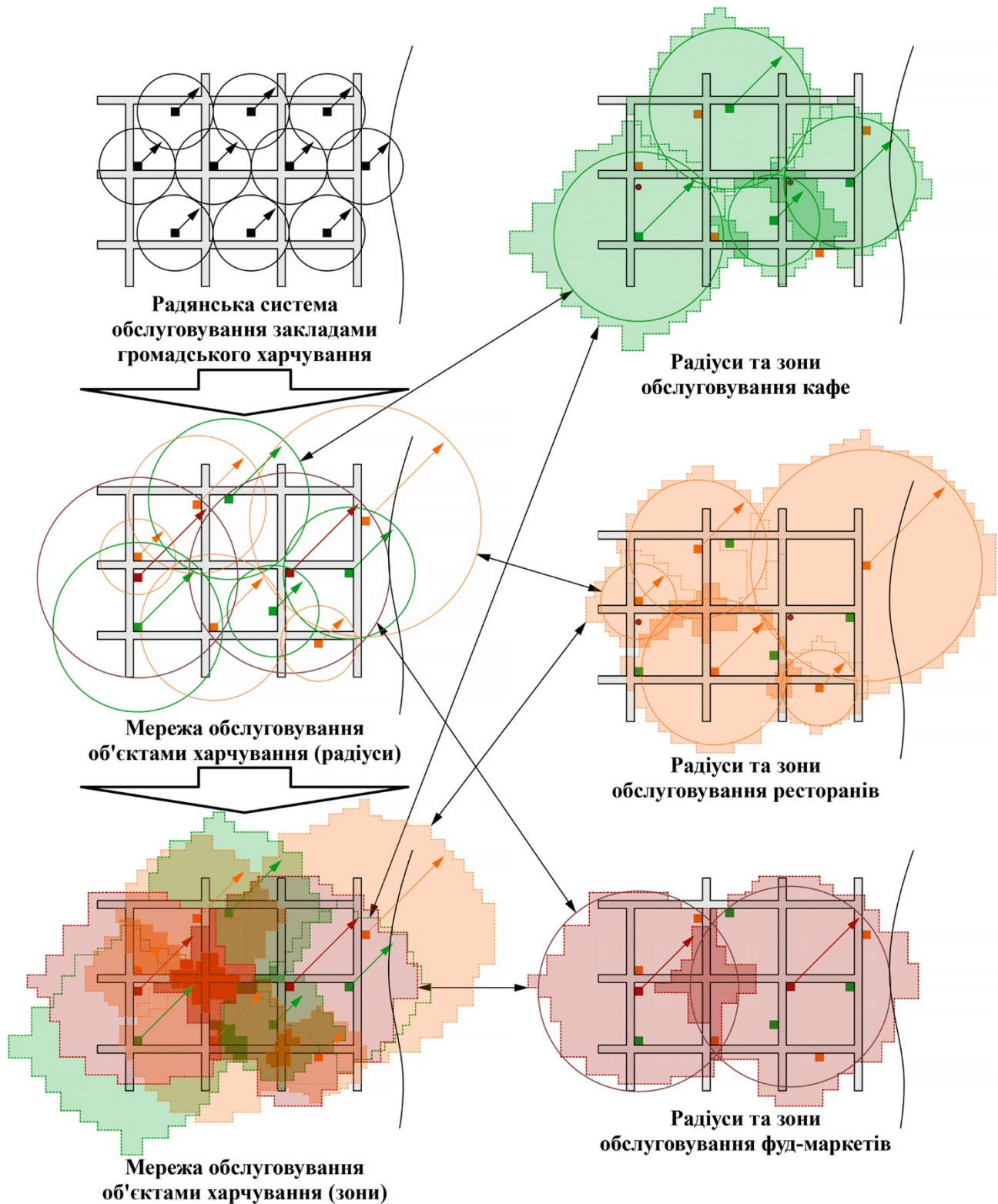


Рис. 4. Порівняння радянської системи обслуговування та мережі обслуговування об'єктами харчування за радіусами і зонами обслуговування.

Як бачимо, взаємозв'язок базових елементів мережі ОХ-СПОЖИВАЧ-ВЛАСНИК є визначальним у процесі формування мережі, але впровадженням ОХ у житлову забудову керує архітектор. Звідси постає питання, як примусити

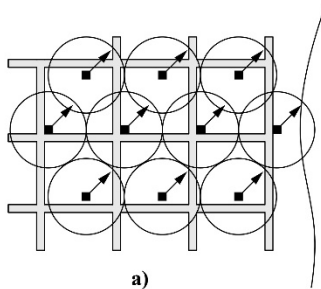
власника розміщувати необхідні типи ОХ у визначених для цього місцях? Очевидно, що тут важлива взаємодія власника і споживача (замовника), в якості останнього може виступати громада, наприклад, житлового району.

Формування мережі ОХ в житловому районі вважатиметься завершеним і вдалим у разі рівномірного забезпечення всього житлового району пішою доступністю до ОХ різних типів та видів у найбільш доступних цінових сегментах, спираючись на потреби власника та економічно активного населення даного житлового району. При цьому головною метою формування мережі ОХ в житловому районі є задоволення потреб мешканців, збереження їх вільного часу та зменшення навантаження на транспортну систему міста.

### Обговорення.

Отже, ступенева система обслуговування населення забезпечувала рівномірне, раціональне розміщення типових ЗГХ в житловому районі. Схематично її можна представити у вигляді дотичних радіусів ЗГХ (рис. 5,а).

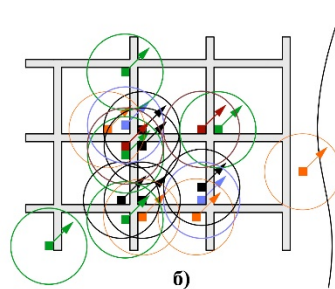
Радянська система обслуговування закладами громадського харчування



а)

Радіуси обслуговування закладами громадського харчування - 500 м.

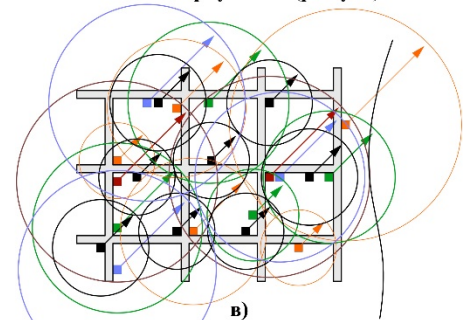
Діюча система обслуговування закладами ресторанного господарства



б)

Радіуси обслуговування закладами ресторанного господарства - 500 м.

Мережа обслуговування об'єктами харчування (радіуси)

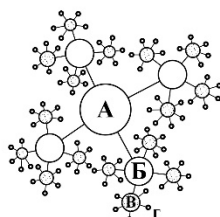


в)

Радіуси обслуговування закладами громадського харчування - 500-1500 м. та зонами 611-1833 м.

Система громадського харчування в місті

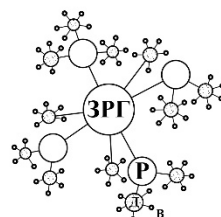
А - комплекс сільськогосподарських підприємств  
Б - підприємство харчової промисловості  
В - підприємство громадського харчування  
Г - заклад громадського харчування



г)

Діюча система харчування в місті

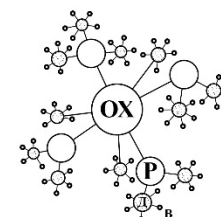
ЗРГ - заклад ресторанного господарства  
Р - ретейлер  
Д - дистриб'ютор  
В - виробник продукції харчування



д)

Мережа обслуговування об'єктами харчування (радіуси)

ОХ - об'єкт харчування  
Р - ретейлер  
Д - дистриб'ютор  
В - виробник продукції харчування



ж)

Рис.5. Порівняння систем і мереж обслуговування.

Діючу систему обслуговування закладами ресторанного господарства можна представити як скупчення закладів навколо громадських центрів житлового району, внаслідок чого віддалені від громадського центру території

залишаються незабезпеченими пішою доступністю до більшості типів ЗХ. Таке розміщення приводить до позбавлення комплексного розвитку територій житлового району через відсутність достатньої кількості місць закладів харчування у житлових кварталах (рис. 5. б.).

Рекомендована сучасна система обслуговування ОХ, – це система рівномірного, раціонального розміщення ОХ різних типів та видів в житловому районі. Схематично вона представлена у вигляді «дотичних» радіусів, але різних видів ОХ. Так, радіуси швидких, змішаних та дозвілєвих ОХ дотичні між видами і накладаються один на один (рис. 5, в). Зі схеми видно, що таким чином житлова забудова забезпечена усіма типами та видами ОХ, а споживач має вибір у ОХ в пішій доступності від житла. Ця система більш складна через значно більшу кількість сучасних типів та видів ОХ, що розміщуються в житловій забудові.

Звідси виникає питання, чи можна вважати, що мешканці не забезпечені доступністю до ОХ лише через те, що подолання відстані до ОХ потребує додаткові 100-200м., або 2-3 хв.? Звісно, що ні, оскільки первинна задача розрахунку радіусів та зон – це рівномірне розміщення ОХ різних типів в житловій забудові. Відповідно, при виконанні цієї умови, житлову забудову можна вважати забезпеченою ОХ. Окрім того, радіус доступності до дозвілєвих ОХ більший ніж до швидких, а це означає, що один із дозвілєвих ОХ у житловій забудові може «перекрити» її незабезпечену частину на першому етапі (рис. 6).

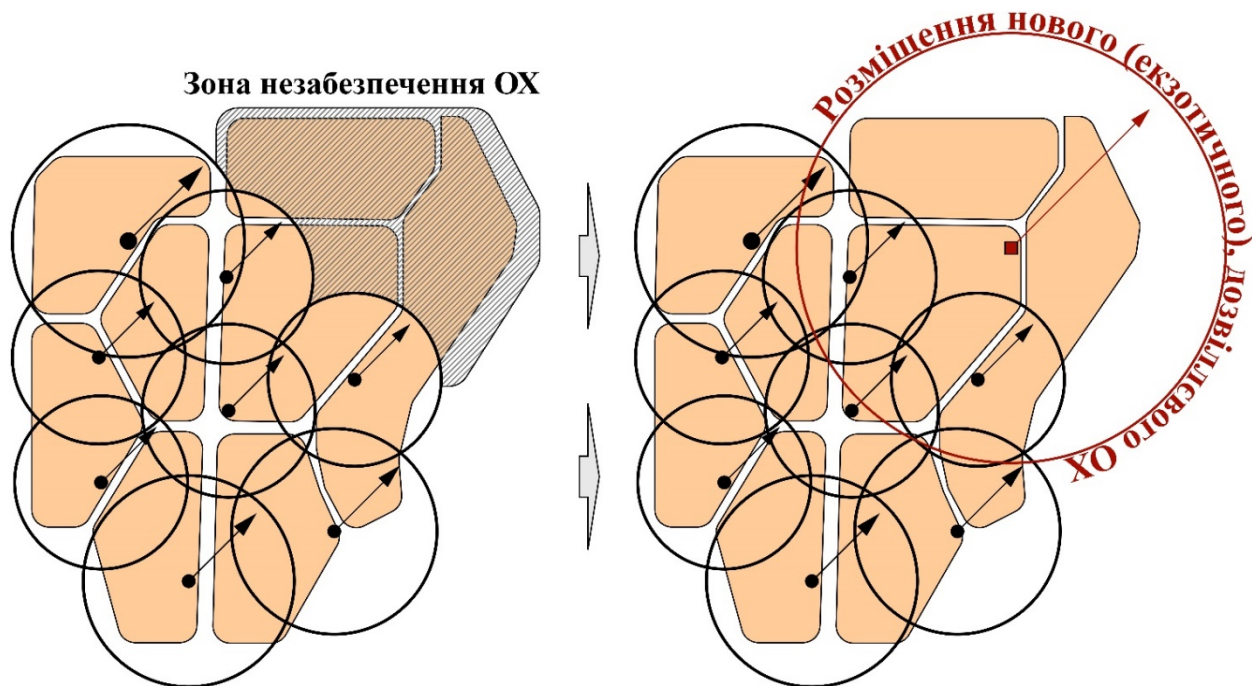


Рис. 6. Перекриття незабезпеченої зони житлової забудови шляхом включення нового дозвілєвого ОХ.

**Перевагами** впровадження новітньої мережі об'єктів харчування в житлову забудову є те що:

- архітектор і мешканці отримують вплив на вибір місця розміщення, тип та вид ОХ, чого не мали раніше.
- об'єднання інтересів власників у прибутковості ОХ та інтереси населення житлового району у пішій доступності до ОХ різних типів.
- можливість замовлення громади району на типи і види ОХ базуючись на потребах мешканців.
- вивільнення часу мешканців за рахунок задоволення потреби у всіх типах ОХ в межах пішої доступності, як наслідок зменшення транспортного навантаження міста
- рівномірне забезпечення житлової забудови типами ОХ з урахуванням ринкової економіки.
- комплексно сприяє облагородженню та освоєною територією житлового району, забезпеченню мешканців якісним та різноманітним харчуванням, підвищенню рівня комфорту та забезпечення, підвищенню соціальної активності мешканців району.

**Недоліками** новітньої мережі об'єктів харчування є:

- при великій кількості наявних типів, форматів та закладів налагодження мережі ОХ потребуватиме більшого часу.

#### **Висновки та рекомендації подальшого дослідження**

У першій половині ХХ ст. сформувався сама ідея створення системи обслуговування населення громадським харчуванням, і по-суті, вона була пов'язана з розподілом і дефіцитом продуктів. В цей час виникли ідеї мікрорайонування, які отримали розвиток у другій половині ХХ ст.. Впровадження триступеневої системи обслуговування стало основою для створення нормативів забезпечення населення закладами культурно-побутового обслуговування, куди входять і ЗГХ. Разом з тим, норми розміщення ЗХ в місті, відображені в БНіПах та ДБНах не змінювалися протягом десятиліть, не дивлячись на зростання кількості ЗХ та зміну типології ЗХ.

Час довів, що мережа об'єктів харчування має значно більше переваг ніж її інші форми. Цілком закономірно, що з розвитком сучасних технологій є надія відбуватиметься автоматизація процесу шляхом втілення спеціалізованих програм, розробки математичних моделей для визначення оптимального розташування об'єктів харчування у житловому районі.

### Література

1. Адріанова Г.А. Принципи архітектурно-планувальної організації об'єктів громадського обслуговування в умовах реконструкції житлових кварталів: дис. ... канд. архітектури: 18.00.02. Одеса, 2006. 205 с.
2. Алексеев В.Ф., Вержбицкий В.В. Предприятия общественного питания. Пособие по проектированию. Москва: Госстройиздат, 1963. 272 с.
3. Архангельская З., Богданов Н. Организация сети предприятий бытового обслуживания. *Архитектура СССР*. 1959. № 10. С. 6–8.
4. Горбик О.Р., Ярош В.В. Пропозиції щодо розвитку системи культурно-побутового обслуговування населення в Київській конурбації (на прикладі формування перспективної мережі ресторанів з китайською кухнею). *Містобудування та територіальне планування*. 2012.; № 44. С. 137–148. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP\\_2012\\_44\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2012_44_22).
5. Градов Г.А. Город и быт. Москва: Стройиздат, 1968. 251 с.
6. ДБН 360-92\*\*. Містобудування планування і забудова міських і сільських поселень. Чинний від 2002-03-19. Вид. офіц. Київ: Держбуд України, 2002. 137 с. URL: [https://dnaor.com/html/29810/doc-ДБН\\_360-92\\_\\_](https://dnaor.com/html/29810/doc-ДБН_360-92__)
7. ДБН 360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Чинний від 1992-04-17. Вид. офіц. Київ: Держбуд України, 1992. 138 с. URL: [https://dnaor.com/html/29607/doc-ДБН\\_360-92](https://dnaor.com/html/29607/doc-ДБН_360-92)
8. ДБН В.2.2-12:2019 *Планування і забудова території*. [Чинний з 1 жовтня 2019 р.] Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України. 2019. с. 185. URL: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>
9. ДБН В.2.2-25:2009 Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). [Чинні від 2010-09-01] Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 177 с.
10. Карсекин В.И., Ковешников В.С., Мазараки А.А.. Оптимизация размещения предприятий общественного питания. Киев: Техніка, 1982. 111 с.
11. Карсекин В.И. Организация сети общественного питания в крупных городах. Москва: Экономика, 1977. 70 с.
12. Козубовская Л.И. Размещение предприятий общественного питания в жилом районе. *Строительство и архитектура*. 1970. № 10. С. 15–17.
13. Кулага В.Л., Жаворонкова И.А., Туканова Т.А. Система и комплексы культурно– бытового обслуживания (методика использования конкретных социологических исследований). Москва: Стройиздат, 1975. 86 с.
14. Ніколаєнко В.В. Методика архітектурного формування загальноміської системи громадського харчування: дис. ... канд. архітектури: 18.00.01. Полтава, 2013. 160 с. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0413U003473/>

15. Образцов А.С. Новые типы кооперированных зданий предприятий торговли, общественного питания и коммунально-бытового обслуживания малых городов: (опыт внедрения в практику стр-ва Науч. городка Сибир. отд-ния АН СССР): дис. ... канд. архітектури. Москва, 1966. 29 с.

16. Орлов М.А., Федосеева И.Р., Хайт В.Л. Проектирование сети предприятий торгово-бытового обслуживания в городах. Москва: Стройиздат, 1975. 160 с.

17. Порядок застосування нормативів забезпеченості місцями в закладах ресторанного господарства: Наказ від 12.10.2009 р. № 1111.

18. СН 41-58. Правила и нормы планировки и застройки городов. Чинный від 1958-01-01. Вид. офіц. Москва: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1959. 183 с. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294848/4294848852.pdf>

19. СНиП II-К.2-62. Строительные нормы и правила. Планировка и застройка населенных мест. Чинный від 1966-05-07. Вид. офіц. Москва: Издательство литературы по строительству, 1967. 72 с. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294848/4294848853.pdf>

20. СНиП Н-Л.8-71. Строительные нормы и правила. Предприятия общественного питания. Чинный від 1971-08-17. Вид. офіц. Москва: Издательство литературы по строительству, 1972. 34 с. URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293810/4293810609.pdf>

21. Трошкін А.А. Пропозиції удосконалення існуючої класифікації закладів ресторанного господарства (об'єктів харчування). *Теорія та практика дизайну*. 2021. № 24. С. 50–57. URL: <https://doi.org/10.18372/2415-8151.24.16291>

22. Трошкін А.А. Сучасний стан мережі об'єктів громадського харчування у м. Києві. *Збірник наукових праць «Українська академія мистецтва»*. 2019. С. 76-82. URL: <https://doi.org/10.33838/naoma.28.2019.76-82>

23. Трошкін А.А. Вимоги пішої доступності до об'єкту харчування та задоволення потреби гастрономічної різноманітності. *Проблеми розвитку міського середовища*. 2020. № 2 (25). С. 226–241.

24. Трошкін А.А. Закордонні об'єкти харчування та їхнє розміщення в містах. *Теорія та практика дизайну*. 2021. № 22. С. 95-106. URL: <https://doi.org/10.18372/2415-8151.22.15398>

25. Уренев В.П. Принципы комплексного архитектурно-планировального формирования предприятий общественного питания: автореф. дис. ... д-ра архитектуры: 18.00.02. Київ, 1997. 34 с.

26. Фрумін Г.І. Деякі питання розрахунку і розміщення сіток обслуговування. *Вісник Академії будівництва і архітектури УРСР*. 1961. № 4. С. 7–9.



27. Хамецкий Р.О. формирования общественных центров крупных городов. Архитектура СССР, 1965. № 8. С. 7– 10.

28. Щетинина Н.Н. Организация сети и новые типы предприятий общественного питания (на основе индустриально-производственных процессов: дис. ... канд. архитектуры. Москва, 1973. 200 с.

29. Яцун Л.Н. Совершенство организации сети предприятий общественного питания в США в пределах полесления: Автореферат. Київ, 1985. 22 с.

30. Brownlow L. The neighborhood unit. By Clarence Arthur Perry. Volume VII, Regional New York and Its Environs, Monograph I. New York, 1929. *National Municipal Review*. 1929. Vol. 18, no. 10. P. 636–637. URL: <https://doi.org/10.1002/ncr.4110181012>

31. Features of catering facilities allocation in tourist cities of Ukraine and the world / A. Troshkin, O. Troshkina, O. Oliynyk, A. Davydov, O. Boborykin. *International Journal of Agricultural Extension*. 2022. Vol. 10, no. 2. P. 27–37. URL: <https://doi.org/10.33687/ijae.010.00.3855> (Scopus Indexed)

32. Troshkin A. Review and reassessment the radius of pedestrian accessibility to catering establishments. *Space&FORM*. 2021. Vol. 2021, no. 48. P. 223–240. URL: <https://doi.org/10.21005/pif.2021.48.c-08> .

**Arsenii Troshkin,**

National Academy of Fine Art and Architecture, Kyiv

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR FORMING A NETWORK OF FOOD ESTABLISHMENTS**

This article compares the characteristics of existing methods for forming a network of food establishments. By analyzing three methods - Soviet, current, and theoretical - the authors propose their own method for forming a network of food establishments in residential areas. The aim of the article is to highlight the methodology for determining the service radius for a food establishment in a residential area and to determine its advantages compared to existing methods.

Comparative analysis and synthesis methods were used in the study. The novelty of the proposed method lies in its advantages over existing methods. The main advantage of the new method for forming a network of food establishments is the ability to accurately determine the places of food service inadequacy in a residential area by specific types of food establishments, allowing for optimal placement.

The scientific results indicate the advantages of implementing the new network of food establishments in residential areas, such as the influence of architects and residents on the choice of location, type and format of food establishments, and the alignment of interests between owners' profitability and accessibility for residents to different types of food establishments.

However, the implementation of the proposed method for forming a network of food establishments may require more time due to the large number of existing types and formats of food establishments, which can be considered a disadvantage. Nevertheless, the resulting network should provide greater efficiency compared to its predecessors.

The research findings can be used in the planning of residential areas, particularly for determining the need to include new food establishments in residential areas and ensuring adequate levels of service for the population.

Key words: architecture theory; urban structure; residential development; food service establishment; food service network; service establishment system; placement of food service establishments.

## REFERENCES

1. Adrianova H.A. Pryntsypy arkhitekturno-planovalnoi orhanizatsii obiektiv hromadskoho obsluhovuvannya v umovakh rekonstruktsii zhytlovykh kvartaliv: dys. ... kand. arkhitektury: 18.00.02. Odesa, 2006. 205 s. {in Ukrainian}
2. Alekseev V.F., Verzhbitskii V.V. Predpriyatiya obshchestvennogo pitaniya. Posobie po proektirovaniyu. Moskva: Gosstroizdat, 1963. 272 s. {in Russian}
3. Arkhangel'skaya Z., Bogdanov N. Organizatsiya seti predpriyatii bitovogo obsluzhivaniya. Arkhitektura SSSR. 1959. № 10. S. 6–8. {in Russian}
4. Horbyk O.R., Yarosh V.V. Propozytsii shchodo rozvytku systemy kulturno-pobutovoho obsluhovuvannya naselennia v Kyivskii konurbatsii (na prykladi formuvannya perspektyvnoi merezhi restoraniv z kytaiskoiu kukhneiu). Mistobuduvannya ta terytorialne planuvannya. 2012.; № 44. S. 137– 148. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP\\_2012\\_44\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2012_44_22). {in Ukrainian}
5. Gradov G.A. Gorod i bit. Moskva: Stroizdat, 1968. 251 s. {in Russian}
6. DBN 360-92\*\*. Mistobuduvannya planuvannya i zabudova miskykh i silskykh poselen. Chynnyi vid 2002-03-19. Vyd. ofits. Kyiv: Derzhbud Ukrainy, 2002. 137 s. URL: [https://dnaop.com/html/29810/doc-DBN\\_360-92\\_\\_](https://dnaop.com/html/29810/doc-DBN_360-92__) {in Ukrainian}
7. DBN 360-92. Mistobuduvannya. Planuvannya i zabudova miskykh i silskykh poselen. Chynnyi vid 1992-04-17. Vyd. ofits. Kyiv: Derzhbud Ukrainy, 1992. 138 s. URL: [https://dnaop.com/html/29607/doc-DBN\\_360-92](https://dnaop.com/html/29607/doc-DBN_360-92) {in Ukrainian}
8. DBN V.2.2-12:2019 Planuvannya i zabudova terytorii. [Chynnyi z 1 zhovtnia 2019 r.] Vyd. ofits. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy. 2019. s. 185. URL:

<https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf> {in Ukrainian}

9. DBN V.2.2-25:2009 Pidprijemstva kharchuvannia (zaklady restorannoho hospodarstva). [Chynni vid 2010-09-01] Vyd. ofits. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy, 2010. 177 s. {in Ukrainian}

10. Karsekin V.I., Koveshnikov V.S., Mazaraki A.A.. Optimizatsiya razmeshcheniya predpriyatii obshchestvennogo pitaniya. Kiev: Tekhnika, 1982. 111 s. {in Russian}

11. Karsekin V.I. Organizatsiya seti obshchestvennogo pitaniya v krupnikh gorodakh. Moskva: Ekonomika, 1977. 70 s. {in Russian}

12. Kozubovskaya L.I. Razmeshchenie predpriyatii obshchestvennogo pitaniya v zhilom raione. Stroitelstvo i arkhitektura. 1970. № 10. S. 15–17. {in Russian}

13. Kulaga V.L., Zhavoronkova I.A., Tukanova T.A. Sistema i kompleksi kulturno-bitovogo obsluzhivaniya (metodika ispolzovaniya konkretnikh sotsiologicheskikh issledovaniy). Moskva: Stroiizdat, 1975. 86 s. {in Russian}

14. Nikolaienko V.V. Metodyka arkhitekturnoho formuvannia zahalnomiskoi systemy hromadskoho kharchuvannia: dys. ... kand. arkhitektury: 18.00.01. Poltava, 2013. 160 s. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0413U003473/> {in Ukrainian}

15. Obratsov A.S. Novie tipi kooperirovannikh zdaniy predpriyatii trgovli, obshchestvennogo pitaniya i kommunalno-bitovogo obsluzhivaniya malikh gorodov: (opit vnedreniya v praktiku str-va Nauch. gorodka Sibir. otd-niya AN SSSR): dis. ... kand. arkhitekturi. Moskva, 1966. 29 s. {in Russian}

16. Orlov M.A., Fedoseeva I.R., Khait V.L. Proektirovanie seti predpriyatii trgovno-bitovogo obsluzhivaniya v gorodakh. Moskva: Stroiizdat, 1975. 160 s. {in Russian}

17. Poriadok zastosuvannia normatyviv zabezpechenosti mistsiamy v zakladakh restorannoho hospodarstva: Nakaz vid 12.10.2009 r. № 1111. {in Ukrainian}

18. SN 41-58. Pravila i normi planirovki i zastroiki gorodov. Chinnii vid 1958-01-01. Vid. ofits. Moskva: Gosudarstvennoe izdatelstvo literaturi po stroitelstvu, arkhitekture i stroitelnim materialam, 1959. 183 s. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294848/4294848852.pdf> {in Russian}

19. SNiP II-K.2-62. Stroitelnie normi i pravila. Planirovka i zastroika naseleennykh mest. Chinnii vid 1966-05-07. Vid. ofits. Moskva: Izdatelstvo literaturi po stroitelstvu, 1967. 72 s. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294848/4294848853.pdf> {in Russian}

20. SNiP N-L.8-71. Stroitelnie normi i pravila. Predpriyatiya obshchestvennogo pitaniya. Chinnii vid 1971-08-17. Vid. ofits. Moskva: Izdatelstvo literaturi po stroitelstvu, 1972. 34 s. URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293810/4293810609.pdf> {in Russian}

21. Troshkin A.A. Propozytsii udoskonalennia isnuiuchoi klasyfikatsii zakladiv restorannoho hospodarstva (obiektiv kharchuvannia). Teoriia ta praktyka dyzainu. 2021. № 24. S. 50–57. URL: <https://doi.org/10.18372/2415-8151.24.16291> {in Ukrainian}
22. Troshkin A.A. Suchasnyi stan merezhi obiektiv hromadskoho kharchuvannia u m. Kyievi. Zbirnyk naukovykh prats «Ukrainska akademiia mystetstva». 2019. S. 76-82. URL: <https://doi.org/10.33838/naoma.28.2019.76-82> {in Ukrainian}
23. Troshkin A.A. Vymohy pishoi dostupnosti do ob'ektu kharchuvannia ta zadovolennia potreby hastronomichnoi riznomanitnosti. Problemy rozvytku miskoho seredovyscha. 2020. № 2 (25). S. 226–241. {in Ukrainian}
24. Troshkin A.A. Zakordonni ob'ekty kharchuvannia ta yikhnie rozmishchennia v mistakh. Teoriia ta praktyka dyzainu. 2021. № 22. S. 95-106. URL: <https://doi.org/10.18372/2415-8151.22.15398> {in Ukrainian}
25. Urenev V.P. Pryntsypy kompleksnoho arkhitekturno-planuvalnoho formuvannia pidpriemstv hromadskoho kharchuvannia: avtoref. dys. ... d-ra arkhitektury: 18.00.02. Kyiv, 1997. 34 s. {in Ukrainian}
26. Frumin H.I. Deiaki pytannia rozrakhunku i rozmishchennia sitok obsluhovuvannia. Visnyk Akademii budivnytstva i arkhitektury URSR. 1961. № 4. S. 7– 9. {in Ukrainian}
27. Khametskii R.O. formirovanii obshchestvennykh tsentrov krupnykh gorodov. Arkhitektura SSSR, 1965. № 8. S. 7– 10. {in Russian}
28. Shchetinina N.N. Organizatsiya seti i nove tipi predpriyatii obshchestvennogo pitaniya (na osnove industrialno-proizvodstvennykh protsesov: dis. ... kand. arkhitekturi. Moskva, 1973. 200 s. {in Russian}
29. Yatsun L.N. Sovershenstvo organizatsii seti predpriyatii obshchestvennogo pitaniya v SShA v predelakh polesleniya: Avtoreferat. Kiiv, 1985. 22 s. {in Russian}
30. Brownlow L. The neighborhood unit. By Clarence Arthur Perry. Volume VII, Regional New York and Its Environs, Monograph I. New York, 1929. *National Municipal Review*. 1929. Vol. 18, no. 10. P. 636–637. URL: <https://doi.org/10.1002/ncr.4110181012> {in English}
31. Features of catering facilities allocation in tourist cities of Ukraine and the world / A. Troshkin, O. Troshkina, O. Oliynyk, A. Davydov, O. Boborykin. *International Journal of Agricultural Extension*. 2022. Vol. 10, no. 2. P. 27–37. URL: <https://doi.org/10.33687/ijae.010.00.3855> (Scopus Indexed) {in English}
32. Troshkin A. Review and reassessment the radius of pedestrian accessibility to catering establishments. *Space&FORM*. 2021. Vol. 2021, no. 48. P. 223–240. URL: <https://doi.org/10.21005/pif.2021.48.c-08> . {in English}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.355-365

УДК 726.5 (477)

к.арх., доцент **Чемакіна О.В.**,

oktyabrina11@ukr.net, ORCID: 0000-0003-2934-2752,

Київський міжнародний університет,

к.арх., доцент **Авдєєва Н.Ю.**,

nataliia.avdieieva@iino.in.ua, ORCID: 0000-0001-8310-1744,

ВСП «Інститут інноваційної освіти

Київського національного університету будівництва і архітектури»,

**Бутик М.В.**, butyk@ukr.net, ORCID: 0009-0002-3674-2033,

Київський міжнародний університет,

к.арх., доцент **Гнатюк Л.Р.**,

liliia.hnatiuk@npp.nau.edu.ua, ORCID: 0000-0001-5853-9429,

Національний авіаційний університет, м. Київ

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОТИДІЇ ТЕРОРИСТИЧНИМ АКТАМ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*Зазначається поняття тероризму, окреслюється напрями, які сприяють здійсненню терористичного акту. Висвітлюється, що антитерористична безпека України формується як державна система протидії тероризму. Визначається зміст захисту і протидії тероризму в умовах формування тенденції до підвищення рівнів настання суспільної небезпеки. Зазначається необхідність містобудівних і архітектурно-планувальних заходів протидії терористичним актам в міському середовищі. Розглядаються загальні теоретичні засади формування захисту від терористичних атак в міському середовищі містобудівними та архітектурно-планувальними засобами. Визначаються зміни у змісті, формах і способах сучасного тероризму: нові стилі тероризму в усьому світі – напади на визначні освітні, комерційні або державні будівлі з великими скупченнями людей, загрози порушення повсякденного міського життя, зростання кількості терористичних угруповань та дій поодиноких терористів, вчинення терористичних атак в містах, поширення тероризму в міських відкритих просторах. Розглядаються рекомендації з фізичного захисту елементів міського середовища.*

*Ключові слова: архітектура; містобудування; міське середовище; тероризм; терористичний акт; антитерористична діяльність; оцінка ризиків; безпека; заходи безпеки; фізичний захист елементів міського середовища*

**Постановка проблеми.** У сучасному світі питання тероризму досягло міжнародних масштабів. У ХХІ столітті тероризм став транснаціональним

поняттям. Сьогодні у світі дедалі частіше вчиняються терористичні акти [1]. Незворотні глобалізаційні процеси постійно супроводжуються збройним протистоянням і Україна, яка має вектор європейської та євроатлантичної інтеграції, потребує зваженого алгоритму постійної уваги та захисту від надзвичайних ситуацій соціально-політичного характеру, пов'язаних з протизаконними діями терористичного напрямку. Державна політика в цьому аспекті має чітку стратегію, що забезпечується ефективною діяльністю загальної системи національної безпеки та оборони. Виходячи з цього, головними складовими національної безпеки виступають безпека особистості, безпека держави і безпека суспільства. Особливе місце серед складових національної безпеки держави належить забезпеченню її відповідного рівня і захисту від терористичних загроз людини, яка знаходиться в міському середовищі.

Правову основу протидії терористичним актам складають Конституція України, норми міжнародного права, нормативні правові акти уряду та акти інших органів в структурі державної влади. Законом України «Про боротьбу з тероризмом» визначено, що тероризмом є суспільно небезпечною діяльністю, що є свідомим, цілеспрямованим застосуванням насильства на основі захоплення заручників, підпалів, убивств, погрози населенню та органам державної влади тощо [7]. Низка чинників окреслюють вірогідність здійснення терористичних актів в містах України: складна політична ситуація, активізація сепаратистських рухів, розширення нелегального ринку зброї, вразливість у терористичному плані об'єктів критичної інфраструктури тощо. У відповідності до Конституції України [5], законів України «Про національну безпеку України» [6], «Про боротьбу з тероризмом» [7], Указу Президента України «Про Концепцію боротьби з тероризмом» [8], Постанови Кабінету Міністрів України «Положення про єдину державну систему запобігання, реагування і припинення терористичних актів та мінімізації їх наслідків» [9] та інших нормативно-правових актів в Україні визначено певні дії стосовно антитерористичного захисту важливих інфраструктурних об'єктів, місць масового перебування людей, об'єктів критичної та транспортної інфраструктури.

Протидія терористичним актам в міському середовищі ґрунтується на наступних принципах:

- законність дотримання і захист основних прав і свобод людини;
- пріоритет захисту прав та законних інтересів осіб, які перебувають в міському середовищі та наражаються на терористичну небезпеку;
- системність та комплексне використання політичних, інформаційних, соціально-правових, спеціальних фізичних та інших заходів протидії терористичним актам в міському середовищі;
- пріоритет фізичних містобудівних та архітектурно-планувальних заходів

запобігання терористичним актам в міському середовищі;

- психологічна врівноваженість відомостей про спеціальні фізичні засоби, технічні прийоми, тактику здійснення заходів щодо протидії терористичним актам в міському середовищі та реагування на можливі наслідки;

- мінімізація та (або) ліквідація наслідків проявів терористичним актам в міському середовищі;

- пропорційність заходів протидії терористичним актам в міському середовищі ступеню терористичної небезпеки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** До інформаційної бази аналізу методів та засобів протидії тероризму залучено наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених, міжнародні нормативно-правові акти, законодавчі та підзаконні нормативно-правові акти України, які регулюють питання, пов'язані із антитерористичною безпекою. Значна кількість публікацій закордонних і вітчизняних науковців присвячена організаційно-правовим засадам антитерористичної діяльності, кримінологічним аспектам тероризму, питанням психологічних наслідків застосування засобів для фізичного захисту елементів міського середовища.[10]. Вітчизняні та зарубіжні науковці визначають зміст, особливості та принципи формування антитерористичних дій. Глобальний масштаб тероризму в світі є об'єктом вивчення в роботах вітчизняних науковців Н. Авдєєвої [11, 24] (значення дизайну міського середовища для антитерористичної діяльності), В. Антипенка [12] (правові засади боротьби з тероризмом), С. Белая [13] (теорія протидії тероризму), Т. Білецької [14], О. Іщенко [15], (конфліктні виклики сучасного суспільства), К. Жаринова [16], Р. Кізяна [17] (історія виникнення терористичних загроз), В. Ліпкана [18], Т. Мілової [19] (національна безпека, права і свободи в суспільстві України), І. Риждова [20], А. Тупікова [21] (аспекти сучасних стратегій протидії тероризму) і стосуються визначення поняття тероризму, терористичних актів, правових основ боротьби з тероризмом. Дослідження Г. Бондар, Д. Беспалова, В. Гайдар, З. Лукомської, І. Сопілко також спрямовані на розгляд актуальної проблеми сьогодення. Результатом аналізу цих досліджень є визначення змісту захисту і протидії тероризму в умовах формування тенденції до підвищення рівнів настання суспільної небезпеки.

**Метою публікації** є розгляд дилеми безпеки людини в міському середовищі, захисту від терористичних актів містобудівними та архітектурно-планувальними засобами з визначенням особливостей і характеристик терористичних актів.

**Основна частина.** Встановлено, що антитерористична безпека України формується як державна система протидії тероризму, до якої входять антитерористичне законодавство, засоби запобігання, реагування і припинення

терористичних актів та мінімізації їх наслідків.

Водночас у науковій літературі та у нормативних документах недостатньо для практичного використання описані дані про містобудівне розміщення об'єктів захисту, не надається аналіз його планувальних схем, дані про функціонально-планувальні особливості тощо. В основному це стосується опису та рекомендацій щодо встановлення фізичних бар'єрів, які призначені для перешкоджання проходу та проїзду, обмеження або виключення можливості вчинення несанкціонованих дій.

Огляд сучасного соціально-економічного й політичного стану українського суспільства дозволяє припустити ймовірність поширення міського тероризму в Україні: активізація сепаратистських рухів у місцях проживання національних меншин; терористичні дії російської федерації; криміналізація та корумпованість; наявність на території України та в містах об'єктів вірогідних терористичних уражень; зростання рівня злочинності, пов'язаної з обігом вогнепальної зброї, боєприпасів, вибухових і отруйних речовин; розширення нелегального ринку зброї; постійне збільшення кількості осіб, які перебувають за межею бідності або впритул до неї наблизилися; недоліки в системі охорони об'єктів критичної інфраструктури, уразливих у терористичному плані; зростання діяльності у сферах незаконної міграції, легалізації доходів, контрабанди зброї, небезпечних матеріалів та наркотичних засобів тощо з боку міжнародної організованої злочинності [17, 19].

Активізація тероризму та сепаратизму в Україні вимагає нового формулювання завдань містобудування щодо заходів для попередження терористичних актів. Протидія терористичним актам в міському середовищі має включати міське планування і його адаптацію до нових реалій захисту національної стійкості, життєдіяльності людини, екологічної безпеки тощо. Постає проблема збалансування міського комфорту з тими важливими заходами, які здатні протидіяти вчиненню терористичних атак і пом'якшити втрати, нанесенні у випадку їх вчинення. [3].

Безпечність міського середовища досягається через його просторову організацію шляхом мінімізації, локалізації та нейтралізації ризиків виникнення небезпечних для людини ситуацій.

Містобудівні заходи протидії терористичним атакам – безпечна візуальна та архітектурно-просторова організація елементів міського середовища відповідно до їх якісних характеристик комплексності, функціональності та цілісності – міських відкритих і закритих публічних просторів, міських інтер'єрів, інфраструктурних об'єктів, функціональних систем транспорту, міських служб, спілкування, торгівлі тощо [4].

Вимоги до заходів з протидії терористичним атакам в міському середовищі



це ефективність рівня захисту від терористичних актів (Рис. 1), економічна, соціальна, екологічна доцільність, відповідність ризиків та засобів забезпечення безпеки, політичні міркування.



Рис. 1. Три рівні захисту середовища. Об'єкти можливої небезпеки міського середовища (матеріали альбому «Концепція захисту архітектурного середовища міста Києва від терористичної загрози під час проведення пісенного конкурсу Євробачення-2017» [11])

Визначення значень показників соціально-економічних наслідків теракту передбачає врахування особливостей елементів міського середовища, можливої кількості постраждалих людей та економічних збитків.

Балансуючий підхід до визначення рівня захищеності елементів міського середовища визначається наступним: максимальним показником шкоди від терористичного акту та максимальним обсягом заходів щодо фізичного захисту елементів міського середовища, що становлять потенційну небезпеку через вчинення терористичного акту.

Мета фізичного захисту елементів міського середовища досягається виконанням конкретних містобудівних завдань, які визначаються відповідними нормативними документами і розглядаються як комплекс архітектурно-планувальних прийомів та заходів.

На сьогодні відомі та використовуються нормативні документи щодо визначення ступеня потенційної небезпеки та важливості, відповідно до яких визначається рівень захищеності елементів міського середовища. Він має п'ять градацій залежно від потенційної небезпеки, вірогідного типу терористичного акту та необхідного рівня захищеності [19-24].

Відповідно, передбачається розробка фізичного захисту і охорони елементів

міського середовища, у межах яких можуть бути терористичні акти, на рівні виконання встановлених організаційних заходів, підготовки органів управління та персоналу, оснащення технічного стану та ефективності функціонування комплексу інженерно-технічних засобів.

Побудова фізичного захисту елементів міського середовища керується принципами адекватності прийнятим моделям загроз через організаційні та адміністративні заходи, технічні способи реалізації захисту елементів міського середовища, загрозам та моделям порушників; зональної побудови через організацію та створення вільних зон, зон обмеженого доступу та зон, що охороняються; забезпечення необхідного рівня ефективності системи фізичного захисту для всіх способів скоєння терористичних актів; адаптивності до технологічних особливостей функцій елементів міського середовища.

Реалізація зазначених принципів фізичного захисту елементів міського середовища забезпечується через складання відповідних регламентуючих документів, до яких треба включати такі дані:

- 1) Результати оцінки соціально-економічного стану елементів міського середовища;
- 2) Дані щодо амортизації основних фондів, балансова вартість основних фондів;
- 3) Наявність вимог щодо захисту державної таємниці та дотримання вимог режиму таємності;
- 4) Дані щодо організації охорони та захисту елементів міського середовища (охорона та її забезпеченість спеціальними засобами та зброєю, службовим транспортом, організаційно-розпорядчі документи, режим роботи та функціонування, кількість контрольних пунктів, план дій при виникненні надзвичайних ситуацій);
- 5) Відомості про пожежну вибухонебезпеку;
- 6) Схеми візуального сприйняття та дані щодо відеоєкології елемента міського середовища тощо;
- 7) Характеристика місцевості та природно-кліматичних умов;
- 8) Обґрунтування присвоєння елементу міського середовища категорії за ступенем потенційної небезпеки, оцінка достатності рівня захищеності [11];
- 9) Дані щодо розміщення території елемента міського середовища поблизу виробництв, житлових будинків та інших об'єктів масового скупчення людей, їх розміщення стосовно інших елементів міського середовища;
- 10) Дані щодо розміщення території елемента міського середовища стосовно транспортних комунікацій (автомобільних: шосе, дороги, автовокзали, автостанції; залізничних: залізничні колії, вокзали, станції, платформи, переїзди); авіаційних (аеропорти, аеровокзали, військові аеродроми,

гелікоптерні майданчики); водних (морські та річкові порти, причали);

11) Загальні відомості про елемент міського середовища: основна територія, ділянки спеціального призначення поза основною територією, відомості про постійне або тимчасове перебування людей на території, функціональне використання території тощо [11];

12) Схеми містобудівного розміщення елементів міського середовища, генерального плану ділянки, необхідні планувальні схеми споруд, схема транспортно-пішохідних потоків на території елементів міського середовища, схема функціонально-планувальної організації [11];

13) Дані аналізу вразливості елементів міського середовища та виявлення критичних ділянок та перелік потенційно небезпечних ділянок елементів міського середовища [24];

14) Відомості про конструктивні особливості.

15) Інженерно-технічні засоби охорони (протяжність периметра елемента міського середовища, відсутність або наявність огорожі, відсутність або наявність освітлення, охоронна сигналізація, відеоспостереження, інженерні мережі, експлуатаційно-технічне обслуговування засобів охорони та протипожежного захисту) [11];

**Висновки.** Таким чином, виявлення потенційно небезпечних елементів міського середовища містить визначення і виділення певних зон, конструктивних та технологічних елементів, терористичні акти на яких можуть призвести до виникнення надзвичайної ситуації з катастрофічними руйнуваннями. Вдосконалення системи антитерористичної безпеки України потребує науково-теоретичного забезпечення цих заходів, науково-обґрунтованих пропозицій досягнення безпеки людини, яка знаходиться в міському середовищі, визначення і обґрунтування терористичних ризиків, рекомендацій з фізичного захисту елементів міського середовища.

#### Список джерел

1. US Department of State, *Patterns of global terrorism*, US Department of State: Washington, DC, 1994-2003.
2. Holahan, C.J., *Environmental Psychology*. Random House: New York, 1982
3. Stamps, A.E., A paradigm for distinguishing significant from nonsignificant visual impacts: Theory, implementation, case histories. *Environ Impact Assess Rev*, 17, pp. 249-293, 1997.
4. AIA, *Building Security through Design*, AIA: Washington, DC., 2001. [10] Linn, C., Building for a secure future. *Engineering News-Record & Architectural*
5. Конституція України : за станом на 14.11.2019 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>. (дата звернення: 14.11.2019).
6. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII: за станом на 12.11.2019 р.
7. Про боротьбу з тероризмом: Закон України від 20.03.2003 р. № 638- IV: за станом на

14.11.2019 р. URL:<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/63815> (дата звернення: 14.11.2019).

8. Концепція боротьби з тероризмом в Україні: Указ Президента України від 05.03.2019 року № 53/2019. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/532019-26178> (дата звернення: 14.11.2019).

9. Положення про єдину державну систему запобігання, реагування і припинення терористичних актів та мінімізації їх наслідків: Постанова Кабінету Міністрів України від 18.02.2016 р. № 92. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/92-2016-п>. (дата звернення: 14.11.2019).

10. Newman, O., *Defensible space: Crime prevention through urban design*, The Macmillan Company: New York, 1972.

11. Авдєєва Н.Ю. Архітектурно-планувальні засоби захисту громадських просторів міста Києва від терористичної загрози під час «Євробачення-2017»: Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук. техн. збірник / відпов. ред. М.М. Дьомін. Київ: КНУБА, 2016. №46. С.213-218.

12. Антипенко В.Ф. Борьба с современным терроризмом: международно правовые подходы. К.: ЮНОНА-М, 2002.

13. Белай С.В. Державні механізми протидії кризовим явищам соціально-економічного характеру: теорія, методологія, практика: монографія. Харків: Національна акад. НГУ, 2015. 349 с.

14. Білецька Т.В. Соціально-політичний конфлікт в українському суспільстві періоду трансформації: фактори виникнення і особливості прояву: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. соціол. наук: 22.00.04. Київ, 2011. 16 с.

15. Іщенко О.М. Соціальний конфлікт в цивілізаційному процесі: формування, розгортання та розв'язання: дис. на здобуття наук. ступеня канд. філософ. наук: 09.00.03. Київ, 2003. 183 с

16. Жаринов К.В. Терроризм и террористы: Ист. Справочник. Мн.: Харвест, 1999. 606 с.

17. Кізян Р.В. Дослідження історії виникнення терористичних загроз. Службово-бойова діяльність Національної гвардії України: сучасний стан, проблеми та перспективи: зб. тез доп. наук.-практ. конф., м. Харків, 14 берез. 2019 р. Харків: НА НГУ, 2019. С. 90–92.

18. Ліпкан В.А. Теоретичні основи та елементи національної безпеки України. К. : Текст, 2003. 600 с.

19. Мілова Т.М. Окремі особисті права і свободи громадян України та їхня відповідність європейським стандартам. Часопис Київського університету права. 2005. № 3. С. 80–84.

20. Рижов І.М. Проблемні аспекти сучасних стратегій протидії тероризму. Академія Безпеки Відкритого Суспільства. URL: <http://www.aoss.org.ua/cgi-bin/index.pl?page=amat&id=575>

21. Тупіков А., Белай С., Кізян Р. Досвід Франції у створенні системи антитерористичної безпеки населення: уроки для України. Честь і закон. 2018. № 4 (67). С. 4–9.

22. Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S., Facts and fears: Understanding perceived risk (Chapter 8). *The perceptions of risk*, ed. P. Slovic, EarthScan Publications: London, 2000.

23. Шкабаро В.М., Білицька Н. Нормативно-правове забезпечення механізму функціонування міст в Україні. URL: <http://legal.duan.edu.ua/images/stories/Files/2015/9.pdf> (дата звернення: 12.08.2022)

24. Авдєєва Н.Ю. Особливості захисту архітектурного середовища міста Києва від терористичних загроз у концептуальному проектуванні студентів-архітекторів ННІАП НАУ: Архітектура та екологія: матеріали VIII Міжнародної наук. практи. конф., м. Київ, 31 жовтня –

01 листопада 2016 р. Київ: НАУ, 2016. С.10-13.

candidate of architecture, professor **Chemakina Oktyabrina**,  
Kyiv International University,  
candidate of architecture, professor **Avdieieva Nataliia**,  
Separate structural unit «Institute of innovative education  
of the Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture»,  
architect **Butyk Mykhailo**, Kyiv International University,  
candidate of architecture, associate professor **Gnatiuk Liliia**,  
National Aviation University, Kyiv

### **THEORETICAL BASIS OF COMBATING TERRORIST ACTS IN THE URBAN ENVIRONMENT**

The article defines the concept of terrorism, outlines the directions that contribute to the implementation of a terrorist act. It is highlighted that the anti-terrorist security of Ukraine is being formed as a state system of combating terrorism. The content of protection and countermeasures against terrorism is determined in the conditions of the formation of a tendency to increase the levels of public danger. The need for urban planning and architectural and planning measures to counter terrorist acts in the urban environment is noted. The general theoretical principles of the formation of protection against terrorist attacks in the urban environment by urban planning and architectural and planning means are considered. Changes in the content, forms and methods of modern terrorism are identified: new styles of terrorism around the world – attacks on important educational, commercial or government buildings with large crowds of people, threats to disrupt everyday urban life, the growth of the number of terrorist groups and actions of individual terrorists, committing terrorist attacks in cities, the spread of terrorism in urban open spaces. The construction of physical protection of elements of the urban environment is considered, guided by the principles of adequacy to accepted models of threats through organizational and administrative measures, technical methods of implementing protection of elements of the urban environment, threats and models of violators; zonal construction through the organization and creation of free zones, restricted access zones and protected zones; ensuring the necessary level of effectiveness of the physical protection system for all methods of committing terrorist acts; adaptability to the technological features of the functions of elements of the urban environment.

Keywords: architecture; urban planning; urban environment; terrorism; terrorist act; anti-terrorist activity; risk assessment; security; safety measures; physical protection of elements of the urban environment

## REFERENCES

1. US Department of State (1994-2003) *Patterns of global terrorism*, US Department of State: Washington, DC. {in English}
2. Holahan, C.J. (1982). *Environmental Psychology*. Random House: New York {in English}
3. Stamps, A.E. (1997). A paradigm for distinguishing significant from nonsignificant visual impacts: Theory, implementation, case histories. *Environ Impact Assess Rev*, 17, pp. 249-293. {in English}
4. AIA, *Building Security through Design*, AIA: Washington, DC., 2001. [10] Linn, C., Building for a secure future. *Engineering News-Record & Architectural* {in English}
5. Constitution of Ukraine (14.11.2019) [Konstytutsiia Ukrainy] URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>. {in Ukrainian}
6. On national security of Ukraine: Law of Ukraine (21.06.2018) № 2469-VIII. [Pro natsionalnu bezpeku Ukrainy: Zakon Ukrainy] {in Ukrainian}
7. On the fight against terrorism: Law of Ukraine (20.03.2003) № 638- IV: URL:<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/63815> [Pro borotbu z teroryzmom: Zakon Ukrainy] {in Ukrainian}
8. The concept of combating terrorism in Ukraine: Decree of the President of Ukraine (2019). № 53/2019. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/532019-26178> [Kontseptsiiia borotby z teroryzmom v Ukraini: Ukaz Prezydenta Ukrainy] {in Ukrainian}
9. Regulations on a unified state system for preventing, responding to and stopping terrorist acts and minimizing their consequences: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine (18.02.2016) [Polozhennia pro yedynu derzhavnu systemu zapobihannia, reahuvannia i pryypynennia terorystychnykh aktiv ta minimizatsii yikh naslidkiv: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy] № 92. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/92-2016-п> {in Ukrainian}
10. Newman, O. (1972). *Defensible space: Crime prevention through urban design*, The Macmillan Company: New York. {in English}
11. Avdieieva N.Iu. (2016). Architectural and planning means of protecting public spaces of the city of Kyiv from the terrorist threat during Eurovision 2017 [Arkhitekturno-planuvanni zasoby zakhystu hromadskykh prostoriv mista Kyieva vid terorystychnoi zahrozy pid chas «Ievrobachennia-2017»] *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia* №46. P-p. 213-218. {in Ukrainian}
12. Antypenko V.F. (2002). Fighting modern terrorism: international legal approaches. [Borba s sovremennym teroryzmom: mezhdunarodno pravovye podkhody.] {in Russian}
13. Bielai S.V. (2015). State mechanisms for countering socio-economic crisis phenomena: theory, methodology, practice [Derzhavni mekhanizmy protydivi kryzovym yavlyshcham sotsialno-ekonomichnoho kharakteru: teoriia, metodolohiia, praktyka] 349 p. {in Ukrainian}
14. Biletska T.V. (2011). Socio-political conflict in Ukrainian society during the period of transformation: factors of occurrence and features of manifestation [Sotsialno-politychnyi konflikt v ukrainskomu suspilstvi periodu transformatsii: faktory vynyknennia i osoblyvosti proiavu] 16 p. {in

Ukrainian}

15. Ishchenko O.M. (2003). Social conflict in the civilizational process: formation, deployment and resolution. [Sotsialnyi konflikt v tsyvilizatsiinomu protsesi: formuvannia, rozghortannia ta rozviazannia] 183 p. {in Ukrainian}

16. Zharynov K. V. (1999). Terrorism and terrorists [Terroryzm y terrorysty] 606 p. {in Russian}

17. Kizian R. V. (2019). Study of the history of terrorist threats. Service and combat activity of the National Guard of Ukraine: current state, problems and prospects [Doslidzhennia istorii vynyknennia terorystychnykh zahroz. Sluzhbovo-boiova diialnist Natsionalnoi hvardii Ukrainy: suchasnyi stan, problemy ta perspektyvy] P-p. 90–92. {in Ukrainian}

18. Lipkan V. A. (2003). Theoretical foundations and elements of national security of Ukraine. [Teoretychni osnovy ta elementy natsionalnoi bezpeky Ukrainy.] 600 p. {in Ukrainian}

19. Milova T. M. (2005). Separate personal rights and freedoms of citizens of Ukraine and their compliance with European standards. [Okremi osobysti prava i svobody hromadian Ukrainy ta yikhnia vidpovidnist yevropeiskym standartam.] Chasopys Kyivskoho universytetu prava. № 3. P-p. 80–84. {in Ukrainian}

20. Ryzhov I. M. Problematic aspects of modern counter-terrorism strategies. Open Society Security Academy. [Проблемні аспекти сучасних стратегій протидії тероризму. Академія Безпеки Відкритого Суспільства.] URL: <http://www.aoss.org.ua/cgi-bin/index.pl?page=amat&id=575> {in Ukrainian}

21. Tupikov A., Bielai S., Kizian R. (2018). France's experience in creating a system of anti-terrorist security of the population: lessons for Ukraine. [Dosvid Frantsii u stvorenni systemy antyterorystychnoi bezpeky naseleennia: uroky dlia Ukrainy] Chest i zakon. № 4 (67). P-p. 4–9. {in Ukrainian}

22. Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S., (2000). Facts and fears: Understanding perceived risk (Chapter 8). *The perceptions of risk*, ed. P. Slovic, EarthScan Publications: London {in English}

23. Shkabarо V.M., Bilytska N. (2022). Regulatory and legal provision of the mechanism of functioning of cities in Ukraine. [Normatyvno-pravove zabezpechennia mekhanizmu funktsionuvannia mist v Ukraini.] URL: <http://legal.duan.edu.ua/images/stories/Files/2015/9.pdf> {in Ukrainian}

24. Avdieieva N.Iu. (2016). Features of the protection of the architectural environment of the city of Kyiv from terrorist threats in the conceptual design of students-architects of the NNIAP of the NAU [Osoblyvosti zakhystu arkhitekturnoho seredovyshcha mista Kyieva vid terorystychnykh zahroz u kontseptualnomu proektuvanni studentiv-arkhitektoriv NNIAP NAU P-p.10-13. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.366-373

УДК 534, 517.928

к.т.н., доцент **Човнюк Ю.В.**,  
ychovnyuk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0608-0203,  
к.т.н., доцент **Кравчук В.Т.**,  
vtk1@ukr.net, ORCID: 000-0002-5213-3644,  
доцент **Чередніченко П.П.**,  
petro\_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661X,  
к.т.н., доцент **Остапущенко О.П.**,  
olga\_ost\_17@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8114-349X,  
**Кравченко І.М.**,  
kim-ua@i.ua, ORCID: 0000-0001-7077-1546,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## АНАЛІЗ КОЛИВАНЬ, ВИНΙΚАЮЧИХ У МОСТОВОМУ КРАНІ ПРИ ЙОГО НАЇЗДІ НА КІНЦЕВІ УПОРИ

*Розглянута система “вантажний візок – канат – вантаж”, яка моделює рух кранової системи мостового типу, при наїзді на кінцеві упори. Фактично, вантаж, закріплений на канаті, виконує роль маятникового гасника коливань кранової системи. Вивчені можливі нормальні форми коливань у такій системі. У системі можна виділити пов’язану (нелокальну) та локалізовану форми коливань. У другому випадку більша частина енергії коливань зосереджена саме у “маятниковому гаснику” – вантажі на канаті (вважається, що мостовий кран функціонує у робочому режимі, і розвантаження відсутнє). По суті, локалізована форма коливань може бути сприятлива для гасіння коливань пружної підсистеми. Проведена побудова нормальних форм коливань й досліджена їх стійкість.*

*Ключові слова: аналіз; коливання; нормальні форми; мостовий кран; маятниковий гасник; вантаж; канат; наїзд; кінцеві упори.*

**Постановка проблеми.** У процесі функціонування мостових кранів, які розглядаються у межах моделі “візок – канат – вантаж”, при відсутності їх розвантаження часто трапляються наїзди візка на кінцеві упори. При цьому у пружній підсистемі (упорах) можуть виникати небажані коливання, котрі здатні згасити канат із закріпленням на ньому вантажем, якщо останні виступають у якості маятникового гасника коливань, оскільки маятникові коливання вантажу неминуче виникають внаслідок розгойдування канату з вантажем при їх взаємодії з кінцевими упорами опосередковано через вантажний візок крану, до



якого вони прикріплені. У даній роботі розглянута система з маятниковим гасником коливань й досліджені нормальні форми коливань у двох підсистемах: а) у пружній (упори); б) локалізованій (вантаж на канаті, прикріплений до візка).

**Аналіз публікацій по темі дослідження.** Маятникові системи, вивчення котрих продовжується й сьогодні, представляють чималий інтерес як для нелінійної динаміки [1-3], так й для різноманітних технічних застосувань, зокрема, вони використовуються у задачах вібраційного гасіння коливань [4-6], а також при описуванні фізичних процесів [7-8]. Не дивлячись на те, що рух маятникових систем детально вивчався як у минулому [9], так і у останні часи [10,11], аналітичні результати отримані тільки лише для коливань з відносно невеликими амплітудами. Сучасні методи теорії збурень у сполученні з обчислювальними процедурами часто використовуються для побудови і аналізу стійкості нелінійних нормальних форм коливань [12-15] як для малих, так і для великих амплітуд коливань. У даній роботі розглянута динаміка системи з маятниковим гасником коливань, яка моделює роботу навантаженого мостового крану при наїзді його візка на кінцеві упори.

**Мета роботи** полягає в обґрунтуванні фізико-механічної моделі мостового крану при взаємодії його вантажного візка з кінцевими упорами, на які він наїжджає, а підвішений до візка на канаті вантаж слугує при цьому маятниковим гасником коливань у пружній підсистемі (кінцевих упорах). Вказана модель використана для аналізу нормальних форм коливань, виникаючих у крановій системі, зокрема, у її пружній підсистемі (кінцевих упорах).

**Виклад основного змісту дослідження.**

### 1. Побудова лінійних нормальних форм коливань.

Розглянемо вільні коливання системи з двома степенями вільності руху, модель котрої подана на рис.1.

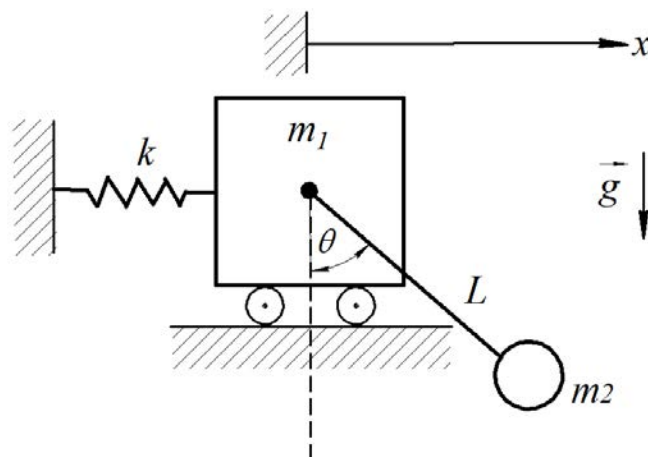


Рис.1. Модель кранової системи мостового типу при наїзді на кінцеві упори

На рис.1 введені наступні позначення:  $m_1$  – маса кранового візка,  $m_2$  – маса вантажу на канаті;  $l$  – довжина канату;  $\theta$  – кут відхилення канату з вантажем від вертикалі;  $k$  – жорсткість пружин кінцевих упорів (сумарна);  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$  – прискорення вільного падіння.

У цій моделі системи “візок – канат – вантаж” мостового крану необхідно погасити коливання пружини жорсткістю  $k$  (кінцеві упори). Візок представляє собою точкову масу  $m_1$ . До лінійного осцилятора приєднаний “маятниковий гасник” (канат з вантажем), який має масу  $m_2$  і довжину  $l$ . Коливання системи описуються двома узагальненими координатами  $x$  (переміщення маси  $m_1$ ), та  $\theta$  (кут відхилення маятника з масою  $m_2$ ). Точні рівняння руху системи мають наступний вид [15]:

$$\begin{cases} (m_1 + m_2) \cdot \ddot{x} + m_2 l \ddot{\theta} \cos \theta - m_2 l \dot{\theta}^2 \sin \theta + kx = 0; \\ \ddot{x} \cos \theta + l \ddot{\theta} + g \sin \theta = 0. \end{cases} \quad (1)$$

У подальшому розглядаємо малі кути відхилення  $\theta$ , тобто  $0 < \theta \ll 1$  (тобто кути, менші 0,1 рад). В цьому випадку  $\sin \theta \approx \theta$ ,  $\cos \theta \approx 1$ , а система (1) набуває вигляду:

$$\begin{cases} (m_1 + m_2) \cdot \ddot{x} + m_2 l \ddot{\theta} - m_2 l \dot{\theta}^2 \cdot \theta + kx = 0; \\ \ddot{x} + l \ddot{\theta} + g \theta = 0. \end{cases} \quad (2)$$

Для лінійного наближення задачі третім членом у першому рівнянні системи (2) можна знехтувати, тоді замість (2) маємо:

$$\begin{cases} (m_1 + m_2) \cdot \ddot{x} + m_2 l \ddot{\theta} + kx = 0; \\ \ddot{x} + l \ddot{\theta} + g \theta = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Шляхом подвійного диференціювання по  $t$  першого та другого рівнянь системи (3) й нескладних перетворень можна вказану систему звести до одного диференціального рівняння для  $\theta$ :

$$\theta^{(IV)} \cdot (m_1 l) + \ddot{\theta} \cdot [(m_1 + m_2)g + kl] + kg \theta = 0. \quad (4)$$

Детальний аналіз рівняння (4) показує, що у розглядуваній системі за період контакту ( $t \in [0, \tau_k]$ ) між вантажним візком мостового крану й кінцевими упорами виникають вільні (незатухаючі) коливання вантажу на канаті на двох частотах:  $\Omega_1^{(+)}$ ,  $\Omega_2^{(-)}$ . Причому  $\Omega_1^{(+)} > \Omega_2^{(-)}$ . Вирази для вказаних частот мають вид:

$$\Omega_1^{(+)} = \left\{ \frac{[(m_1 + m_2)g + kl] + \left\{ [(m_1 + m_2)g + kl]^2 - 4m_1 \cdot l \cdot g \cdot k \right\}^{1/2}}{2(m_1 l)} \right\}^{1/2}, \quad (5)$$

$$\Omega_2^{(-)} = \left\{ \frac{[(m_1 + m_2)g + kl] - \left\{ [(m_1 + m_2)g + kl]^2 - 4m_1 \cdot l \cdot g \cdot k \right\}^{1/2}}{2(m_1 l)} \right\}^{1/2}. \quad (6)$$

Отже, у результаті такої взаємодії між вантажним візком мостового крану та його кінцевими упорами існують коливання вантажу на канаті (кран не розвантажений), які можна описати для  $\theta(t)$  наступним чином:

$$\theta(t) = \bar{C}_1 \sin(\Omega_1^{(+)}t) + \bar{C}_2 \cos(\Omega_1^{(+)}t) + \bar{C}_3 \sin(\Omega_2^{(-)}t) + \bar{C}_4 \cos(\Omega_2^{(-)}t), \quad (7)$$

де:  $\bar{C}_i, (i = \overline{1,4})$  – невизначені константи. Їх можна визначити, виходячи з початкових/кінцевих (термінальних) умов руху системи. Подібні процеси небажані для кранів мостового типу, оскільки можуть призводити до значних (незатухаючих) розгойдувань вантажу на канаті, що, у свою чергу, перевантажує канат крану, а може призвести й до аварій (зокрема, розриву канату) з тяжкими наслідками.

Визначимо закон руху  $\theta(t)$ , за якого виконується наступний критерій якості руху системи:

$$\left\{ \frac{1}{\tau_{\text{конт.}}} \cdot \int_0^{\tau_{\text{конт.}}} [\theta^2] dt \right\}^{1/2} \Rightarrow \min, \tau_{\text{конт.}} \equiv \tau_{\kappa}. \quad (8)$$

Фізичний зміст критерію якості руху системи (8) полягає у тому, що за термін (у часі) контакту ( $\tau_{\kappa}$ ) вантажного візка з кінцевими упорами кут відхилення від вертикалі (його середньоквадратичне значення) набуває мінімальної величини.

Використовуючи рівняння (4), можна (8) звести до наступного виду:

$$\left\{ \frac{1}{\tau_{\text{конт.}}} \cdot \frac{1}{(gk)^2} \cdot \int_0^{\tau_{\text{конт.}}} \left\{ \theta^{(IV)}(m_1l) + \ddot{\theta}[(m_1 + m_2)g + kl] \right\}^2 dt \right\}^{1/2} \Rightarrow \min. \quad (9)$$

Необхідною умовою реалізації/виконання критерію у формі (9) є диференціальне рівняння Ейлера-Пуассона для  $\theta(t)$  наступного вигляду:

$$\theta^{(VIII)} \cdot (m_1l)^2 + \theta^{(VI)} \cdot 2[(m_1 + m_2)g + kl](m_1l) + \theta^{(IV)} \cdot [(m_1 + m_2)g + kl]^2 = 0. \quad (10)$$

Детальний аналіз характеристичного рівняння для (10) показує, що розв'язок останнього можна подати наступним чином:

$$\theta(t) = C_1 + C_2t + C_3t^2 + C_4t^3 + (C_5 + C_6t)\sin\Omega t + (C_7 + C_8t)\cos\Omega t, \quad (11)$$

де:  $C_i, (i = \overline{1,8})$ , – константи, котрі визначаються з наступних термінальних умов:

$$\begin{cases} \theta|_{t=0} = \theta_0; \dot{\theta}|_{t=0} = \dot{\theta}_0; \ddot{\theta}|_{t=0} = \ddot{\theta}_0; \ddot{\theta}|_{t=0} = \ddot{\theta}_0; \\ \theta|_{t=\tau_{\kappa}} = 0; \dot{\theta}|_{t=\tau_{\kappa}} = 0; \ddot{\theta}|_{t=\tau_{\kappa}} = 0; \ddot{\theta}|_{t=\tau_{\kappa}} = 0, \end{cases} \quad (12)$$

а частота  $\Omega$  визначається зі співвідношення:

$$\Omega = \left\{ \frac{[(m_1 + m_2)g + kl]}{m_1l} \right\}^{1/2}. \quad (13)$$

При чисельному розв'язанні даної задачі величини  $\theta_0, \dot{\theta}_0, \ddot{\theta}_0, \ddot{\theta}_0$  задаються, тому у цілому визначення констант  $C_i, i = \overline{(1,8)}$ , зводиться до розв'язку системи неоднорідних лінійних рівнянь відносно вказаних констант за правилом Крамера.

Слід зазначити, що аналогічним способом, перетворюючи рівняння системи (3), можна прийти до рівняння типу (4), але для  $x(t)$ :

$$x^{(IV)} \cdot (m_1 l) + \ddot{x} \{ (m_1 + m_2) g + kl \} + gk \cdot x = 0, \quad (14)$$

яке свідчить про існування у пружних упорах крану точно таких по формі й частотам коливань, як і у системі “канат – вантаж” (7). Тому, дбаючи про зменшення амплітуди коливань (при розгойдуванні) вантажу на канаті (критерії (8), (9)) автоматично будемо гасити й коливання пружин кінцевих упорів (описуються законом  $x(t)$ ).

### ВИСНОВКИ

1. У роботі проведено аналітичне дослідження нормальних форм коливань системи “візок – канат – вантаж” крану мостового типу при наїзді візка на кінцеві упори. По суті, вантаж на канаті виступає тут у ролі маятнікового вібраційного гасника коливань.

2. Встановлені умови і закони руху пружин кінцевих упорів ( $x(t)$ ) та коливань канату з вантажем (характеризуються кутом відхилення канату від вертикалі  $\theta(t)$ ), за яких вказані відхилення ( $x(t)$  від початкового положення) та  $\theta(t)$  мінімізуються.

3. У подальшому дослідження подібних систем буде проведено у нелінійній постановці, коли закон деформування пружин кінцевих упорів відповідає залежностям, характерним для кусково-лінійних (суттєво-нелінійних) систем.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Малкин И.Г. Некоторые задачи теории нелинейных колебаний. – М.: Гостехтеориздат, 1956. 492 с. (рос.)
2. Блэкьер О. Анализ нелинейных систем. – М.: Мир, 1969. 400 с. (рос.)
3. Nayfeh A.H., Mook D.T. Nonlinear oscillations. – New York: Wiley, 1979. 704 p. (англ.)
4. Вибрации в технике. Справочник в 6 томах/ Под ред. К.В.Фролова. – М.: Машиностроение, 1995. Т.6. 456 с. (рос.)
5. Civalci O., Ertas A. Pendulum as vibration absorber for flexible structures: experiments and theory. Vibrations and Acoustics. 1996. Vol.118. P. 558-566. (англ.)
6. Lee C.T., Shaw S.W. Nonlinear dynamic response of paired centrifugal pendulum vibration absorbers. Journal of Sound and Vibration. 1997. Vol.203. P. 731-743. (англ.)
7. Витт А.А., Горелик Г.С. Колебания упругого маятника как пример двух параметрически связанных линейных систем. Журнал технической физики. 1933. Т.3. С. 294-307. (рос.)
8. Скотт Э. Волны в активных и нелинейных средах. – М.: Советское радио, 1977.

368 с. (рос.)

9. Старжинский В.М. Прикладные методы нелинейных колебаний. – М.: Наука, 1977. 255 с. (рос.)

10. Wang F., Bajaj A., Kamiya K. Nonlinear normal modes and their bifurcations for an inertially coupled nonlinear conservative system. *Nonlinear Dynamics*. 2005. Vol.42 (3). P. 233-265. (англ.)

11. Warminski J., Kecik K., Awrejcewicz J. Regular and chaotic motions of an autoparametric real pendulum system with the use of MR damper. *Modeling Simulation and Control Nonlinear Eng. Dynamical Systems*. 2009. P. 267-276. (англ.)

12. Маневич Л.И., Михлин Ю.В., Пилипчук В.Н. Метод нормальных колебаний для существенно нелинейных систем. – М.: Наука, 1989. 216 с. (рос.)

13. Mikhlin Yu.V. Normal vibrations of a general class of conservative oscillations. *Nonlinear dynamics*. 1996. Vol.II. P. 1-16. (англ.)

14. Vakakis A., Manevitch L., Mikhlin Yu., Pilipchuk V., Zevin A. Normal Modes and localization in Nonlinear Systems. – New-York: Willey, 1996. 552 p. (англ.)

15. Михлин Ю.В., Клименко А.А. Нормальные формы колебаний в нелинейной системе, содержащей маятниковый гаситель колебаний. *Проблемы машиностроения*. 2014. Е.17. №3. С. 38-44. (рос.)

16. Човнюк Ю.В., Сівак І.М., Кравчук В.Т. Дискретно-континуальне моделювання та динамічна оптимізація режимів роботи вантажопідійомних та транспортуючих машин. Монографія. – К.: ТОВ «ТРОПЕА», 2020. 180 с. (укр.)

17. Ловейкін В.С., Човнюк Ю.В., Кадикало І.О. Оптимізація динамічних навантажень у пружних елементах вантажопідійомних кранів при різних способах підйому вантажу. Ч. III. Підйомно-транспортна техніка. – Одеса: 2020. №1. С. 87-97. (укр.)

18. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В., Кадикало І.О. Динаміка й оптимізація підйомно-транспортних машин. Монографія. – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 292 с. (укр.)

19. Човнюк Ю.В., Сівак І.М. Дискретно-континуальне моделювання та динамічна оптимізація вантажопідійомних механізмів і транспортуючих машин. – К.: НУБіПУ, 2019. 900 с. (укр.)

Ph.D., Professor **ISA Chovnyuk Yurii**,  
Associate Professor **Cherednichenko Petro**,  
Ph.D., Associate Professor **Kravchyuk Volodymyr**,  
Ph.D., Associate Professor **Ostapushchenko Olga**, **Kravchenko Igor**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

## **ANALYSIS OF OSCILLATIONS OCCURRING IN BRIDGE-TYPE CRANE WHEN IT HITS THE END STOPS**

The “cargo cart – rope – load” system considered, which simulates a bridge-type crane system movement when it hits the end stops. In fact, the load attached to the rope acts as a pendulum dampener of the crane system’s oscillations. Possible normal forms

of oscillations in such a system studied. In the system, it is possible to distinguish related (non-local) and localized oscillations forms. In the second case, most of the vibration energy is concentrated precisely in the “pendulum dampener” – in the load on the rope (it is considered, that bridge-type crane is functioning in the working mode and there is no unloading). In fact, the localized oscillations form can be favorable for the elastic subsystem’s oscillations damping. Construction of oscillations’ normal forms carried out and their stability investigated.

Key words: analysis; oscillations; normal forms; bridge-type crane; pendulum dampener; load; rope; hitting; end stops.

### REFERENCES

1. Malkyn Y.H. *Nekotorye zadachy teoryy nelyneinykh kolebaniy*. – M.: Hostekhteorizdat, 1956. 492 s. {in Russian}
2. Blaker O. *Analyz nelyneinykh system*. – M.: Myr, 1969. 400 s. {in Russian}
3. Nayfeh A.H., Mook D.T. *Nonlinear oscillations*. – New York: Wiley, 1979. 704 p. {in English}
4. *Vybratsyy v tekhnike. Spravochnyk v 6 tomakh/ Pod red. K.V.Frolova*. – M.: Mashynostroeny, 1995. T.6. 456 s. {in Russian}
5. Cuvalci O., Ertas A. Pendulum as vibration absorber for flexible structures: experiments and theory. *Vibrations and Acoustics*. 1996. Vol.118. P. 558-566. {in English}
6. Lee C.T., Shaw S.W. Nonlinear dynamic response of paired centrifugal pendulum vibration absorbers. *Journal of Sound and Vibration*. 1997. Vol.203. P. 731-743. {in English}
7. Vytt A.A., Horelyk H.S. Kolebaniya upruhoho maiatnyka kak prymer dvukh parametrychesky svyazannykh lyneinykh system. *Zhurnal tekhnicheskoi fizyky*. 1933. T.3. S. 294-307. {in Russian}
8. Skott Э. *Volny v aktyvnykh y nelyneinykh sredakh*. – M.: Sovetskoe radio, 1977. 368 s. {in Russian}
9. Starzhynskiy V.M. *Prykladnye metody nelyneinykh kolebaniy*. – M.: Nauka, 1977. 255 s. {in Russian}
10. Wang F., Bajaj A., Kamiya K. Nonlinear normal modes and their bifurcations for an inertially coupled nonlinear conservative system. *Nonlinear Dynamics*. 2005. Vol.42 (3). P. 233-265. {in English}
11. Warminski J., Kecik K., Awrejcewicz J. Regular and chaotic motions of an autoparametric real pendulum system with the use of MR damper. *Modeling Simulation and Control Nonlinear Eng. Dynamical Systems*. 2009. P. 267-276. {in English}

12. Manevych L.Y., Mykhlyn Yu.V., Pylypchuk V.N. Metod normalnykh kolebanyi dlia sushchestvenno nelyneinykh system. – M.: Nauka, 1989. 216 s. {in Russian}
13. Mikhlin Yu.V. Normal vibrations of a general class of conservative oscillations. Nonlinear dynamics. 1996. Vol.II. P. 1-16. {in English}
14. Vakakis A., Manevitch L., Mikhlin Yu., Pilipchuk V., Zevin A. Normal Modes and localization in Nonlinear Systems. – New-York: Willey, 1996. 552 p. {in English}
15. Mykhlyn Yu.V., Klymenko A.A. Normalnye formy kolebanyi v nelyneinoi systeme, coderzhashchei maiatnykovyi hasytel kolebanyi. Problemy mashynostroeniya. 2014. E.17. №3. S. 38-44. {in Russian}
16. Chovniuk Yu.V., Sivak I.M., Kravchuk V.T. Dyskretno-kontynualne modeliuvannia ta dynamichna optymizatsiia rezhymiv roboty vantazhopidiomnykh ta transportuiuchykh mashyn. Monohrafiia. – K.: TOV «TROPEA», 2020. 180 s. {in Ukrainian}
17. Loveikin V.S., Chovniuk Yu.V., Kadykalo I.O. Optymizatsiia dynamichnykh navantazhen u pruzhnykh elementakh vantazhopidiomnykh kraniv pry riznykh sposobakh pidomu vantazhu. Ch. III. Pidomno-transportna tekhnika. – Odesa: 2020. №1. S. 87-97. {in Ukrainian}
18. Loveikin V.S., Romasevych Yu.O., Chovniuk Yu.V., Kadykalo I.O. Dynamika y optymizatsiia pidomno-transportnykh mashyn. Monohrafiia. – K.: FOP Yamchynskyi O.V., 2019. 292 s. {in Ukrainian}
19. Chovniuk Yu.V., Sivak I.M. Dyskretno-kontynualne modeliuvannia ta dynamichna optymizatsiia vantazhopidiomnykh mekhanizmiv i transportuiuchykh mashyn. – K.: NUBiPU, 2019. 900 s. {in Ukrainian}

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.374-385

УДК 622.741.3.022;622.7;620.133

к.т.н., доц. **Човнюк Ю.В.**,  
yuchovnyuk@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0608-0203,доцент **Чередніченко П.П.**,  
petro\_che@ukr.net, ORCID: 0000-0001-7161-661X,к.т.н. **Москвітін А.С.**,  
moskvitina.as@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0003-3352-0646,к.т.н. **Золотар Л.В.**,  
luydmula.z@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9031-2061,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## **ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІНИ ЗАБРУДНЕНОСТІ ТА ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ СПОРТИВНИХ СПОРУД: ФІТНЕС-ЗАЛИ ТА ПЛАВАЛЬНІ БАСЕЙНИ**

*При використанні сучасних систем автоматизації та управління мікрокліматом приміщень з динамічною зміною надходження шкідливостей необхідно враховувати час реакції системи на зміни та передбачити зміни цих параметрів. Зміна забрудненості вуглекислим газом та вологості повітря спортивних споруд – таких, як фітнес-зали та плавальні басейни, є нестационарним випадковим процесом зі складним видом нестационарності й може бути описана статистичними характеристиками, отримання котрих ускладнюється імовірнісною природою усього процесу та наявністю випадкових й систематичних похибок вимірювання забрудненості та вологості повітря конкретної спортивної споруди, специфіка функціонування процесів тепломасообміну, вологообміну у приміщеннях спортивних споруд (плавальні басейни, зали для занять фітнесом, тренажерні зали і т. п.) у сучасній науковій літературі практично не вивчена. Тому дане дослідження проведене саме для того, щоб покращити ситуацію і вивести її з глухого кута (невизначеності) щодо спортивних споруд та їх приміщень для занять масовою фізичною культурою, відпочинку, дозвілля. В роботі запропонований комплексний метод дослідження динаміки зміни забрудненості та вологості повітря приміщення спортивної споруди (фітнес-зали, плавальні басейни, та ін.) дозволяє визначити статистичні характеристики процесу та ідентифікувати його за із задовільною для практичних цілей точністю (похибка складає не більше 10%).*

*Ключові слова: динаміка зміни забрудненості; показники швидкоплинних процесів тепло- масо- вологообміну; забрудненість приміщень викидами CO<sub>2</sub> ; вологонадходження; спортивні споруди; інтелектуальні системи управління мікрокліматом; енергоефективність.*



**Постановка проблеми.** При використанні сучасних систем автоматизації та управління мікрокліматом приміщень з динамічною зміною надходження шкідливостей необхідно враховувати час реакції системи на зміни та передбачити зміни цих параметрів [1]. Зміна забрудненості вуглекислим газом ( $CO_2$ ) та вологості повітря спортивних споруд – таких, як фітнес-зали та плавальні басейни, є нестационарними випадковим процесом зі складним видом нестационарності й може бути описана статистичними характеристиками, отримання котрих ускладнюється імовірнісною природою усього процесу та наявністю випадкових й систематичних похибок вимірювання забрудненості ( $CO_2$ ) та вологості повітря конкретної спортивної споруди [1, 2].

Модель такого процесу можна подати у вигляді:

$$A^c(t) = W^p(t) = B(t) + C(t) + X(t) + N(t) , \quad 1)$$

де:  $B(t)$  – повільно змінна (тренд) або неперіодична функція;  $C(t)$  – гармонічна функція з фіксованими періодами;  $X(t)$  – функція, яка характеризує випадковий стаціонарний процес з нульовим математичним очікуванням;  $N(t)$  – функція, що вираховує випадкові завади, обумовлені похибкою стандартного методу опробування повітря чи похибкою вимірювання відповідного приладу.

**Аналіз публікацій по темі досліджень.** Математичне моделювання і оптимізація теплової ефективності будівель, розрахунки систем вентиляції та кондиціонування повітря, які працюють у нестационарних режимах розглянуті у роботах [2-6]. Проте, на думку авторів даного дослідження, специфіка функціонування процесів тепломасообміну, вологообміну у приміщеннях спортивних споруд (плавальні басейни, зали для занять фітнесом, тренажерні зали і т. п.) у сучасній науковій літературі практично не вивчена. Тому дане дослідження проведене саме для того, щоб покращити ситуацію і вивести її з глухого кута (невизначеності) щодо спортивних споруд та їх приміщень для занять масовою фізичною культурою, відпочинку, дозвілля.

**Мета роботи.** Запропонований комплексний метод дослідження динаміки зміни забрудненості ( $CO_2$ ) та вологості повітря приміщення спортивної споруди (фітнес-зали, плавальні басейни, та ін.) дозволяє визначити статистичні характеристики процесу та ідентифікувати його за (1) із задовільною для практичних цілей точністю (похибка складає не більше 10%).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У процесі дослідження необхідно використовувати добові діаграми роботи вимірювачів забрудненості повітря  $CO_2$  та вологомірив у фітнес-залах та плавальних басейнах протягом тривалого періоду часу (>70 діб).

Діаграми слід коригувати із урахуванням випадкових та систематичних похибок вимірювань приладів. Послідовні точки діаграми (з інтервалом  $\Delta t = 2\text{хв}$ ) слід представляти у вигляді часових рядів забрудненості повітря  $CO_2$  ( $A_1^c, A_2^c, \dots, A_n^c$ ) та його вологості ( $W_1^p, W_2^p, \dots, W_n^p$ ). Статистичні характеристики доцільно визначати для кожної з 70 реалізацій часових рядів з числом точок  $440 \leq n \leq 700$ . Крім математичних очікувань забруднення повітря  $CO_2$  та вологості повітря  $\overline{A^c}$  та  $\overline{W^p}$  слід визначити їх дисперсію навколо середніх значень  $D(A^c)$  та  $D(W^p)$  й нормативні автокореляційні функції вихідних часових рядів:

$$R(\mu) = \left\{ \left[ \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right] \cdot \left[ \sum_{i=1}^n (x_{i+\mu} - \bar{x})^2 \right] \right\}^{-1/2} \cdot \left\{ \left[ \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \right] \cdot \left[ \sum_{i=1}^n (x_{i+\mu} - \bar{x}) \right] \right\}, \quad (2)$$

де:  $x$  – математичне очікування забруднення повітря  $CO_2$  чи вологості;  $x_i$  – його поточне значення;  $\mu$  - гармоніка основної частоти.

$R(\mu)$  обчислюється для  $\mu = 0, 1, 2, \dots, (n-1)$  та  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Для отримання з (2) залежності  $R$  від часового зсуву  $\tau$  достатньо помножити  $\mu$  на  $\Delta t = 2\text{хв}$ . Ковзаючі середні  $k$ -го спадкування, які дозволяють уникнути випадкових похибок вимірювання й правильно подати динаміку зміни забруднення повітря  $CO_2$  і його вологості, обчислюються за формулою:

$$x_{i+(k-1)/2}^k = (x_i + x_{i+1} + \dots + x_{i+k-1}) \cdot k^{-1}, \quad (3)$$

$$k = 3, 5, \dots, 243; i = 1, 2, 3, \dots, (n-1).$$

Із ковзаючих середніх  $k$ -го порядку формується новий згладжений ряд: при  $k=3$  з  $(n-2)$ , при  $k=5$  з  $(n-4)$  членів і т.д. Дисперсія часового ряду навколо ковзаючого середнього  $D^k(x)$  розраховується по формулі:

$$D^k(x) = (n - k)^{-1} \cdot \left\{ \sum_{i=1}^{n-k} \left( x_{i+(k-1)/2}^k - x_{i+(k-1)/2} \right)^2 \right\} \quad (4)$$

Якщо відома дисперсія вимірювання приладу  $\sigma^2(x)$ , її порівняння з дисперсією  $D^k(x)$  дозволяє повністю позбутися впливу  $\sigma^2(x)$  на часовий ряд, який аналізують. Так, за малого значення  $k$  матимемо  $D^k(x) < \sigma^2(x)$ , при великому  $k$  -  $D^k(x) > \sigma^2(x)$ . Рівність  $D^k(x) = \sigma^2(x)$  свідчить про те, що у згладженому часовому ряді повністю позбутись похибки вимірювання приладу  $\sigma(x)$  й він достовірно представляє істинну динаміку зміни забруднення повітря газом  $CO_2$  чи вологості повітря у спортивній споруді (у конкретному приміщенні плавального басейну чи у фітнес-залі).

Для згладжених часових рядів розраховується достовірні статистичні характеристики зміни забрудненості повітря  $CO_2$  та вологості (цього повітря):

математичне очікування  $(n-k)$ :

$$\bar{x}^k = (n-k+1)^{-1} \cdot \left( \sum_{i=1}^{n-k} x_{i+(k-1)/2} \right) \quad (5)$$

дисперсія:

$$D(x^k) = (n-k)^{-1} \cdot \left\{ \sum_{i=1}^{n-k+1} (x_{i+(k-1)/2}^k - \bar{x}^k)^2 \right\} \quad (6)$$

нормована автокореляційна функція:

$$R^k(\mu) = \left\{ \left[ \sum_{i=1}^{n-k-\mu} \left( x_{i+\frac{k-1}{2}}^k - \bar{x}^k \right)^2 \right] \cdot \left[ \sum_{i=1}^{n-k-\mu} \left( x_{i+\mu+\frac{k-1}{2}}^k - \bar{x}^k \right)^2 \right] \right\}^{-1/2} \times \\ \times \left\{ \sum_{i=1}^{n-k-\mu} \left( x_{i+(k-1)/2}^k - \bar{x}^k \right) \cdot \left( x_{i+\mu+(k-1)/2}^k - \bar{x}^k \right) \right\} \quad (7)$$

Розраховані по (7) нормовані автокореляційні функції згладжених часових рядів зміни забрудненості повітря  $CO_2$  для  $k=q$  й  $k=43$  наведені на рис. 1 (як приклад). Послідовне згладжування вихідного часового ряду та порівняння дисперсій  $D^k(x)$  й  $\sigma^2(x)$  дозволяють знайти такий порядок згладжування  $k_1$ , котрий дає можливість відсторонитись від випадкової похибки вимірювання приладу  $\sigma(x)$ . У свою чергу нормована автокореляційна функція вихідного часового ряду навколо ковзаючого середнього порядку  $k_1$ :

$$R(\mu)_{k_1} = \left\{ \left[ \sum_{i=1}^{n-k_1-\mu} \left( x_{i+\frac{k_1-1}{2}}^{k_1} - x_{i+\frac{k_2-1}{2}} \right)^2 \right] \cdot \left[ \sum_{i=1}^{n-k_1-\mu} \left( x_{i+\mu+\frac{k_2-1}{2}}^{k_2} - x_{i+\mu+\frac{k_1-1}{2}} \right)^2 \right] \right\}^{-1/2} \times \\ \times \left\{ \sum_{i=1}^{n-k_1-\mu} \left( x_{i+\frac{k_1-1}{2}}^{k_1} - x_{i+\frac{k_1-1}{2}} \right) \cdot \left( x_{i+\mu+\frac{k_2-1}{2}}^{k_2} - x_{i+\mu+\frac{k_1-1}{2}} \right) \right\} \quad (8)$$

Є основною статистичною характеристикою компоненти  $N(t)$ , котра представляє собою стаціонарний випадковий процес.

Компонента  $B(t)$  визначається за допомогою методів фільтрації [1.2]. Аналіз згладжених часових рядів зміни забрудненості  $CO_2$  та вологості повітря, показує, що на інтервалі  $\Delta N = 150$  точкам, що відповідає інтервалу часу  $\Delta t = 300$  хв, компонента  $B(t)$  з відносною похибкою не більше 20% апроксимується кубічною параболою:

$$B(t) = a + b \cdot t + e \cdot t^2 + d \cdot t^3 \quad (9)$$

Коефіцієнти  $a$ ,  $b$ ,  $e$  та  $d$  для заданого  $\Delta t$  легко визначити за методом найменших квадратів (МНК) [3]. Виключення (елімінування) з вихідного

часового ряду  $N(t)$  та  $B(t)$  дозволяє отримати новий часовий ряд, у якому є тільки  $C(t)$  й  $X(t)$ .

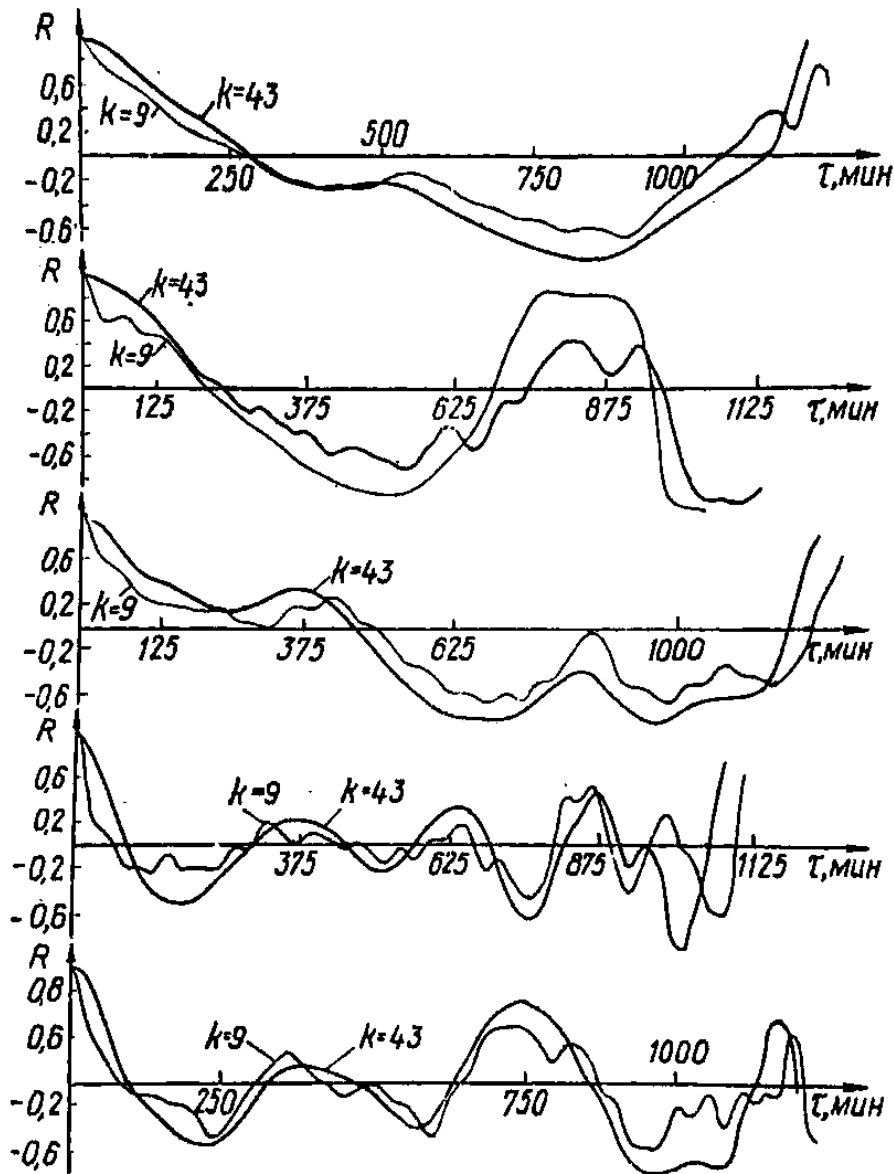


Рис.1. Нормовані автокореляційні функції згладжених рядів зміни забрудненості повітря  $CO_2$  для  $k = 9$  й  $k = 43$ .

Для елімінавання з отриманого ряду  $X(t)$  необхідно або точно знати вид функції  $C(t)$ , що, як правило, неможливо, або прослідкувати деформацію нормованої автокореляційної функції згладженого ряду  $R^k(\mu)$  при послідовному збільшенні порядку ковзаючого середнього застосування останнього методу виправдання лише відсутністю апріорних даних про періоди зміни забрудненості повітря  $CO_2$  та вологості цього повітря у залах спортивної споруди.

Сутність методу дослідження деформації  $R^k(\mu)$  полягає у наступному. Послідовно збільшують порядок згладжування  $k$  і для кожного нового його значення за (3) розраховують значення нового, більш згладженого, ряду, а за

формулою (7) -  $R^k(\mu)$  для цих значень ряд. Спочатку при збільшенні  $k$  вид нормованої автокореляційної функції не змінюється, а відбувається згладження / згладжування залежності  $R^k(\mu) = f(\tau)$ . При досягненні  $k$  деякого критичного значення  $k_{кр}$ . починає змінюватись вид функції  $R^k(\mu) = f(\tau)$  (змінюється кількість точок перетину цією функцією нульового рівня, вона перестає відтворювати основний характер вихідної функції (її поведінку з полином часу), змінюється її інтервал затухання і т.д.). Це свідчить про те, що у новому, більш згладженому, ряді еліміновано процес  $X(t)$ . Однак таке виділення залежить від інтуїції та підготовленості дослідника і завжди здійснюється з деякими наближенням. Тому для елімінування компоненти  $X(t)$  користуються також відомою теоремою про те, що автокореляційна функція адитивних сигналів  $B(t)$ ,  $C(t)$ ,  $X(t)$  та  $N(t)$  дорівнює сумі автокореляційних функцій компонент:

$$R_{A^c}(\tau) = R_B(\tau) + R_C(\tau) + R_X(\tau) + R_N(\tau) \quad (10)$$

При відомих після виділення компонент  $N(t)$  й  $B(t)$  нормованих автокореляційних функціях  $R_N(\tau) = R^{k_1}(\mu)$  та  $R_B(\tau)$  й нормованої автокореляційної функції вихідного часового ряду  $R_{A^c}(\tau) = R(\mu)$  нормована функція суми компонент  $C(t) + X(t)$  визначається зі співвідношення:

$$R_{C+X}(\tau) = R(\tau) - R_B(\tau) - R_N(\tau) \quad (11)$$

Згідно до прийнятої структури (1) вихідного часового ряду автокореляційна функція  $R_{C+X}(\tau)$  є функцією суми  $C(t)$  й  $X(t)$ . Але  $R_X(\tau)$  при часовому зсуві, більшому інтервалу його кореляції, практично дорівнює нулю. Звідси випливає, що функція  $R_{C+X}(\tau)$  при  $\tau > \tau_{кор}$ , де  $\tau_{кор}$  - інтервал кореляції  $X(t)$ , має у своєму складі лише функцію  $R_C(\tau)$ .

Таке виділення гармонічної функції можливе й виправдане тим, що вихідні часові ряди мають кілька періодів  $C(t)$  на довжині реалізації (див. рис.1).

Як показує попередній аналіз, гармонічна функція  $C(t)$  має у своєму складі зазвичай низькочастотну й високочастотну складові зі змінними у часі періодами й амплітудами  $C_1(t)$  й  $C_2(t)$ . У розглянутому чисельному прикладі (з використанням ПЕОМ) для обробки добових діаграм обрані наступні дані: періоди низькочастотної складової змінюються від 4 год. до 8 год., періоди високочастотної складової – від 20 до 40 хв., співвідношення амплітуд низькочастотної та високочастотної складової змінюються від 6 до 9.

Комплексною частотною характеристикою вихідного часового ряду є його спектральна щільність потужності. Значення нормованої спектральної щільності

потужності  $G(f)$  обчислюється за дискретним варіантом перетворення Фур'є нормованої функції  $R(\mu)$ :

$$G(f) = \Delta t \cdot \left| \left[ R(0) + \sum_{\mu=1}^{n-2} R(\mu) \cdot \cos \left\{ \frac{\pi \cdot \mu \cdot f}{f_c} \right\} + (-1)^{n-1} \cdot R(n-1) \right] \right| \quad (12)$$

де:  $0 \leq f \leq m(n-1)^{-1} \cdot (2\Delta t)^{-1}$  ;  $G(f)$  обчислюється для частот, які відповідають  $\mu$ -ій гармоніці основної частоти при  $\mu = 0, 1, 2, \dots, (n-1)$ . У зв'язку зі значними похибками обчислення  $G(f)$  для кожного значення частоти перед побудовою цієї залежності здійснюється згладжування поточних значень по формулі:

$$G(f_i) = 0,25 G(f_{i-1}) + 0,5 G(f_i) + 0,25 G(f_{i+1})$$

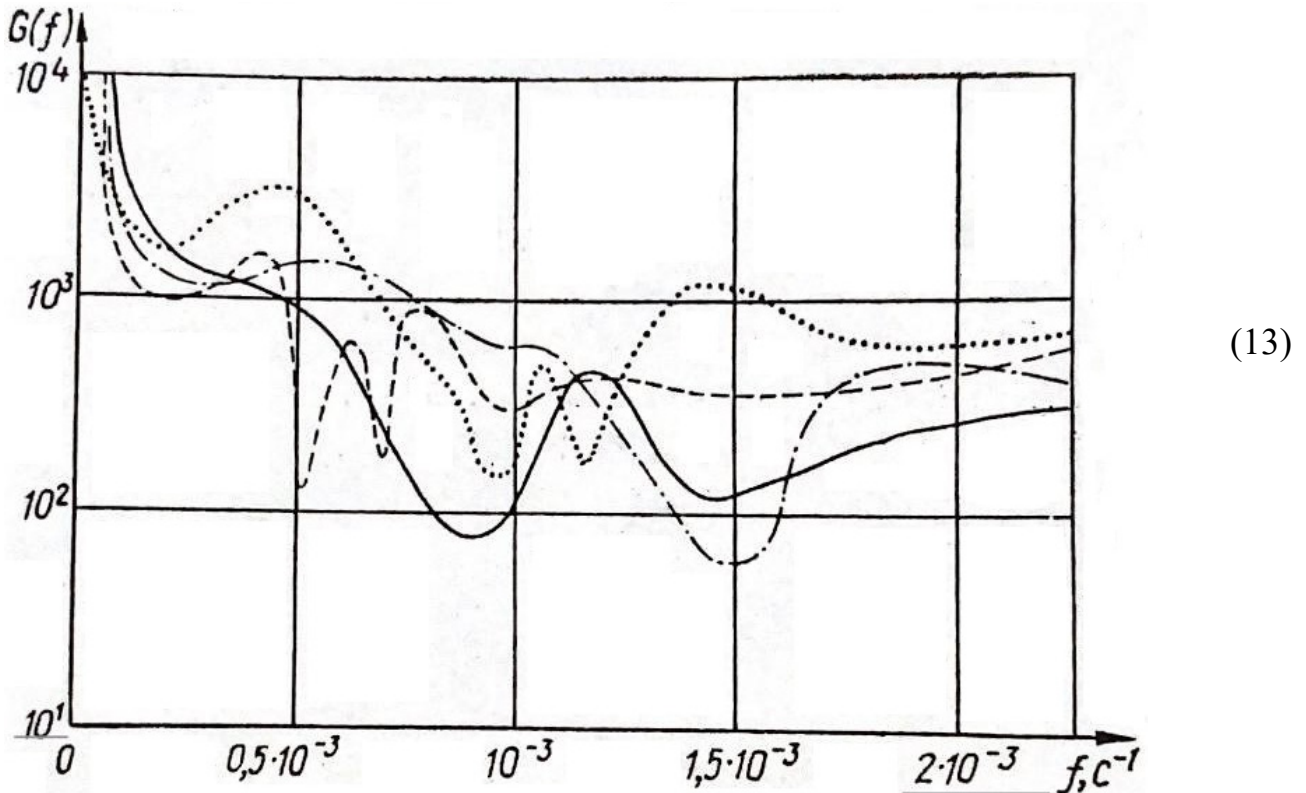


Рис. 2. Спектральні щільності потужності зміни забрудненості повітря  $CO_2$  (—) та вологості (.....) у приміщеннях спортивної споруди (тестовий чисельний приклад, розрахований за допомогою програми на ПЕОМ).

Аналіз наведених на рис. 2 спектральних щільностей потужності вихідних часових рядів забрудненості повітря  $CO_2$  та вологості (у тестовому чисельному прикладі, розглядуваному за допомогою ПЕОМ) підтверджує отримані висновки про те, що основними у випадковому процесі згідно структури (1) є компоненти  $B(t)$  й низькочастотна складова  $C_1(t)$  періодичної функції  $C(t)$ , оскільки при  $f < 4 \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$  щільність більше, ніж при більш високих значеннях частоти, й різко збільшується при  $f < 10^{-4} \text{ c}^{-1}$ .

При  $f > 4 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$  спектральна щільність потужності обумовлена спільним впливом високочастотної складової  $C_2(t)$  та випадкової завади  $N(t)$ , при  $f > 8 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$  вона зменшується.

Нормовані автокореляційні функції та спектральні щільності потужності, математичні очікування, дисперсії та згладжування вихідних часових рядів слід розраховувати за складеною згідно наведеним формулам (1)-(13) програмам для ПЕОМ.

Результати розрахунків підтверджують правильність обраної структури (1) випадкового процесу й дозволяють зростати наступні важливі для практичного цілей висновки.

**Висновки.** Оптимальний потоковий вимірювач забруднення повітря вуглекислим газом ( $CO_2$ ) чи вологомір повинен будуватись за дискретною схемою з цифровою обробкою інформації, яка надходить від датчика (система штучного інтелекту для управління процесами газообміну повітря у приміщенні спортивної споруди), за алгоритмом визначення ковзаючого середнього (3) із часом усереднення сигналу 10...20 хв. й інтервалом видачі результатів 2...5 хв. Саме це дозволить знижувати випадкові похибки вимірювання і забезпечить точне відтворення динаміки процесів зміни  $A^c(t)$  чи  $W^p(t)$  (які, до речі, можуть бути доволі швидкоплинними).

Дискретні схеми поточкових приладів для спортивних споруд, виробничих приміщень та ін., для підприємств, де відсутні АСУ і немає ЕОМ/ПЕОМ, доцільно розробляти на базі існуючих міні- чи мікро ЕОМ останніх модифікацій, а для тих установ (спортивні споруди, приміщення для виробничого персоналу і т.д.), які використовують ЕОМ/ПЕОМ, - забезпечувати цифровими інтеграторами, які реалізують алгоритм визначення ковзаючого середнього, й вводити сигнали з їх виходів у ЕОМ (ПЕОМ) для подальшої обробки, тобто, по суті, будувати мережу мехатронних систем управління (газовими потоками у приміщеннях конкретної споруди) з елементами штучного інтелекту.

Викладений підхід може бути у подальшому використаний також для дослідження й аналізу динаміки зміни різноманітних показників якості контрольованих швидкоплинних технологічних потоків або ж для аналізу й ідентифікації різноманітних неперервних технологічних процесів.

### Бібліографічний список:

1. Човнюк Ю.В., Диктерук М.Г., Довгалоук В.Б., Скляренко О.М. Концептуальні основи створення мехатронних систем керування мікрокліматом музейних приміщень з використанням нечітких логічних контролерів (регуляторів). Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. №27, С. 6–17.

2. Човнюк Ю.В., Чередніченко П.П., Москвітіна А.С. Моделювання та алгоритм розрахунку параметрів системи регулювання мікроклімату приміщення з елементами штучного інтелекту. Містобудування та територіальне планування. Випуск 79. К.: КНУБА, 2022. С. 446-462.
3. Москвітіна, А.С., Шишина М.О., Корчмінський М. Техніко-економічне та екологічне обґрунтування використання систем зі змінною витратою повітря для адміністративних будівель. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: науково-технічний збірник. Випуск 36. К.: КНУБА, 2021. С.62-79.
4. Москвітіна А.С., Шишина М.О. Дослідження поля температур у приміщенні при роботі систем кондиціонування при змінних теплових навантаженнях приміщення. Молодий вчений - Випуск 3(79). 2020. С. 186-192.
5. Dovhaliuk V., Mileikovskiy V. New approach for refined efficiency estimation of air exchange organization. International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018. Vol. 7. №. 3. P. 591-596.
6. TRČKA, Marija; HENSEN, Jan LM. Overview of HVAC system simulation. Automation in construction, 2010, 19.2. P.93-99.
7. Бабак В.П., Хандецький В.С., Шрюфер Е. Обробка сигналів [Текст]: підручник. К.:Либідь, 1999. – 496 с.
8. Лигун, А.А., Шумейко А.А. Асимптотические методы восстановления кривых.: ИМ НАН Украины, 1997. – 358 с.
9. Приставка, П.О. Поліноміальні сплайни при обробці даних. Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2004. – 236 с.
10. Бабак В.П., Білецький А.Я., Приставка О.П., Приставка П.О. Статистична обробка даних. К.: МІВВЦ, 2001. – 388 с.
11. Stallings, W. (2002). High-Speed Networks and Internets: Performance and Quality of Service. Pearson Education, 744.
12. Pipiras, V., Taqqu, M. (2017). Long-Range Dependence and Self-Similarity. Cambridge University Press, 668.
13. Doob, J. L. (1990). Stochastic Processes. Wiley-Interscience, 664.
14. Волощенко А.Б., Джалладов І.А. Теорія ймовірностей та математична статистика:навч.-метод. Посібник. К.: КНЕУ, 2005. 256 с.
15. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч.посіб. К.: КНЕУ, 2005. 351 с.
16. Сеньо П.С. Випадкові процеси: підручник. Мін-во освіти і науки України, ЛНУ. Львів: Компакт-ЛВ, 2006. 288 с.
17. Щапов П.Ф., Аврунин О.Г. Повышение достоверности контроля и диагностики объектов в условиях неопределённости: монография. Х.: ХНАДУ, 2011. 191 с.



18. Hinich M.J. A statistical theory of signal coherence. *IEEE J. Oceanic Engineering*. Apr. 2000. Vol. 25, № 2. P. 256—261.
19. Gardner W.A. *Introduction to Random Processes with Application to Signals and Systems*. New York: Macmillan, 1985. 434 p.
20. Letelier J., Weber P. Spike sorting based on discrete wavelet transform coefficients. *Neurosci. Methods*. 2000. Vol. 101. P. 93—106.

PhD, associate professor **Chovniuk Yuriy**,  
Associate Professor **Cherednichenko Petro**,  
PhD, Assistant **Moskvitina Anna**,  
PhD, associate professor **Luydmula Zolotar**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

### **INNOVATIVE METHOD FOR STUDYING THE DYNAMICS OF POLLUTION AND HUMIDITY CHANGES IN SPORTS FACILITIES: FITNESS ROOMS AND SWIMMING POOLS**

It is necessary to take into account the reaction time of the system to changes and provide for changes in parameters when using modern automation systems and indoor microclimate control with a dynamic change in the intake of harmful substances. The change in carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) pollution and air humidity in sports facilities, such as fitness rooms and swimming pools, is a non-stationary random process with a complex type of non-stationarity and can be described by statistical characteristics. Obtaining these statistical characteristics is complicated by the probabilistic nature of the whole process and the presence of random systematic errors in measuring pollution (CO<sub>2</sub>) and air humidity of a particular sports facility, the specifics of the functioning of heat and mass transfer processes, moisture exchange in the premises of sports facilities (swimming pools, fitness halls, gyms, etc.). etc.) and has not been studied in modern scientific literature. Therefore, this study was carried out precisely in order to improve the situation and bring it out of the impasse (uncertainty) regarding sports facilities and premises for mass physical culture, recreation, and leisure. The paper proposes a comprehensive method for studying the dynamics of changes in pollution (CO<sub>2</sub>) and air humidity in a sports facility (fitness rooms, swimming pools, etc.). It allows you to determine the statistical characteristics of the process and identify it with an accuracy that is satisfactory for practical purposes (the error is no more than 10%). In the process of research, it is necessary to use daily diagrams of the operation of CO<sub>2</sub> air pollution meters and moisture meters in fitness rooms and swimming pools for a long period of time (70 days). An optimal flow meter of air pollution with carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) or a moisture meter should be built

according to a discrete circuit with digital processing of information that comes from a sensor (an artificial intelligence system for controlling air gas exchange processes in a sports facility), according to an algorithm for determining a moving average over a period of 10 ... 20 minutes averaging of the signal and the interval for issuing results 2 ... 5 min. This is what will make it possible to reduce random measurement errors and ensure accurate reproduction of the dynamics of the processes of changing  $A_c(t)$  or  $W_p(t)$  (which, by the way, can be quite fleeting).

Key words: pollution dynamics; indicators of fast processes of heat, mass, moisture exchange; indoor pollution with CO<sub>2</sub> emissions; moisture ingress; sports facilities; intelligent microclimate control systems; energy efficiency.

### REFERENCE:

1. Chovnyuk YU.V., Dykteruk M.H., Dovhalyuk V.B., Sklyarenko O.M. Kontseptual'ni osnovy stvorenniya mekhatronnykh system keruvannya mikroklimate muzeynykh prymishchen' z vykorystanniam nechitkykh lohichnykh kontroleriv (rehulyatoriv). Ventylyatsiya, osvittleniya ta teplohazopostachannya. №27, S. 6–17. {in Ukrainian}
2. Chovnyuk YU.V., Cherednichenko P.P., Moskvitina A.S. Modelyuvannya ta alhorytm rozrakhunku parametriv systemy rehulyuvannya mikroklimate prymishchennya z elementamy shtuchoho intelektu. Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya. Vypusk 79. K.: KNUBA, 2022. S. 446-462. {in Ukrainian}
3. Moskvitina, A.S., Shyshyna M.O., Korchmins'kyy M. Tekhniko-ekonomichne ta ekolohichne obgruntuvannya vykorystannya system zi zminnoyu vytratoyu povitrya dlya administratyvnykh budivel'. Ventylyatsiya, osvittleniya ta teplohazopostachannya: naukovo-tekhnichnyy zbirnyk. Vypusk 36.K.: KNUBA, 2021. S.62-79. {in Ukrainian}
4. Moskvitina A.S., Shyshyna M.O. Doslidzhennya polya temperatur u prymishchenni pry roboti system kondytsionuvannya pry zminnykh teplovykh navantazhennyakh prymishchennya. Molodyy vchenyy - Vypusk 3(79). 2020. S. 186-192. {in Ukrainian}
5. Dovhaliuk V., Mileikovskiy V. New approach for refined efficiency estimation of air exchange organization. International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018. Vol. 7. №. 3. P. 591-596.
6. TRČKA, Marija; HENSEN, Jan LM. Overview of HVAC system simulation. Automation in construction, 2010, 19.2. P.93-99.
7. Babak V.P., Khandets'kyy V.S., Shryufer E. Obrobka syhnaliv [Tekst]: pidruchnyk. K.:Lybid', 1999. – 496 s. {in Ukrainian}
8. Lyhun, A.A., Shumeyko A.A. Asymptotycheskiye metody vosstanovlenyya kryvykh. .: YM NAN Ukrayny, 1997. – 358 s. {in Russian}

9. Prystavka, P.O. Polinomial'ni splayny pry obrobtshi danykh. D.: Vyd-vo Dnipropetr. un-tu, 2004. – 236 s. {in Ukrainian}
10. Babak V.P., Bilets'kyu A.YA., Prystavka O.P., Prystavka P.O. Statystychna obrobka danykh. K.: MIVVTS, 2001. – 388 s. {in Ukrainian}
11. Stallings, W. (2002). High-Speed Networks and Internets: Performance and Quality of Service. Pearson Education, 744.
12. Pipiras, V., Taqqu, M. (2017). Long-Range Dependence and Self-Similarity. Cambridge University Press, 668.
13. Doob, J. L. (1990). Stochastic Processes. Wiley-Interscience, 664.
14. Voloshchenko A. B., Dzhalladov I. A. Teoriya ymovirnostey ta matematychna statystyka:navch.-metod. Posibnyk. K.: KNEU, 2005. 256 s. {in Ukrainian}
15. Valyeyev K. H., Dzhalladova I. A. Zbirnyk zadach z teorii ymovirnostey ta matematychnoyi statystyky: navch.posib. K.: KNEU, 2005. 351 s. {in Ukrainian}
16. Sen'о P.S. Vypadkovi protsesy: pidruchnyk. Min-vo osvity i nauky Ukrayiny, LNU. L'viv: Kompakt-LV, 2006. 288 s. {in Ukrainian}
17. Shchapov P.F., Avrunyn O.H. Povyshenye dostovernosti kontrolya y dyahnostyky ob"ektov v uslovyakh neopredelennosti: monohrafiya.KH.: KHNADU, 2011. 191 s. {in Russian}
18. Hinich M.J. A statisticals theory of signal coherence. IEEE J. Oceanic Engineering. Apr. 2000. Vol. 25, № 2. P. 256—261.
19. Gardner W.A. Introduction to Random Processes with Application to Signals and Systems. New York: Macmillan, 1985. 434 p.
20. Letelier J., Weber P. Spike sorting based on discrete wavelet transform coefficients. Neurosci. Methods. 2000. Vol. 101. P. 93—106.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.386-395

УДК 528.7

**Чумак О.В.,**

chumak.ov@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0001-9510-0140,

канд. техн. наук, доцент **Горковчук Ю.В.,**

kravchenko.iuv@knuba.edu.ua, ORCID: 0000-0002-1459-1337,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## **ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ЗАСОБАМИ БПЛА У СТИСНЕНИХ УМОВАХ**

*Аналізуючи сьогодення, важко уявити, який масштаб руйнувань об'єктів культурної спадщини, будівель та споруд різного призначення зазнала наша країна. Важливим етапом для аналізу та подальшої відбудови об'єктів різного призначення, в тому числі і об'єктів культурної спадщини є дослідження їх стану. До не менш важливих відноситься і питання моніторингу об'єктів культурної спадщини, адже згідно чинного законодавства має виконуватися їх моніторинг та інвентаризація. Варто зауважити, що важливим при виборі методів та технологій виконання моніторингу є місце розташування об'єктів культурної спадщини, зокрема в даній статті розглядається питання про моніторинг у зонах забудови. Існує багато традиційних методів для виконання моніторингу та спостережень за деформаціями, проте, у даній статті авторами зроблено теоретичний аналіз застосування БПЛА у фотограмметрії, розглянуто основні аспекти застосування БПЛА-знімання для моніторингу об'єктів культурної спадщини, проаналізовано застосування даного виду робіт в стиснених умовах. Авторами зроблено висновки щодо актуальності виконання робіт саме методами БПЛА-знімання, виділено переваги та недоліки даного методу з поділом їх за такими ознаками: соціальні, економічні та організаційні.*

*Ключові слова: моніторинг; об'єкти культурної спадщини; БПЛА-знімання безпілотні літальні апарати; стиснені умови; щільність забудови*

**Проблема і її зв'язок з науковими і практичними завданнями.** В умовах військової агресії на наших землях, досить важливим є питання моніторингу та інвентаризації об'єктів культурної спадщини з метою збереження культурного надбання нації та передачі наступним поколінням.

Відповідно до Наказу Міністерства культури України «Про затвердження порядку обліку об'єктів культурної спадщини», усі об'єкти культурної спадщини мають проходити інвентаризацію. В наслідок військових дій, об'єкти

культурної спадщини піддаються швидкому руйнуванню, тому, на нашу думку, необхідно проводити швидку інвентаризацію таких об'єктів, з метою виявлення їх руйнації, а також для збереження та поширення інформації про об'єкти культурної спадщини, зокрема для наповнення і ведення Державного реєстру нерухомих пам'яток України, що є частиною національної інфраструктури геопросторових даних. Також важливим фактором для руйнації ОКС є темпи урбанізації та забудов великих міст. Зважаючи на те, що багато об'єктів будівництва будується у, так званих, стиснених умовах необхідно розробити і якісний підхід до вирішення питання моніторингу ОКС.

Важливо, на нашу думку, не втратити культурні надбання, тому необхідно з посиленою увагою слідкувати за станом ОКС. Метод моніторингу з застосуванням БПЛА дає нові можливості для його реалізації, адже в першу чергу ми отримуємо досить якісні та точні дані за короткий проміжок часу, що дає швидко аналізувати вплив та оперативно реагувати на чинники втручання. Застосування БПЛА створить новий підхід до вирішення проблеми, а головне - без загрози для життя операторів та інженерів.

**Мета.** Метою статті є розгляд особливостей застосування БПЛА для моніторингу ОКС в стиснених умовах.

**Виклад основного матеріалу.** Будівництво житла в крупних містах та мега полісах останні декілька десятиліть у тій чи іншій мірі супроводжується цілим комплексом проблем, пов'язаних з обмеженістю вільних земельних ділянок, а отже необхідністю розміщення будівель на територіях, значно менших ніж нормативна, що призводить до виконання будівельно - монтажних робіт:

- поблизу або впритул до будівель, які експлуатуються;
- поблизу підземних комунікацій;
- поблизу зелених насаджень, ліній електропередачі та зв'язку
- на ділянках зі складним рельєфом тощо.

Такі умови виконання будівельно-монтажних робіт зазвичай називаються стисненими. Концентрація стиснених умов при будівництві, як правило, тим вища, чим ближче до історичного центра міста знаходиться ділянка будівництва. Це зумовлено тим, що саме в таких районах міста щільність забудови найбільша. [10]

Щільність забудови — це характеристика ступеня забудованості території функціональної зони, яка визначається як відношення площі забудованої території до її загальної площі. Щільність за будови виражається у відсотках або у кількості квадратних метрів під будівлями на 1 гектар загальної площі зони [7].

Наявність стиснених умов у відносно нових та нових районах міста пов'язана з «ущільненням» забудови. Визначення цього поняття найкраще, на нашу думку,

сформульовано так: «збільшення кількості житлової площі на одиницю території в умовах реконструкції існуючої забудови. Засобами ущільнення забудови є забудова розривів між будівлями, збільшення поверховості, знесення існуючої забудови та заміна на нову, більш щільну тощо».[10] Досить важливо розуміти про точність проектних робіт при виконанні таких завдань, які мають досягати сантиметрової точності. В залежності від цілей, які поставлені при виконанні завдань, застосовують види обмірів, такі як: архітектурний, археологічний та інвентаризаційний обмір. Результати таких обмірів використовуються архітекторами для складання інвентаризаційних креслень, кадастрових планів. Креслення зазвичай включають плани, розрізи та інші дані, які необхідні для: правильної експлуатації будівлі, підрахунку житлової і робочої площі; планування і здійснення реконструкції і реставрації; оцінки містобудівної ситуації при будівництві нового об'єкту в районі пам'ятника архітектури. Вивчення території пам'ятника архітектури і об'єктів містобудування, як поодиноких так і цілих ансамблів і історико-архітектурних зон забудови, виконується на основі проектно-реставраційної документації.

До складу проектно-реставраційної документації входять:

- Історико-архітектурний опорний план в М 1:500 – 1:1000, в основі якого лежить топографічний план;
- Поетажні плани окремих споруд в М 1:100 – 1:200;
- Плани фасадів, розрізи М 1:100-1:50;
- Плани деталей фасадів і інтер'єрів в М 1:10 – 1:20 і крупніше;
- Фотографії і зарисовки пам'ятника архітектури.

Якщо ми говоримо про моніторинг ОКС в стиснених умовах, то в першу чергу мова йде про будинки, споруди, їх комплекси (ансамблі), пам'ятники. Проте моделювання культурного надбання має свої особливості, адже необхідно передати унікальність і складність форм. Скульптурні пам'ятки є втіленням думки і творчості митця, історичні споруди зберігають плин часу у вигляді архітектурних елементів і деформацій, фіксація та відтворення яких є обов'язковою умовою моделювання об'єктів культурної спадщини.

Потреби до точності обмірів різні і встановлюються в залежності від цілей обмірів і виконуються такими методами: геодезичним, фотограмметричним, лазерне сканування, а також традиційними методами.

Основою для розрахунку точності обмірних робіт слугують будівельні допуски і похибки установки об'ємно-планувальних і конструктивних елементів споруд (Табл.1). При обмірах, які виконуються для цілей реконструкції і реставрації, необхідно забезпечити середню квадратичну похибку вимірювань порядку 1-2 см.

Таблиця 1.

## Характеристики точності обмірних робіт

Типи вимірювання	Граничні похибки, см		Масштаб	Види робіт
	основні	допоміжні		
Високоточні	0,3-0,5	1-1,5	1:20	креслення
Точні, II	1-2	3-5	1:50	креслення
Точні, III	3-5	10-15	1:100	креслення
Технічні, IV	10-15	20-30	1:200	креслення
Технічні, V	20-30	30-50	1:500	креслення

Традиційні методи досліджень, такі як геодезичні та фотограмметричні знімання, мають ряд недоліків, що обмежують їх використання для досягнення якісних результатів моніторингу ОКС, зокрема: методи аерофотознімання вимагають високих затрат на виконання крупномасштабних знімачь; геодезичні методи потребують значного часу для польових і камеральних спостережень при необхідності фіксації додаткових, наприклад, архітектурних, особливостей об'єкта. Варто додати, що є об'єкти, які перебувають у напівзруйнованому або критичному стані, про те їм також потрібний належний моніторинг та спостереження за деформаціями. В цьому випадку доречно говорити про безпекову складову вимірювань. Найкращим варіантом в такому випадку є безпілотні літальні апарати, адже політ БПЛА може здійснюватися під дистанційним керуванням людини-оператора, як віддалено пілотований літальний апарат або з різним ступенем автономності, як-от допомога автопілоту, аж до повністю самостійного, який не передбачає втручання людини. Використання технологій БПЛА-знімання дасть змогу вирішити наступні завдання: створення геоінформаційної системи культурної спадщини, знімання об'єктів ОКС, визначення деформації таких об'єктів.

БПЛА являють собою пристрої, управління якими здійснюється без екіпажу. Нині в Україні немає прийнятої класифікації БПЛА. Для систематизації наявних систем пропонується класифікація за такими взаємопов'язаними параметрами, як маса, час, дальність і висота польоту. (Табл.2)

Для визначення координат і земної швидкості у сучасних БПЛА зазвичай використовують супутникові навігаційні приймачі (GPS або ГЛОНАСС). Кути орієнтації і перевантаження визначають з використанням гіроскопів й акселерометрів. Програмне забезпечення пишеться зазвичай мовами високого рівня, такі як Сі, Сі ++, Модула-2, Оберон SA або Ада95 [3].

Таблиця 2.

## Класифікація БПЛА

Клас	Категорія	Злітна маса	Дальність, км	Висота, м	Час польоту, год
Клас I	Мікро- БПЛА близького радіуса дії	До 5 кг	25...40	250	< 1
	Міні-БПЛА близького радіуса дії	До 5 кг	25...40	150-300	1
Клас II	Легкі БПЛА малого радіуса дії	50-100 кг	10...70	3000	>2
	Легкі БПЛА середнього радіуса дії	50-100 кг	70...150	5000	>2
	Середні БПЛА	100-300 кг	150...1000	8000	>10-12
	Середньоважкі БПЛА	300-500 кг	70...300	До 13500	>10-12
Клас III	Важкі БПЛА середнього радіусу дії	Понад 500 кг	70...300	До 20000	>24
	Важкі БПЛА великої тривалості польоту	Понад 1500 кг	1500	До 20000	>24
	Безпілотні бойові літаки	Понад 500 кг	1500	До 20000	>24

Сфера застосування різних за класом та можливостями БПЛА розширюється пропорційно зростанню їх функціоналу та зменшенню вартості. Окрім того, засоби БПЛА забезпечують оперативність отримання даних, високу актуальність, точність та достовірність, що підтверджується чисельними публікаціями вітчизняних та зарубіжних вчених.

За функціональним призначенням моніторинг будівель і споруд в умовах ущільненої забудови поділяється на такі напрями:

- об'єктний, що включає спостереження за станом основ, фундаментів і несучих конструкцій об'єкта нового будівництва або реконструкції, прилеглих будівель і підземних споруд, а також об'єктів інфраструктури;

- інженерно-геологічний, гідрогеологічний, геофізичний, що включає спостереження за динамікою ґрунтів, рівнів і складу ґрунтових вод та розвитком деструктивних процесів: ерозії, зсувів, карстово-суфозійних явищ, осідання земної поверхні тощо, а також за станом температурного, електричного та інших фізичних полів;



- еколого-біологічний, що включає системи спостережень за зміною навколишнього природного середовища, радіаційної обстановки тощо.[7]

За результатами моніторингу можемо оцінити технологічний стан об'єктів культурної спадщини. Отримані і оброблені в програмному забезпеченні дані також складуть основу для проектування реконструкції ОКС, що є досить важливим в умовах сучасної урбанізації.

У роботі [12] автором розглянуто питання технологічних станів інженерного об'єкта. Наведено основні стани: нормальний, задовільний, непридатний, аварійний.

Методика проектування БПЛА знімання розглядається у роботах [4] та [9]. Авторами розроблені технологічні схеми. Проте, на нашу думку це тільки загальний підхід до вирішення питання, тому у роботі [11] розроблено детальні технологічні схеми для застосування БПЛА у питаннях моніторингу ОКС. В результаті можемо сказати, що основними етапами моніторингу ОКС засобами БПЛА є:

- 1) Отримання технічного завдання від балансоутримувача ОКС. Аналіз вихідних даних.
- 2) Вибір параметрів проекту, розрахунок апріорної оцінки точності.
- 3) Планування польотів (планування маршрутів БПЛА).
- 4) Виконання польоту, контроль якості даних.
- 5) Камеральні роботи, оброблення знімання в програмному забезпеченні.
- 6) Створення моделі ОКС.
- 7) Формування звітної документації. Передача даних балансоутримувачу.

Двома найбільш складними процесами, здійснення яких може бути реалізовано засобами БПЛА, є обстеження висотних споруд і дослідження руйнування будівель. Відмінною особливістю роботи БПЛА є вільне маневрування у районі поверхневого об'єкту, що обстежується. Це дозволяє проводити фотографування, сканування, візуальну оцінку його стану, що не завжди доступно при обстеженні об'єкту спеціально підготовленими людьми. [6]

Важливим результатом використання фотограмметричних методів збору даних про об'єкти культурної спадщини є отримання хмари точок для об'єкта культурної спадщини. На сьогоднішній день існує багато програмних засобів для опрацювання знімків, отриманих шляхом аерофотознімання. Серед них SfM Agisoft Metashape, RealityCapture, Pix4D, 3DF Zephyr та інші.

Застосування 3D-моделей відкриває нові можливості для вирішення задач архітектурної фотограмметрії, такі як:

- відновлення будівель, особливо пам'ятників архітектури;

- будівництво нових будівель з використанням їх вписування в існуючі архітектурні ансамблі та навколишню природу;

- зйомка фасадів будівель з використанням архівного зберігання.[8]

У роботі [5] автор розглядає практичну частину використання БПЛА, зокрема розглядає геометричні параметри знімання, наголошує що не менш важливих для питання визначення геометричних параметрів БПЛА - знімання є врахування швидкості вітру вибір висоти польоту та врахування перекриття знімків, налаштування камери та час експозиції, врахування кута крену та використання стабілізаційної головки.

У Результаті аналізу, авторами виділено переваги та недоліки застосування БПЛА для моніторингу ОКС в стиснених умовах.(табл.3)

Таблиця 3.

Переваги та недоліки застосування БПЛА для моніторингу ОКС  
в стиснених умовах

Технологія	Переваги	Недоліки
Безпілотні літальні апарати	<p><b>Економічні</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вартість знімання</li> <li>- можливість знімання з невеликої висоти та отримання знімків з високою роздільною здатністю</li> <li>- відсутність дублювання робіт</li> <li>- надлишкові дані</li> </ul> <p><b>Організаційні</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативність отримання знімків</li> <li>- висока періодичність знімання</li> <li>- наповнення Державного реєстру цифровими даними про ОКС</li> </ul> <p><b>Соціальні</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- можливість отримання інформації про об'єкт культурної спадщини у важкодоступних місцях без загрози для життя пілота.</li> </ul>	<p><b>Економічні</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відсутність регламентуючої законодавчої бази щодо фотограмметричних знімань засобами БПЛА (від етапу знімання до кошторису).</li> </ul> <p><b>Організаційні</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відсутність уніфікованого підходу та єдиної методики для ОКС одного типу</li> <li>- відсутність єдиного підходу до етапу збереження та поширення інформації, зокрема для наповнення і ведення Державного реєстру нерухомих пам'яток України, що є частиною національної інфраструктури геопросторових даних</li> </ul> <p><b>Соціальні</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодавство, яке захищає приватні інтереси людини, безпеку повітряного простору та боротьбу зі злочинністю.</li> <li>- необхідність навчання фахівців для проведення моніторингу за допомогою БПЛА</li> </ul>

**Висновок.** Дослідження можливостей моніторингу ОКС в умовах щільної забудови міст свідчить про актуальність впровадження сучасних інструментів збору даних, які окрім безпеки, швидкості та якості, забезпечать надлишковість

даних для високоточного моделювання об'єктів під час моніторингу. Це в свою чергу, буде запорукою збереження унікальних історичних та культурних об'єктів в умовах повномасштабної війни. Очевидно, що спостереження за ОКС в сучасних умовах розбудови міст має дуже важливе значення, адже необхідно вчасно виявляти можливу загрозу для історичних споруд, незважаючи на те, що кожен ОКС має свою буферну зону, швидкі темпи будівництва та впливу людини можуть завдати непоправної руйнації. А отже застосування БПЛА при реконструкції та будівництві інженерних споруд в стиснених умовах є необхідною та обов'язковою умовою для досягнення необхідних параметрів точності та швидкості проектних робіт. Варто зазначити, що подальші напрямки впровадження безпілотних технологій мають ґрунтуватись за відповідному нормативному забезпечені, що врегулює порядок виконання такого виду робіт всіма суб'єктами містобудівної діяльності.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про охорону культурної спадщини. Закон України від 08.06.2000 №1805-III. Редакція 24.07.2021.
2. Про затвердження порядку обліку об'єктів культурної спадщини. Наказ Міністерства культури України від 11.03.2013 № 158. Редакція від 20.08.2019.
3. Староверов В.С. Оцінка точності дистанційної діагностики трубопроводу із застосуванням БПЛА серії Supercam./Староверов В.С., Нікітенко К.О.// Електронний ресурс:<http://repository.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/2066>.
4. Глотов В. Аналіз сучасних методів знімання під час опрацювання великомасштабних планів. / В.М. Глотов, А.М. Гуніна // Геодезія, картографія і аерофотознімання – 2016. - Вип. 83. – С. 53-63.
5. Krzysztof Bosak. Secrets of UAV photomapping. /Krzysztof Bosak// Електронний ресурс: <http://www.aerialrobotics.eu/pteryx/pteryx-mapping-secrets.pdf>
6. Булат А.Ф. Використання безпілотних літальних апаратів для обстеження аварійних та загрозованих ділянок при виникненні аварійних ситуацій у вугільних шахтах і на будівельних об'єктах / Булат А.Ф., Бунько Т.В., Шатов С.В., Кокчулін І.Є., Яценко І.О., Папірник Р.Б.// Електронний ресурс: <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.027>
7. ДБН В.1.2122008 «Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки». — Мінрегіонбуд України, Київ, 2008.
8. Кондращенко О.В. Застосування сучасних методик фотограмметричного та геоінформаційного аналізу для забезпечення земельно-майнових відносин / О.В. Кондращенко, М.Л. Мироненко, Д.В. Шаульський // Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура. - 2018. - Вип. 144. - С. 94-99. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm\\_tech\\_2018\\_144\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm_tech_2018_144_16).
9. Шульц Р.В. До питання визначення основних параметрів фотографування при безпілотному аерофотозніманні / Р.В. Шульц, П.Д. Крельштейн, І.А. Маліна // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; відп. ред. М.М. Осетрін. - Київ : КНУБА, 2015. - Вип. 57. - С. 483 - 490.
10. Григоровський П.Є. Вплив умов ущільненої забудови на вартість та трудомісткість спорудження житлових будинків./ Григоровський П.Є., Надточій М.І.//Нові технології в будівництві №1(19) 2010- С.82-84.
11. Чумак О.В. Методичні засади моніторингу об'єктів культурної спадщини засобами безпілотних літальних апаратів/Чумак О.В., Горковчук Ю.В.// Матеріали Міжнародної

науково-технічної конференції «Геофорум-2022», 6–8 квітня 2022 р., Львів–Яворів–Брюховичі. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. Режим доступу: [http://zgt.com.ua/wpcontent/uploads/2022/06/ГЕЗИ\\_ГЕОФОРУМ\\_2022.pdf](http://zgt.com.ua/wpcontent/uploads/2022/06/ГЕЗИ_ГЕОФОРУМ_2022.pdf)

12. Аненков А.О. Вдосконалення системи геодезичного моніторингу інженерних споруд / А.О. Аненков // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури, 2019. – Вип. № 77.-С.21-27

Assistant **Chumak Olga**,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **Gorkovchuk Julia**,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

## **THEORETICAL ASPECTS OF MONITORING OF CULTURAL HERITAGE OBJECTS USING UNMANNED APPARATUS IN DENSE BUILDING CONDITIONS**

Analyzing the present, it is difficult to imagine the scale of destruction of cultural heritage objects, buildings and structures of various purposes that our country has undergone. An important stage for the analysis and further reconstruction of objects of various purposes, including objects of cultural heritage, is the study of their condition. Equally important is the issue of monitoring cultural heritage objects, because according to the current legislation, their monitoring and inventory must be carried out. It is worth noting that the location of cultural heritage objects is important when choosing methods and technologies for monitoring, in particular, this article deals with the issue of monitoring in built-up areas. There are many traditional methods for monitoring and observing deformations, however, in this article, the authors made a theoretical analysis of the use of UAVs in photogrammetry, considered the main aspects of using UAVs for monitoring cultural heritage objects, and analyzed the application of this type of work in compressed conditions. The authors made conclusions regarding the relevance of the work performed by UAV-filming methods, highlighted the advantages and disadvantages of this method and divided them according to the following characteristics: social, economic, and organizational.

Keywords: monitoring; objects of cultural heritage; UAV-shooting unmanned aerial vehicles; compressed conditions; building density

### **REFERENCES**

1. On the protection of cultural heritage. Law of Ukraine of June 8, 08. 06. 2000 №1805-III. Edited on 07/24/2021. {in Ukrainian}.
2. On approval of the procedure for registration of cultural heritage sites. Order of the Ministry of Culture of Ukraine dated 11.03.2013 № 158. Edition dated 20.08.2019. {in Ukrainian}.

3. Staroverov V.S. Estimation of accuracy of remote diagnostics of the pipeline with use of the UAV of the Supercam series /Staroverov V.S., Nikitenko K.O. //Electronic resource: <http://repository.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/2066>. {in Ukrainian}.
4. Glotov V. Analysis of modern methods of removal during the processing of large-scale plans / V.M. Glotov, A.V. Gunina // Geodesy, cartography and aerial photography. - 2016. - Vip. 83. -S.53-63. {in Ukrainian}.
5. Krzysztof Bosak. Secrets of UAV photomapping. / Krzysztof Bosak // Electronic resource: <http://www.aerialrobotics.eu/pteryx/pteryx-mapping-secrets.pdf> {in Poland}.
6. Bulat A.F. Use of unmanned aerial vehicles for inspection of emergency and threatening areas in case of emergencies in coal mines and on construction sites / Bulat A.F., Bunko T.V., Shatov S.V., Kokoulin I.E., Yashchenko I.O., Papirnyk R.B.//Electronic resource: <https://doi.org/10.15407/geotm2018.141.027>. {in Ukrainian}.
7. DBN B.1.2122008 "System of reliability and safety in construction. Construction in the conditions of the condensed building. Security requirements. - Ministry of Regional Development of Ukraine, Kyiv, 2008. {in Ukrainian}.
8. Kondrashchenko O.V. Application of modern methods of photogrammetric and geoinformation analysis to ensure land and property relations / O.V. Kondrashchenko, M.L. Myronenko, D.V. Shaulsky // Municipal Economy. Series: Technical Sciences and Architecture. - 2018. - Vip. 144. - P. 94-99. - Access mode: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm\\_tech\\_2018\\_144\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm_tech_2018_144_16). {in Ukrainian}.
9. R.V. Schultz, P.D. Krelstein, I.A. Malina // Urban Planning and Spatial Planning: Nauk.-tehn. zb. / Kyiv. nat. University of Construction and Architect.; resp. ed. M.M. Osetrin. - Kyiv: KNUBA, 2015. - Issue. 57. - P. 483 - 490. {in Ukrainian}.
10. Grigorovsky P.E. Influence of compacted building conditions on the cost and complexity of construction of residential buildings /Grigorovsky P.E., Nadtochiy M.I. // New technologies in construction №1 (19) 2010- P.82-84. {in Ukrainian}.
11. Chumak O.V. Methodical bases of monitoring of objects of cultural heritage by means of unmanned aerial vehicles / Chumak OV, Gorkovchuk YV // Proceedings of the International scientific and technical conference "Geoforum-2022", April 6-8, 2022, Lviv-Yavoriv– Bryukhovychi. - Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, 2022. [http://zgt.com.ua/wpcontent/uploads/2022/06/THESIS\\_GEOFORUM\\_2022.pdf](http://zgt.com.ua/wpcontent/uploads/2022/06/THESIS_GEOFORUM_2022.pdf). {in Ukrainian}.
12. Anenkov A.O. Improvement of the system of geodetic monitoring of engineering structures/ A.O. Anenkov // Bulletin of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, 2019. - Issue. № 77.-S.21-27. {in Ukrainian}.

DOI: 10.32347/2076-815X.2023.83.396-408

УДК 721.01

д.арх., професор Шулик В.В.,  
v-shulik@ukr.net, vshulik1965@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2587-1617,  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О.М. Бекетова

## ПРО ПЕРЕДУМОВИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АРХІТЕКТУРИ.

*Наводиться короткий аналіз передумов та окремі рекомендації щодо перспективних напрямків розвитку Української академії архітектури як творчої спільноти в сучасних соціально-економічних умовах.*

*Ключові слова: академія архітектури; етапи розвитку; творчі спілки; напрямки розвитку академічної спільноти.*

**Постановка проблеми.** Починаючи з давніх часів термін «Академія» або *academia* (академічний світ, академічне середовище; лат. та англ. *Academia*) – означає процес здобуття, збереження і передачі важливих знань від покоління до покоління, а також сукупність персоналій, установ та організацій, які займаються цим. Назва походить від місцевості Академія у стародавній Греції, яка, у свою чергу, була названа на честь афінського героя Академа. Свого часу давньогрецький мислитель Платон створив там гімнасій, який став визначним навчальним центром. У тому місці було святилище богині мудрості та майстерності Афіні, створене на місці колишнього оливкового саду, звідки походить вираз «сади академії». Поступово термін *academia* з доби Відродження став означати культурне накопичення знань, їхній розвиток, впорядкування та передачу від покоління до покоління через практиків та зберігачів, також спільноти та організації, які цим займаються. У 17 столітті британські, італійські і французькі вчені почали використовувати термін на позначення типу закладу освіти, а також на позначення дослідницьких чи почесних інституцій, що згодом перетворилося на традицію національних академій наук [1].

В українській мові, на наш погляд, існує проблема з терміном *academia*, бо немає єдиного відповідника для всієї сукупності його значень, адже слово «академія» вживається переважно для позначення одного із типів навчальних, дослідних або почесних закладів, а термін «академічна спільнота» зазвичай позначає лише сукупність тих, хто займається отриманням, розвитком, збереженням та передачею знань, а не сам цей процес і його культурну традицію.

На сьогодні Академія Архітектури України, як громадська науково-творча організація, що об'єднує архітекторів-практиків, теоретиків архітектури й істориків [2,3], мала стати одним з головних наукових, методичних і координаційних центрів України з архітектури та містобудування, науково обґрунтовувати шляхи розвитку архітектури як мистецтва формування середовища, яке могло б задовольнити матеріальні і духовні потреби сучасної людини. Хоча останніми роками такий академічний вплив на розвиток архітектури та містобудування в нашій країні був ослабленим. Вплив військових дій, спричинених збройною агресією Росії, та їх наслідки тут не досліджуються та потребують окремого аналізу та узагальнень.

**Мета публікації.** Аналіз процесу формування явища «академія» загалом, та «українська академія архітектури» зокрема, задля ретельного відновлення у широкому вжитку всіх, пов'язаних із цим, накопичених знань.

**Основний матеріал.** Серед чинників, які можуть впливати на процес функціонування та розвитку української академії архітектури, слід виділити історичні передумови, існуючий стан, закордонний досвід, існуючі інструменти менеджменту та положення стратегії розвитку країни загалом.

*Історичні передумови формування та розвитку української академії архітектури.* У стародавньому світі існували центри для поглибленого навчання ще з 2 тисячоліття до н.е. (Вавилон, Китай), але вони не включали дослідницьку діяльність, тож їх зазвичай не розглядають в історії розвитку вищої освіти та дослідницьких центрів. У 258 році була заснована Центральна імперська академія в Нанкіні у Китаї – перший освітній заклад сходу, який поєднував навчання з дослідницькою діяльністю, яку у 470 році було розділено на 5 факультетів, що згодом сформували Нанкінський університет. Великий центр вищої освіти в Індії – Наланда – виник у Біхарі в 427 році і проіснував до 1197 року. Це був буддистський університет-монастир, де зосереджувалися буддистські студії, але там також навчали мистецтв, медицини, математики, астрономії, політики та мистецтва війни.

У пізньому середньовіччі у Європі остаточно сформувалися регіональні академічні традиції та академічна культура, які поєднували античні та християнські витоки і склали поняття «*academia*». У цей час постали класичні європейські університети, коли ченці та священники почали переїжджати із монастирів у кафедральні міста, де вони відкрили перші школи для поглибленого навчання і досліджень: Болонський, Саламанкський, Паризький, Оксфордський, Кембриджський університети.

У добу Відродження «академія» набула нових значень. Під час Флорентійського відродження, завдяки Козімо Медічі у 1439 році, виникла Флорентійська академія. Академічний рух виник також у Римі, який очолив

кардинал грецького походження Віссаріон. У 1583 році у Флоренції Медічі заснував ще одну академію – Флорентійську академію мистецтв і дизайну. Метою таких академій було навчання професійних художників, що суттєво вплинуло на розвиток мистецтва і, зрештою, призвело до формування академічного стилю, який існує донині. Дуже впливовою була також Болонська академія, заснована братами Караччі, а також Академія святого Луки в Римі (заснована 1593), які закріпили термін «академія» за художніми навчальними закладами. Поступово академії почали спеціалізуватися на окремих темах (мистецтво, мова, науки) і їх стали засновувати та фінансувати царі та інші суверени (у республіках академії були рідкістю). Від 17 століття академії поширилися по всій Європі. В Україні у 1632 році виникла православна Києво-Могилянська академія, заснована митрополитом Київським Петром (Могилою).

Академія живопису і скульптури в Парижі, заснована у 1648 році, була однією із найзначніших художніх академій, яка проводила найвідоміші салонні виставки з 1725 р. Художні академії засновувалися по всій Європі до кінця 18 сторіччя і деякі з них – Берлінська (1696), Мадридська (1744), Санкт-Петербурзька (1757), Лондонська (1768), Міланська (1776) – досі мають вищі художні навчальні заклади, особливістю академічних дисциплін там була регулярна практика рисунків античних скульптур чи стилізацій під античність з одного боку, і пошуку натхнення з іншого боку – малюючи живих людей. Схожі інституції були створені і для інших видів мистецтва – Римська музична академія (1585), Паризька королівська музична академія (1669) та Королівська академія архітектури (1671). Також упродовж 18 століття багато європейських правителів засновували свої власні академії наук [1].

Вчені спільноти, академічні або наукові товариства постали як групи академіків, які працювали разом або представляли один одному результати своєї роботи. Членство тут було обмеженим і зазвичай вимагало підтримки вже наявних членів, а також було обмеженим до певної максимальної кількості учасників. Лондонське королівське товариство, засноване 1660 року, було першою організацією такого типу, такою ж була Американська академія мистецтв і наук, заснована 1780 року. Академічні спільноти існували, поперше, з метою представлення на публікації академічних досліджень, і по-друге, з метою пошуку спонсорської підтримки досліджень та академіків. В Україні найвідомішою організацією такого типу є Наукове товариство імені Шевченка, засноване 1873 року. Прикладом академічного товариства є Національна академія мистецтв України, також до такого типу спільнот можна віднести Українську Академію Архітектури.



Академічна культура (*англ.* academic culture) – це культура накопичення знань, їхнього розвитку, впорядкування та передачі від покоління до покоління через практиків та передавачів, тобто дослідників і викладачів дослідницьких інституцій та вищих навчальних закладів. Академічна культура є ширшим поняттям за «наукова культура» (як і академічна спільнота є ширшим поняттям за «наукова спільнота»), оскільки вищі навчальні заклади та дослідницькі інституції можуть займатися знаннями, які не є строго науковими (наприклад, філософією, мистецтвом, теологією тощо). Серед перших дослідницьких академічних журналів був британський «Proceedings of Meetings of the Royal Society», що публікувався ще у 17 столітті. Часто публікації анонсували відкриття і заявляли про першість автора, але не розкривали деталей, тож мало хто міг довідатися про наукові досягнення. Це існувало, допоки не сформувалася сучасна система академічних журналів [1].

*Існуючий стан розвитку Української академії архітектури.* Як вказувалося вище, Академія Архітектури України (Українська академія архітектури; ААУ) – громадська науково-творча організація, що об'єднує архітекторів-практиків, теоретиків архітектури й істориків. Була заснована 14 лютого 1992 р. в Києві, має філії в Одесі, Львові та Харкові. До складу УАА входять як окремі особи, так і установи, зокрема ряд інститутів, управління архітектури та містобудування Києва, Одеси, Миколаєва, архітектурні факультети вишів [2,3]. Серед інших можна також навести інші визначення Української Академії Архітектури так і Академії Архітектури і Будівництва [4,5], що принципово не змінюють сутність даного поняття.

Оглядаючи шлях, який здолала Академія впродовж п'ятнадцяти років після відновлення діяльності, тодішній президент В. Штолько писав 2007 року, що основною метою УАА є добровільне об'єднання на громадських засадах «фахівців найвищого гатунку» з метою вирішення проблем розвитку архітектури за нових умов, відродження престижу професії і спрямування зусиль на створення гармонійного життєвого середовища, гідного людей незалежної держави. «УАА консолідувала науково-творчий потенціал і за 15 років пройшла декілька етапів злетів і спадів, виконала важливі роботи зі створення законодавчо-правової та нормативно-методичної бази з метою подальшого розвитку архітектури». Він (Штолько) виділяв такі періоди становлення оновленої Академії: 1992–1995 роки – активний початок діяльності, проведення незалежних конкурсів; 1995–2000 роки – здійснення багатьох науково-дослідних і проектних робіт; 2001–2006 роки – розроблення проектів інвестиційно привабливих об'єктів. Четвертий етап розпочався 2007 року, збігаючись із політичною кризою, що спричинила законодавчо невизначені проблеми, які призвели до неврегульованої забудови, низки

помилки, котрі неможливо або дуже важко виправити. «До цього часу не розроблено і не розробляється стратегія формування життєвого середовища в Україні до 2050 р., яку УАА запропонувала декілька років тому». Попри все, «у свій п'ятнадцятирічний ювілей Українська академія архітектури сповнена сил, творчого натхнення і готова до подальшої праці на благо розвитку національної архітектури» [6].

Серед пропозицій, які не втратили актуальності на сьогодні – це створення державної Академії Архітектури і Будівельних наук. До вказаного звернення було долучено випущені окремою брошурою «Пропозиції щодо шляхів подолання кризи і забезпечення інноваційного розвитку архітектурно-будівельної діяльності в Україні» [7,8], в підготовці яких взяли участь 36 академіків і членів-кореспондентів УАА. Але і ця ініціатива Академії лишилася поза увагою урядовців. Від того часу діяльність Академії поступово згорталася з причин суспільно-політичної апатії, неможливості здійснювати наукові дослідження за державної фінансової підтримки, займатися видавничою діяльністю. Природні кадрові втрати серед академіків і членів-кореспондентів, особливо почесних членів УАА, що були носіями фахових традицій, аж ніяк не сприяли активній роботі Академії.

Вищим органом Академії є Загальні збори. Керівними органами, які діють в проміжках між загальними зборами, є Президія і бюро. Президентом Української Академії Архітектури 14.09.2021 обраний Олег Семенович Слепцов, перед яким нині постають виклики і проблеми, накопичені останніми роками існування Української Академії Архітектури. Наразі перед Академією актуальними є питання, пов'язані насамперед із інкорпорацією діяльності в світовий інформаційний простір, відновлення випуску «Вісника Української академії архітектури», налагодження нових зв'язків із владними структурами, залучення до співпраці провідних майстрів архітектурного цеху, втручання в повсякденну діяльність архітекторів у вигляді допомоги й захисту їхніх фахових інтересів, прав і свобод, задоволення законних соціальних, економічних, творчих, національно-культурних та інших спільних інтересів, сприяння підтримці належного рівня архітектурного життя в країні, участь у міжнародному спілкуванні й турбота про репрезентацію української архітектури в світі тощо [8,9].

*Закордонний досвід організації академічних спільнот.* На протязі 19 – 20 століть термін «академія» став вживатися досить широко – від наукових товариств до інвесторських організацій та приватних асоціацій у тій чи іншій сфері. Слово «академія» у назвах різноманітних інституцій, особливо освітніх, стало дуже популярним. Поширення ринкових відносин на всі сфери життя призвело до вживання «престижного» терміну всюди, де тільки можна [1].

Серед існуючих академій архітектури, які діють за кордоном, є ті, що є державними та фінансуються безпосередньо з державного бюджету, також є громадські утворення, які мають різні шляхи фінансового забезпечення. Також можна виділити академії, що забезпечують проведення наукових досліджень та їх пропагування, також є академії – за своєю суттю – навчальні заклади. Тут можна зупинитися на окремих із них. Російська академія архітектури та будівельних наук (РААБН) - державна галузева академія наук Російської Федерації, вища наукова організація у сфері архітектури, містобудування та будівельних наук. РААБН виконує роль федерального наукового центру, здійснює координацію фундаментальних досліджень у вказаних галузях [10].

Берлінська академія архітектури, правильно: Берлінська будівельна академія, або «Будівельна академія Шинкеля» – вищий навчальний заклад для підготовки будівельників-проектувальників, геодезистів та фахівців інших будівельних дисциплін. Заснована 18 березня 1799 року і спочатку мала назву «Вища школа підготовки будівельників». Школа була попередником Берлінського технічного університету [11]. Академія архітектури Франції – товариство, засноване 1671 року, відіграло провідну роль у наданні впливу на архітектурну теорію та освіту не тільки у Франції, а й у всій Європі та Америці з кінця 17 століття – до середини 20 століття. У 1816 була об'єднана в Академію вишуканих (образотворчих) мистецтв разом з Академією живопису та скульптури (заснована в 1648) і Музичною академією, 1669 р. Традиції Академії архітектури зберігалися та поширювалися архітектурним відділом Школи вишуканих мистецтв до 1968 року, коли французький уряд повністю реорганізував архітектурну освіту. Академія образотворчих мистецтв в даний час є однією з п'яти академій Institut de France, в т.ч. Академія архітектури (початок 1671 р.) [12]. Королівська академія вишуканих (образотворчих) мистецтв Сан-Фернандо – державна академія мистецтв Іспанії, розташована в Мадриді. Академія була заснована 12 квітня 1752 і спочатку називалася «Королівська академія трьох благородних мистецтв імені святого Фердинанда». До цих трьох «шляхетних мистецтв», яким навчали в академії, тоді входили живопис, скульптура та архітектура. Нинішню назву академія має з 1873 року, після того, як у ній окремим факультетом стала викладатися музика. У 1987 році додалися такі відділення, як фотографія, відеомистецтво, кінематографія та телебачення [13].

Міжнародна академія архітектури заснована ЮНЕСКО в 1987 році. В 1988 году отримала акредитацію при ООН. Деяльність академії націлена на стимулювання розвитку архітектури та архітектурної освіти. Раз на три роки відбуваються Засідання Генеральної Асамблеї Міжнародної Академії Архітектури (ІАА), де члени Академії доповнюють устав та вибирають нових

академіків. Академія також проводить Всесвітню трієнале по архітектурі. Існує також відділення у Москві (ІААМ-МААМ), що є структурним підрозділом ІАА, представляє цю організацію і забезпечує діяльність у відповідності з її Уставом в країнах СНД, Регіону Євразії і взаємодіє з відділеннями ІАА в інших країнах і Регіонах світу [14]. Білоруська академія архітектури була створена 1996 р., а з травня 2000 року була прийнята під егіду Міжнародної академії архітектури [15]. Крім цього можна зустріти посилання на існування Міжнародної Академії Архітектури країн Сходу (МААКС) [16].

На відміну від Академії архітектури, яка має займатися більше питаннями теорії архітектури, відпрацюванням стратегії і зв'язком архітектури з будівельною наукою і дизайном, спілка архітекторів, як масова творча організація вирішує зазвичай поточні питання практичної сторони архітектури. Тут очевидним є те, що лише співпраця цих організацій може принести відчутні результати. Закордонний досвід організації спілок архітектури (асоціацій) можна розглянути на прикладі низки європейських країн: Польща, Чехія, Естонія, Литва, Грузія, Молдова [17].

У вказаних країнах відпрацьованим є законодавство, що регламентує діяльність творчих спілок (Закони «Про асоціації», Цивільний кодекс, «Про творчих осіб та творчі спілки», «Про творчих працівників та творчі спілки», «Про статус творчих осіб та творчих спілок», «Про громадські організації» і т.п.). В різних країнах існують спілки архітекторів: Асоціація польських архітекторів, Спілка чеських архітекторів, творча спілка архітекторів Естонії, загальнонаціональна творча добровільна спілка Грузії тощо). Фінансування діяльності творчих спілок формується загалом із: коштів державного бюджету; членських внесків; благодійних внесків, отриманих від фізичних та юридичних осіб; коштів, отриманих від підприємницької діяльності; доходів від культурних шоу та розваг, інших платних заходів; інших доходів, дозволених Законом. Фінансувати окремі програми творчих спілок також можуть державні органи та органи місцевого самоврядування. Джерела формування майна та коштів спілки різняться у вказаних країнах. Творча спілка може володіти майном відповідно до законодавства (наприклад у Грузії), включаючи земельні ділянки, будівлі та споруди, санаторії та будинки відпочинку, медичні заклади, видавництва та інше майно, необхідне для здійснення діяльності, передбаченої статутом спілки. Також творчі спілки, їх структурні підрозділи, асоціації творчих спілок (як у Молдові) сплачують за оренду приміщень плату в розмірі, встановленому для публічних установ, що фінансуються з державного бюджету

*Положення креативного та стратегічного менеджменту як підоснова розвитку УАА.* Загалом поняття "стратегія" можна визначити як довгостроковий план, що містить управлінські рішення щодо вибору цілей та

напрямків діяльності і моделі дій стосовно розміщення, розподілу та координації ресурсів підприємства для забезпечення його розвитку. Поняття «розвиток» визначається як незворотна, спрямована, закономірна зміна системи на основі реалізації внутрішньо притаманних їй механізмів самоорганізації. Таким чином, основними властивостями розвитку є незворотність, спрямованість, закономірність, а також впорядкованість та активна роль внутрішніх механізмів самоорганізації [18].

Свого часу Л. Грейнер сформував модель розвитку організації через послідовність кризових точок, основними стадіями якої є: 1) розвиток, що базується на творчості; 2) розвиток, що базується на керівництві; 3) розвиток, що базується на делегуванні; 4) розвиток, що базується на координації; 5) розвиток, що базується на співпраці. У процесі переходу між зазначеними стадіями розвитку будь-яка організація повинна подолати кризу лідерства, кризу автономії, кризу контролю, кризу кордонів, кризу довіри. Зазначені стадії розвитку організації формують логічно завершений цикл розвитку, який повторюється [19].

Розглянувши зміст понять «стратегія» та «розвиток», можна зробити висновок, що вони тісно пов'язані між собою. На нашу думку, стратегія розвитку Академії архітектури може бути визначена як довгостроковий план, який містить комплекс рішень щодо: 1) вибору напрямку розвитку; 2) визначення її основних цілей; 3) моделі дій щодо формування та ефективного використання її потенціалу і можливості створення сприятливих внутрішніх та зовнішніх умов для успішного подолання основних стадій розвитку. Вибір визначальної стратегічної моделі розвитку Української Академії Архітектури має відбуватися з врахуванням стадії її життєвого циклу.

Одним із можливих варіантів успішного вирішення проблем є застосування інструментів креативного менеджменту, який сприяє особистому та професійному саморозвитку та самовдосконаленню, розвитку ініціативності персоналу. Крім того, успішний креативний менеджмент дає можливість підприємству сформувати позитивний імідж, підвищити конкурентну спроможність, ефективніше використовувати обмежені ресурси, збільшити прибуток [20]. Креативність – це здатність знайти та визначити проблему; генерувати значну кількість ідей; продукувати не схожі між собою проблеми; знаходити оригінальні відповіді, нестандартні рішення; удосконалювати об'єкт, додаючи окремі деталі; бачити в об'єкті нові ознаки, можливості для його нового використання.

Досить корисними для подальшого розвитку Академії архітектури можуть бути напрямки стратегічного розвитку України загалом, де серед інших є інноваційне спрямування розвитку, яке ґрунтується на активному

використанні знань і наукових досягнень [21]. Там, серед завдань, є таке – зробити міста та населені пункти інклюзивними, безпечними, життєстійкими та збалансованими. Дана стратегія можливо не стала законодавчо закріпленою, однак навіть у такому вигляді вказує на можливості її використання для моделювання напрямків розвитку УАА.

**Висновки.** Загалом таке явище, як «академія», зародившись у Стародавній Греції, зберегло на сьогодні основні риси, набуті в ході історичного розвитку, та уособлює в собі процес здобуття (дослідження), збереження і передачі знань, а також має включати в себе персоналії та установи, які цим займаються.

Академічна культура є ширшим поняттям за наукову культуру (як і академічна спільнота є ширшим поняттям за наукову спільноту), оскільки вищі навчальні заклади та дослідницькі інституції можуть займатися накопиченням та передачею знань, які не є чітко науковими. Відповідно, Українська Академія Архітектури – це академічне товариство, яке не є суто науковим, адже включає в себе архітектуру, як синтезуючу чи об'єднуючу форму мистецтва формування середовища життєдіяльності населення.

Спільна діяльність Української Академії Архітектури, Національної Спілки Архітекторів України, Академії будівництва України [22], їх тісна співпраця може принести відчутні результати, сприяти налагодженню контактів із державними органами, відповідальними за розвиток архітектури.

Розвиток творчої спільноти у сучасних умовах зумовлює необхідність використання основних положень стратегічного і креативного менеджменту, який дає можливість сформувати позитивний імідж творчій організації, підвищити конкурентоспроможність, ефективніше використовувати обмежені ресурси, збільшити прибуток і формулювання чіткої стратегії розвитку.

В цілому, виходячи із вище вказаного, основними напрямками діяльності Української Академії Архітектури на протязі найближчого періоду мають бути ті, що об'єднуються у наступні блоки: 1) здобуття (наукові дослідження) знань; 2) збереження і передача знань; 3) практичні розробки в галузі архітектури та містобудування; 4) пропагування та видавнича діяльність 5) підтримання тісної взаємодії зі спілкою архітекторів України, Академією будівництва України та налагодження взаємовигідної співпраці із державними органами, відповідальними за розвиток архітектури та містобудування в Україні; 6) підтримання чи налагодження тісної співпраці із Міжнародними творчими організаціями в галузі архітектури та містобудування.

### Список бібліографічних посилань:

1. Академія // URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Академія> (дата звернення: 04.04.23).

2. Українська академія архітектури // URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Українська\\_академія\\_архітектури](https://uk.wikipedia.org/wiki/Українська_академія_архітектури) (дата звернення: 04.04.23).
3. Вечерський В.В. АКАДЕМІЯ АРХІТЕКТУРИ УКРАЇНИ (ААУ) [Електронний ресурс] // Енциклопедія історії України: Т. 1: А-В / Редкол.: В.А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. - К.: В-во "Наукова думка", 2003. - 688 с.: іл. – URL: [http://www.history.org.ua/?termin=Akademiia\\_arkhitektury](http://www.history.org.ua/?termin=Akademiia_arkhitektury) (дата звернення: 04.04.23).
4. Академія архітектури Українська / В.В. Вечерський // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І.М. Дзюба, А.І. Жуковський, М.Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2001. – URL: <https://esu.com.ua/article-42850> (дата звернення: 21.04.23).
5. Бондаренко Р.І. АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ УРСР [Електронний ресурс] // Енциклопедія історії України: Т. 1: А-В / Редкол.: В.А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. - К.: В-во "Наук. думка", 2003. - 688 с. – URL: [http://www.history.org.ua/?termin=Akademiia\\_budivnytstva\\_t](http://www.history.org.ua/?termin=Akademiia_budivnytstva_t) (дата звернення: 04.04.23).
6. Українська академія архітектури: Персональний склад / Упоряд.: В.Г. Штолька, М.С. Авдєєва, Б.Л. Єрофалов, Н.М. Кондель-Пермінова; За заг. ред. В.Г. Штолька. Київ: Вид. дім А+С, 2007. 152 с.
7. Пропозиції щодо шляхів подолання кризи і забезпечення інноваційного розвитку архітектурно-будівельної діяльності в Україні / УАА; В.А. Абизов, Є.В. Бондаренко, Л.Г. Бачинська та ін.; За ред. В.Г. Штолька. Київ: Вид. дім А+С, 2010. 24 с.
8. Пучков А.О. Українська академія архітектури: історія, набутки і втрати, сподівання й перспективи. До історії функціонування академії у 1945–2021 роках. / Містобудування та територіальне планування, вип. 78. – К.: КНУБА, 2021. - С. 7-30.
9. Пучков А.О. Українська академія архітектури: історія, набутки і втрати, сподівання й перспективи. / Архітектурний вісник КНУБА, вип. 22-23. – К.: КНУБА, 2021. - С. 4-20.
10. Российская академия архитектуры и строительных наук. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Российская\\_академия\\_архитектуры\\_и\\_строительных\\_наук](https://ru.wikipedia.org/wiki/Российская_академия_архитектуры_и_строительных_наук) (дата звернення: 20.04.23).
11. Берлинская строительная академия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Берлинская\\_академия\\_архитектуры](https://ru.wikipedia.org/wiki/Берлинская_академия_архитектуры) (дата звернення: 20.04.23).
12. Академія архітектури Франції. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Академія\\_архітектури\\_Франції](https://uk.wikipedia.org/wiki/Академія_архітектури_Франції) (дата звернення: 20.04.23).
13. Королевская академия изящных искусств Сан-Фернандо. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Королевская\\_академия\\_изящных\\_искусств\\_Сан-Фернандо](https://ru.wikipedia.org/wiki/Королевская_академия_изящных_искусств_Сан-Фернандо) (дата звернення: 20.04.23).
14. Международная академия архитектуры URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Международная\\_академия\\_архитектуры](https://ru.wikipedia.org/wiki/Международная_академия_архитектуры) (дата звернення: 20.04.23).
15. В единении – сила. URL: <http://www.ais.by/story/52> (дата звернення: 21.04.23).
16. Международная Академия Архитектуры Стран Востока. URL: <http://esia-academy.org/ru.html?go=tnq> (дата звернення: 21.04.23).
17. Інформаційна довідка «Іноземний досвід функціонування творчих спілок» / Інформаційно-дослідницький центр Верховної Ради України. URL: <http://kompkd.rada.gov.ua/uploads/documents/33693.pdf> (дата звернення: 20.04.23).
18. Мельник Л.Г. Фундаментальные основы развития – Сумы.: ИТД "Университетская книга", 2003. – 288 с., с. 19-23.
19. Ефремов В.С. Стратегическое управление в контексте организационного развития // Менеджмент в России и за рубежом. – 1999, № 1. – С. 3-13., с. 8-11.
20. Пащенко О.П. Креативний менеджмент як фактор успішності сучасного бізнесу / О.П. Пащенко // Електр. наук. вид. «Глобальні та національні проблеми економіки». Миколаївський нац. університет імені В.О. Сухомлинського. – 2017. – Вип. 17. – С. 406-410.

21. Про Стратегію сталого розвитку України до 2030 року (Проект) / URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JH6YF00A?an=335> (дата звернення: 20.04.23).

22. Назаренко І.І. Академія будівництва України (створення, діяльність та стратегія розвитку)/І.І.Назаренко/ Містобудування та територіальне планування, вип. 80. – К.: КНУБА, 2022. - С. 4-24.

Doctor of Architecture, Professor **Shulyk Vasyl**,  
Urbanism and Urban Planning Department,  
O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

## **ON THE PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE UKRAINIAN ACADEMY OF ARCHITECTURE.**

The term "academy" originated in Ancient Greece, nowadays, it has preserved its main features acquired in the course of historical development. The phenomenon embodies the process of acquiring, preserving and transmitting knowledge, and includes the personalities and institutions that do so.

Academic culture is a broader concept for scientific culture. Also, the academic community is a broader notion for the scientific community. Accordingly, the Ukrainian Academy of Architecture is an academic society, not strictly scientific, because it includes architecture as a synthesizing or unifying form of the art of shaping the living environment of the population.

Joint activities of the Ukrainian Academy of Architecture and the National Union of Architects of Ukraine can bring tangible results, facilitate contacts with government agencies responsible for the development of architecture.

The development of the creative community in modern conditions necessitates the use of the main provisions of strategic and creative management. It allows to form a positive image of creative organization, to increase competitiveness, to use limited resources more effectively, to increase profit and to formulate a clear development strategy.

On the whole, proceeding from the above-mentioned, the main directions of the Ukrainian Academy of Architecture's activity during the nearest period must be the following: 1) acquiring (scientific research) knowledge; 2) preserving and passing on knowledge; 3) practical developments in architecture and town-planning; 4) promotion and publishing activities 5) maintenance of close cooperation with the Union of Architects of Ukraine, Academy of Construction of Ukraine, establishment of mutually beneficial cooperation with governmental bodies responsible for the development of architecture and urban planning.

Keywords: academy of architecture; stages of development; creative unions; directions of development of the academic community.



## REFERENCES

1. Akademiia // URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Akademiia> (data zvernennia: 04.04.23). {in Ukrainian}
2. Ukrainska akademiia arkhitektury // URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Ukrainska\\_akademiia\\_arkhitektury](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ukrainska_akademiia_arkhitektury) (data zvernennia: 04.04.23). {in Ukrainian}
3. Vecherskyi V.V. AKADEMIIA ARKHITEKTURY UKRAINY (AAU) [Elektronnyi resurs] // Entsyklopediia istorii Ukrainy: T. 1: A-V / Redkol.: V. A. Smolii (holova) ta in. NAN Ukrainy. Instytut istorii Ukrainy. - K.: V-vo "Naukova dumka", 2003. - 688 s.: il. – URL: [http://www.history.org.ua/?termin=Akademiia\\_arkhitektury](http://www.history.org.ua/?termin=Akademiia_arkhitektury) (data zvernennia: 04.04.23). {in Ukrainian}
4. Akademiia arkhitektury Ukrainska / V.V. Vecherskyi // Entsyklopediia Suchasnoi Ukrainy [Elektronnyi resurs] / Redkol.: I. M. Dziuba, A. I. Zhukovskiy, M.H. Zhelezniak [ta in.] ; NAN Ukrainy, NTSht. – K. : Instytut entsyklopedychnykh doslidzhen NAN Ukrainy, 2001. – URL: <https://esu.com.ua/article-42850> (data zvernennia: 21.04.23). {in Ukrainian}
5. Bondarenko R.I. AKADEMIIA BUDIVNYTSTVA I ARKHITEKTURY URSS [Elektronnyi resurs] // Entsyklopediia istorii Ukrainy: T. 1: A-V / Redkol.: V. A. Smolii (holova) ta in. NAN Ukrainy. Instytut istorii Ukrainy. - K.: V-vo "Naukova dumka", 2003. - 688 s.: il.. – URL: [http://www.history.org.ua/?termin=Akademiia\\_budivnytstva\\_t](http://www.history.org.ua/?termin=Akademiia_budivnytstva_t) (data zvernennia: 04.04.23). {in Ukrainian}
6. Ukrainska akademiia arkhitektury: Personalnyi sklad / Uporiad.: V. H. Shtolko, M. S. Avdieieva, B. L. Yerofalov; N. M. Kondel-Perminova; Za zah. red. V. H. Shtolka. Kyiv: Vyd. dim A+S, 2007. 152 s. {in Ukrainian}
7. Propozytsii shchodo shliakhiv podolannia kryzy i zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku arkhitekturno-budivelnoi diialnosti v Ukraini / UAA; V.A. Abyzov, Ye.V. Bondarenko, L.H. Bachynska ta in.; Za red. V.H. Shtolka. Kyiv: Vyd. dim A+S, 2010. 24 s. {in Ukrainian}
8. Puchkov A.O. Ukrainska akademiia arkhitektury: istoriia, nabutky i vtraty, spodivannia y perspektyvy. Do istorii funktsionuvannia akademii u 1945–2021 rokakh /A.O.Puchkov/Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. 78. – K.: KNUBA, 2021. - S. 7-30. {in Ukrainian}
9. Puchkov A.O. Ukrainska akademiia arkhitektury: istoriia, nabutky i vtraty, spodivannia y perspektyvy. /A.O. Puchkov/Arkhitekturnyi visnyk KNUBA, vyp. 22-23. – K.: KNUBA, 2021. - S. 4-20. {in Ukrainian}
10. Rosyyskaia akademiia arkhitektury y stroytelnykh nauk. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Rosyyskaia\\_akademiia\\_arkhitektury\\_y\\_stroytelnykh\\_nauk](https://ru.wikipedia.org/wiki/Rosyyskaia_akademiia_arkhitektury_y_stroytelnykh_nauk) (data zvernennia: 20.04.23). {in Russian}
11. Berlynskaia stroytelnaia akademiia. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Berlynskaia\\_akademiia\\_arkhitektury](https://ru.wikipedia.org/wiki/Berlynskaia_akademiia_arkhitektury) (data zvernennia: 20.04.23). {in Russian}

12. Akademiia arkhitektury Frantsii. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Akademiia\\_arkhitektury\\_Frantsii](https://uk.wikipedia.org/wiki/Akademiia_arkhitektury_Frantsii) (data zvernennia: 20.04.23). {in Ukrainian}
13. Korolevskaia akademyia yziashchnykh yskusstv San-Fernando. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Korolevskaia\\_akademyia\\_yziashchnykh\\_yskusstv\\_San-Fernando](https://ru.wikipedia.org/wiki/Korolevskaia_akademyia_yziashchnykh_yskusstv_San-Fernando) (data zvernennia: 20.04.23). {in Russian}
14. Mezhdunarodnaia akademyia arkhytektury URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Mezhdunarodnaia\\_akademyia\\_arkhytektury](https://ru.wikipedia.org/wiki/Mezhdunarodnaia_akademyia_arkhytektury) (data zvernennia: 20.04.23). {in Russian}
15. V edynenyy – syla. URL: <http://www.ais.by/story/52> (data zvernennia: 21.04.23). {in Russian}
16. Mezhdunarodnaia Akademyia Arkhytektury Stran Vostoka. URL: <http://ecia-academy.org/ru.html?go=rnq> (data zvernennia: 21.04.23). {in Russian}
17. Informatsiina dovidka «Inozemnyi dosvid funktsionuvannia tvorchykh spilok» / Informatsiino-doslidnytskyi tsentr Verkhovnoi Rady Ukrainy. URL: <http://kompkd.rada.gov.ua/uploads/documents/33693.pdf> (data zvernennia: 20.04.23). {in Ukrainian}
18. Melnyk L.H. Fundamentalnye osnovy razvytyia – Sumy.: YTD "Unyversytetskaia knyha", 2003. – 288 s., s. 19-23. {in Russian}
19. Efremov V.S. Stratehicheskoe upravlenye v kontekste orhanyzatsyonnoho razvytyia // Menedzhment v Rossyy y za rubezhom. – 1999, № 1. – S. 3-13., s. 8-11. {in Russian}
20. Pashchenko O.P. Kreatyvnyi menedzhment yak faktor uspishnosti suchasnoho biznesu /O.P. Pashchenko/ // Elektr.nauk.vyd.«Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky». Mykolaiivskyi nats.universytet imeni V.O. Sukhomlynskoho. – 2017. – Vyp.17. – S.406-410. - [Elektronnyi resurs]. URL: <http://global-national.in.ua/issue-17-2017/26-vipusk-16-kviten-2017-r-2/3146-pashchenko-o-p-kreativnij-menedzhment-yak-faktor-uspishnosti-suchasnogo-biznesu> (data zvernennia: 19.04.23). {in Ukrainian}
21. Pro Stratehiiu staloho rozvytku Ukrainy do 2030 roku (Proekt) / URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JH6YF00A?an=335> (data zvernennia: 20.04.23). {in Ukrainian}
22. Nazarenko I.I. Akademiia budivnytstva Ukrainy (stvorenna, diialnist ta stratehiia rozvytku)/I.I.Nazarenko/ Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. 80. – K.: KNUBA, 2022. - S. 4-24. {in Ukrainian}

### До відома авторів статей!

В Київському національному університеті будівництва і архітектури продовжують видаватися фахові, категорії «Б», науково-технічні збірники „Містобудування та територіальне планування” (головний редактор професор Дьомін М.М.), „Сучасні проблеми архітектури та містобудування” (головний редактор професор Товбич В.В.), „Архітектурний вісник КНУБА”, які визнані атестаційними органами України, як наукові фахові видання України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук. Також вийшли перші випуски збірника „Просторовий розвиток” (головний редактор професор Куліков П.М.). В збірнику МТП публікуються статті за 191, 192 та 193 спеціальностями, в СПАМ за 191 та 192 спеціальностями, в Архвіснику за 191 спеціальністю, а в збірнику Просторовий розвиток - за спеціальностями 051. Економіка; 052. Політологія; 073. Менеджмент; 191. Архітектура та містобудування; 192. Будівництво та цивільна інженерія; 193. Геодезія і землеустрій; 281. Публічне управління та адміністрування.

Випуски збірників в обов'язковому порядку розсилаються в бібліотеки та організації згідно вимог ДАК МОН України до розсилки авторефератів дисертацій, в бібліотеки провідних профільних науково-дослідних та проектних організацій, вищих навчальних закладів освіти в яких ведеться підготовка фахівців за напрямками вказаних спеціальностей, а також окремим провідним фахівцям вказаних напрямів, які є членами спеціалізованих вчених рад по присудженню відповідних наукових ступенів.

Збірники видаються за рахунок коштів авторів та спонсорів.

### Стислі вимоги до статей.

Рукописи статей, що подаються до наших збірників, повинні бути оформленні на аркушах формату А4 з полями: верхнім - 25 мм (для розміщення в подальшому колонтитулу), боковими і нижнім - 20 мм (для зручності виготовлення макету і розмножувальних матеріалів). Вони подаються українською або англійською мовами у відповідності до вимог, викладених в постановах президії ВАК України від 10.02.1999 р. №1-02/3 „Про публікації результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук та їх апробацію” та від 15.01.2003 р. №7-05/1 „Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України”, в електронному виді та відповідно у роздрукованому вигляді на аркушах формату А4 (без нумерації сторінок (для великих статей можлива нумерація на звороті роздруківки) та обов'язково з підписом автора (ів) на останній сторінці), в текстових редакторах типу **Word 2003**, шрифтом Times NR Cyr 14 p., який повинен бути відформований в межах формату 245x170 мм з інтервалом 18 пт. (набирається в

позиції "точно"). Таблиці, рисунки, формули, тощо, не можуть бути шириною більше, ніж 170 мм.

Допускається використання шрифту меншого розміру (12 пунктів) для підписів під рисунками та в таблицях, в бібліографічних посиланнях та для ділянок тексту, які мають допоміжне (другорядне) значення з одинарним інтервалом.

Кожна стаття повинна мати свій індекс УДК (Універсальної десятичної класифікації), який розміщується в лівому верхньому куті. титули і звання, прізвища авторів та їх ініціали, електронні адреси, коди ORCID, **H-index** (якщо у автора є), **міжнародний цифровий ідентифікатор статей DOI** (по мірі отримання в редколегії його допишуть) повну назву організації (закладу) слід розміщувати з правого боку.

Заголовок набирається великими буквами, жирним шрифтом, того ж розміру (14 р.) і форматується по центру. Над заголовком і під ним пропускається один рядок.

Потім після заголовку і підзаголовних даних розміщують анотацію на мові тексту матеріалу, що публікується. Далі через один рядок перед текстом наводять ключові слова (5-8 слів або словосполучень), які вибирають з тексту цього матеріалу і виділяють поліграфічними засобами (бажано курсивом того ж шрифту).

По тексті статті повинно бути чітко видно виконання постанови Президії Вищої атестаційної комісії України «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України» від 15 січня 2003 року за №7-05/1 (з виділенням в тексті) **постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій, формулювання цілей, її актуальність і новизна, мета і методи досліджень, результати та їх обґрунтування, методи обговорення, висновки та рекомендації подальшого дослідження, особистий вклад автора (ів)** в це дослідження. Якщо передбачається публікація матеріалу частинами в декількох випусках збірника то кожену частину слід завершувати поміткою „Продовження (закінчення) буде”. На сторінках з початком кожної наступної частини матеріалу, що публікується, в підстрочному зауваженні або перед текстом роблять помітку „Продовження (закінчення)” та вказують номер (и) випуску (ів) видань, в якому (их) були надруковані попередні частини цього матеріалу. Рисунки та фотографії (в чорно-білому виконанні) повинні бути пронумеровані та підписані, формули (набрані за допомогою редактора формул (внутрішній редактор формул Microsoft Word for Windows) повинні бути вмонтовані в її електронний текст по місцю автором і чітко читатись в форматі сторінок збірника (на аркуші формату А5 після відповідного зменшення тексту формату

A4). Формат таблиць та рисунків лише книжний. Текст таблиць подається розміром 12 з одинарним інтервалом.

Після тексту статі повинно бути розміщено пристатейні бібліографічні списки у відповідності до державних стандартів України (ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання»), в яких відповідні записи повинні бути пронумеровані, а по тексту статі зроблені відповідні на них посилання. Бажано щоб були в цьому переліку статті, які мають **міжнародний цифровий ідентифікатор DOI** та посилання на авторів, які мають **H-index**. Посилаючись на інтернет-ресурс, слід давати повну назву та вихідні дані публікації.

Кількість джерел посилань повинна бути достатньою, щоб мати уяву про глибину опрацювання дослідження та оцінити професійний кругозір авторів (рекомендовано не менше 20 джерел).

Після бібліографічного списку необхідно розмістити анотацію на англійській мові (ця анотація повинна мати не менше 200-250 слів (1800 знаків, включаючи ключові слова), а після прізвищ авторів в цій анотації замість **ініціалів необхідно вказувати їх повне ім'я**, яке подане в анкеті для оформлення коду **ORCID**). Якщо стаття підготовлена англійською мовою, то українська анотація повинна мати не менше 200-250 слів (1800 знаків, включаючи ключові слова).

Ключові слова в анотаціях слід відділяти крапкою з комою (;).

Перед цими анотаціями на їх мові слід подати титули, прізвища та ініціали авторів, повну назву їх організації (закладу) і розмістити з правого боку. Через один рядок великими жирними буквами набрати по центру назву статті, а потім через один інтервал подати текст анотації і ключові слова статті.

Після прикінцевих анотацій необхідно також продублювати перелік джерел посилань (References) в романському алфавіті. В кінці кожного посилання у фігурних дужках вказати на якій мові опубліковано (наприклад {in Ukrainian}).

*Згідно з новими правилами, які враховують вимоги міжнародних систем цитування, автори статей повинні давати список літератури в двох варіантах: один на мові оригіналу і окремим блоком той же список літератури (References) в романському алфавіті (Harvard reference system або використати можливості програми **УКРЛІТ.ORG**, що буде оперативніше), повторюючи в ньому в тому ж порядку всі джерела літератури, не залежно від того, чи є серед них іноземні.*

В збірниках кожна стаття починається з нової сторінки. Тому бажано авторам її останню сторінку заповнити не менше ніж на три четверті. Обсяг статті бажано не менше 8 сторінок (включаючи анотації, список літератури та її транслітерацію) і не більше 20 сторінок включно.

До матеріалів статті необхідно додавати довідку про автора (авторів – див. в кінці даного тексту) для отримання DOI для неї та рекомендацію наукового підрозділу, де підготовлена стаття, у вигляді витягу з протоколу засідання, на якому вона розглядалась, і рецензію (згідно наказу МОН України №1111 від 17.10.2012 п. 2.11 та 3.1), завірені керівництвом та печаткою закладу, для опублікування у відповідному науково-технічному виданні. Ці матеріали надсилаються до редколегії збірників в оригіналі або в сканованому вигляді електронною поштою.

Електронна версія статті передається до редколегій збірників окремим файлом. Файлу присвоюється українське ім'я, яке відповідає прізвищам авторів та вказується аббревіатура назви збірника. Якщо автор один, а прізвище поширене, то в назві файлу слід додати перші одне-два слова із заголовка статті.

За зміст статті несуть відповідальність автор та науковий підрозділ, який рекомендував її для опублікування. Зовнішній рецензент статті (призначається редколегією) несе моральну відповідальність за рекомендацію статті до друку.

У кожного збірника є деякі особливості оформлення з якими можна ознайомитись переглянувши їх останні випуски. В цілому до статей практично однакові вимоги.

#### **Контакти:**

**Збірники „Містобудування та територіальне планування”, „Просторовий розвиток”:**

сайти редколегій відповідно: <http://mtp.knuba.edu.ua/> та <http://spd.knuba.edu.ua/>;

відповідальний секретар редколегій збірників, доцент кафедри міського будівництва КНУБА Чередніченко Петро Петрович – робочі тел. 044-24-15-543 та 044-245-42-04; мобільні: +38-067-442-13-41 та +38-067-442-13-36 (він же член редколегії збірника „Сучасні проблеми архітектури та містобудування”).

**Збірник „Сучасні проблеми архітектури та містобудування”:**

сайт редколегії: <http://www.archinform.knuba.edu.ua/>;

Головний редактор, доктор архітектури, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА Товбич Валерій Васильович – робочий тел. 044-245-48-40; мобільний – +38-067-442-77-45.

**Збірник „Архітектурний вісник КНУБА”:**

Web-сайт <http://www.av.knuba.edu.ua/>;

Головний редактор цього видання Народний архітектор України, Лауреат державної премії в галузі архітектури, завідувач кафедри основ архітектури і

архітектурного проектування, доктор архітектури, професор Слєпцов Олег Семенович.

Контактний телефон редколегії збірника «Архітектурний вісник КНУБА» 044-24-15-564.

*P.S. При внесенні подальших змін до умов друкування статей в цих збірниках редколегії обов'язково опублікують нові вимоги в поточних випусках.*

### **Прохання до авторів статей.**

Додатково до тексту статті одночасно додавати файл з довідкою про авторів

### **ДОВІДКА ПРО АВТОРА (авторів)**

1. Автор (укр. і англ.) \_\_\_\_\_

*(Прізвище, ім'я, по батькові)*

2. Науковий ступінь \_\_\_\_\_

3. Вчене звання \_\_\_\_\_

4. Місце роботи (повна назва організації та адреса укр. і англ.) \_\_\_\_\_

5. Контактні номери телефонів \_\_\_\_\_

6. Електронна пошта \_\_\_\_\_

7. Поштова адреса з індексом (на яку необхідно направити примірник збірника наукових праць, або номер відділення Нової пошти)

8. Назва публікації (укр. і англ.) \_\_\_\_\_

9. Анотації трьома мовами з ключовими словами (укр., рос., англ.) \_\_\_\_\_

10. Дата подання статті до редакції \_\_\_\_\_

Співавтори у порядку розміщеному у статті:

**11. Співавтор (укр. і англ.)** \_\_\_\_\_

*(Прізвище, ім'я, по батькові)*

2. Науковий ступінь \_\_\_\_\_

3. Вчене звання \_\_\_\_\_

4. Місце роботи (повна назва організації та адреса укр. і англ.) \_\_\_\_\_

5. Контактні номери телефонів \_\_\_\_\_

6. Електронна пошта \_\_\_\_\_

**ПЕРЕЛІК розсилки збірників КНУБА  
“Містобудування та територіальне планування”  
та “Просторовий розвиток”,  
якого дотримуються редколегії цих збірників**

№ п/п	Адреса	Назва організації, підприємства, установи	Кому (кількість)
<b>а) до установ, перелік яких затверджено ВАК України для обов'язкової розсилки авторефератів дисертацій та Держкомполітики України для обов'язкової розсилки друкованих засобів масової інформації</b>			
1.	03039, м. Київ, Голосіївський пр., 3	Національна наукова бібліотека України ім. В.І. Вернадського	2 примірн.
2.	01601, м. Київ, вул. Грушевського, 1	Національна парламентська бібліотека України	
3.	79001, м. Львів, МСП, вул. Стефаника, 2	Львівська наукова бібліотека України ім. В.Стефаника	
4.	65020, м. Одеса, вул. Пастера, 13	Одеська державна наукова бібліотека ім. М. Горького	
5.	61003, м. Харків, провулок Короленка, 18	Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г.Короленка	
6.	43009, м. Луцьк, пр. Волі, 13	Волинський державний університет ім. Л.Українки	
7.	49025, м. Дніпро, пр. Гагаріна, 72	Дніпропетровський державний університет	
8.	69600, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66	Запорізький державний Університет	
9.	01017, м. Київ, вул. Володимирська, 64	Київський національний університет ім. Т.Г.Шевченка	
10.	79002, м. Львів, вул. Університетська, 1	Львівський державний університет ім. І.Я.Франка	
11.	65057, м. Одеса, вул. Петра Великого, 2	Одеський державний університет ім. І.І.Мечнікова	
12.	40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2	Сумський державний університет	
13.	88000, м. Ужгород, вул. Горького, 4	Ужгородський державний університет	
14.	76000, м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 57	Прикарпатський університет ім. В. Стефаника	
15.	61006, м. Харків, пл. Свободи, 4	Харківський національний університет	
16.	18000, м. Черкаси, бульв. Т.Шевченка, 81	Черкаський державний університет ім. Б. Хмельницького	
17.	58012, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2	Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	
18.	02094, м. Київ-94, пр. Гагаріна, 27	Книжкова палата України	
19.	03171, м. Київ-171, вул. Горького, 180	Державна науково-технічна бібліотека України	



№ п/п	Адреса	Назва організації, підприємства, установи	Кому (кількість)
20.	01601, м. Київ, вул. Прорізна, 2	Держкомінформполітики України	
21.	03047, м. Київ, проспект Перемоги, 50	Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В.Г. Заболотного	
22.	03680, м. Київ, МСП, вул. Антоновича, 180.	Український інститут науково-технічної інформації, к. 901.	Богатень Н.В.
<b>б) до вищих навчальних закладів та профільних науково-дослідних установ</b>			
23.	79646, м. Львів, вул. Бандери, 12	НУ "Львівська політехніка" /бібліотека/	
24.	49027, Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. ХХІІ партз'їзду, 11	Криворізький технічний університет /бібліотека/	
25.	65029, м. Одеса, вул. Дідріхсона, 4	Одеська державна академія будівництва і архітектури /бібліотека/	
26.	36601, м. Полтава, Першотравневий пр. 24	Полтавський національний технічний університет /бібліотека/	
27.	33000, м. Рівне, вул. Соборна, 11	Національний технічний університет водного господарства та природокористування /бібліотека/	
28.	49600, м. Дніпро, вул. Чернишевського, 24а	Придніпровська державна академія будівництва і архітектури /бібліотека/	
29.	61078, м. Харків, вул. Революції, 12	Харківський національний університет міського господарства /бібліотека/	
30.	21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.	Вінницький національний технічний університет /бібліотека/	
31.	03058, м. Київ, пр. Мирослава Гузара, 1	Національний авіаційний університет /бібліотека/	
32.	03037, м. Київ-37, Повітрофлотський пр.31	Київський національний університет будівництва і архітектури /відділ НТІ/	
33.	03032, м. Київ, бульвар Шевченка, 60	РВПС України НАН України /бібліотека/	
34.	69600, м. Запоріжжя, пр. Леніна, 226.	Запорізька державна інженерна академія /бібліотека/	
35.	43018, м. Луцьк, вул. Потебні, 56	Луцький національний технічний університет /бібліотека/	
36.	03035, м. Київ, вул. Смирнова-Ласточкина, 20	Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури /бібліотека/	
37.	03133, м. Київ, бульв. Л.Українки, 26	УДНДПМ "Діпромісто" /бібліотека/	

№ п/п	Адреса	Назва організації, підприємства, установи	Кому (кількість)
38.	01133, м. Київ-33 , бульв. Лесі Українки, 26	НДПМістобудування	
39.	40000, м. Суми, вулиця Герасима Кондратьєва, 160	Сумський національний аграрний університет (кафедра архітектури та інженерних вишукувань)	
40.	03037, м. Київ, Повітрофлотський пр. 31	Київський національний університет будівництва і архітектури /бібліотека/	3 примірн.
41.	01601, м. Київ, вул. Суворова, 1	Національний транспортний університет	

Решта збірників розсилається спорідненим кафедрам ВНЗ України, провідним фахівцям за профілем діяльності, авторам статей з розрахунку 1 примірник на статтю.

Редколегії замовляють в типографіях 100 примірників на один випуск.

## ЗМІСТ

Дьомін М.М., Яценко В.О., Бєрова П.І. <i>Щодо питання про сучасний стан містобудівної та регіональної діяльності в Україні</i> .....	3
Амосов Ю.Д., Зінов'єва О.С. <i>Принципи планувальної організації тимчасових поселень для внутрішньо переміщених осіб в Україні</i> .....	16
Базилевич В.В. <i>Досягнення цілей сталого розвитку під час відбудови України</i> .....	29
Гладілін В.М., Сіроштан Т.М., Гамалій І.П., Свідерська Т.О., Шудра Н.С., Чуланов П.О. <i>Вирахування коефіцієнта кореляції при геодезичних вимірюваннях</i> .....	38
Гнесь Л.Б. <i>Архітектура житлової забудови малих міст Галичини кінця ХІХ – поч. ХХ ст.</i> .....	51
Гнілоскурєнко М.В. <i>Інтерактивність та креативність як основа вдосконалення міжлюдської комунікації та взаємодії з історичним середовищем</i> .....	63
Гончарєнко О.С., Дєнісюк Б.І., Оніщук Т.В. <i>Відновлення зруйнованої інфраструктури на основі використання оцифрованих даних</i> .....	74
Єрофалов Б.Л. <i>Теоретичні концепції та практика містобудівної діяльності в Києві на межі ХІХ-ХХ століть</i> .....	88
Жидкова Т.В., Глеба В.Ю., Чєпурна С.М. <i>Методи організації захисту цивільного населення в підземному просторі житлових територій</i> .....	100
Захарова С.О., Фостащєнко О. М., Архіпова К.К., Гондар С.О., Фостащєнко Д.О. <i>Передумови рєновації постпромислових територій на прикладі Запорізького алюмінієвого комбінату</i> .....	110
Колоша М.С. <i>Об'ємно-просторове планування територій як інтегрований метод формування міського простору</i> .....	123
Коптева Г.Л., Гришина В.С. <i>Прийоми функціонально-планувальної рєновації гідропарків в структурі сучасного міста</i> .....	134
Кошевий О.П., Кошева В.О., Левківський Д.В., Янсонс М.О., Чубарєв А.Г., Марчук О.С. <i>Побудова комплексної моделі реконструкції шляхопроводу на основі обстеження з використанням ВІМ-технологій</i> .....	143
Лапенко О.І., Степанчук О.В., Буравчєнко С.Г. <i>Містобудівні та фізичні параметри міських просторів</i> .....	156
Лукаш Є.В. <i>Кластерна організація як перспективний шлях рєвіталізації промислових територій у м. Полтава</i> .....	172
Мацьоха А.С. <i>Формування інклюзивного міського простору в буферних зонах об'єктів культурної спадщини засобами ландшафтної архітектури</i> .....	184
Михайлик О.О. <i>Містобудівна практика відродження прибережних територій</i> ...	200
Михальова М.Ю. <i>Нормативно-правове регулювання встановлення обмежень щодо використання земель в Україні</i> .....	211

Нижник О.В. <i>Територіальне планування, розміщення та проєктування будівель в енергоефективних екологічних поселеннях на території Харківської області</i> .....	219
Пекарчук О.П. <i>Європейський підхід до будівництва модульних поселень для біженців</i> .....	229
Петраковська О.С., Трегуб М.В. <i>Передумови розвитку земель промисловості територіальних громад</i> .....	239
Пидько М.О. <i>Актуальність цивільного захисту населення житлової забудови в містах України</i> .....	254
Попович Д.С. <i>Реконструкція історичного планування кварталу з формуванням сучасного житла в історичній забудові в місті Любек</i> .....	266
Селіхова Я.В. <i>Основи містобудівної організації енергоефективних екологічних поселень з урахуванням показників енергоефективності</i> .....	278
Стовбан В.О. <i>Класифікація та структурна модель конфліктів: архітектурно-містобудівний контекст</i> .....	291
Сур'янінов М.Г., Крутий Ю.С., Кіріченко Д.О., Клименко О.М. <i>До розрахунку кільцевих пластин на змінній пружній основі</i> .....	304
Сур'янінов М.Г., Неутов С.П., Бурдейний Ю.С., Метлицький В.В. <i>Посилення довгої циліндричної оболонки сталевую фіброю</i> .....	314
Тишкевич О.П. <i>Соціально-економічні передумови формування багатофункціональних шкільних будівель</i> .....	325
Трошкін А.А. <i>Порівняльний аналіз методик формування мережі закладів харчування</i> .....	335
Чемакіна О.В., Авдеєва Н.Ю., Бутик М.В., Гнатюк Л.Р. <i>Теоретичні засади протидії терористичним актам в міському середовищі</i> .....	355
Човнюк Ю.В., Кравчук В.Т., Чередніченко П.П., Остапущенко О.П., Кравченко І.М. <i>Аналіз коливань, виникаючих у мостовому крані при його наїзді на кінцеві упори</i> .....	366
Човнюк Ю.В., Чередніченко П.П., Москвітіна А.С., Золотар Л.В. <i>Інноваційний метод дослідження динаміки зміни забрудненості та вологості повітря спортивних споруд: фітнес-зали та плавальні басейни</i> .....	374
Чумак О.В., Горковчук Ю.В. <i>Теоретичні аспекти моніторингу об'єктів культурної спадщини засобами БПЛА у стиснених умовах</i> .....	386
Шулик В.В. <i>Про передумови та перспективи розвитку Української академії архітектури</i> .....	396
До відома авторів статей .....	409
Перелік розсилки збірників КНУБА .....	414

## МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

### Науково-технічний збірник

Випуск 83

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний МОН України, як наукове фахове видання України категорії «Б», в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ №1471 від 26 листопада 2020 року).

Збірник зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: Index Copernicus International (ICI); Google Scholar; Наукова періодика України.

Тематична спрямованість збірника, за якою публікуються наукові праці – спеціальності: **191. Архітектура та містобудування; 192. Будівництво та цивільна інженерія; 193. Геодезія і землеустрій.**

Перелік розсилки даного збірника, якої дотримується редколегія, опубліковано в даному випуску.

Вимоги, яких слід дотримуватись в подальшому, для оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випусках №74-78, 81,82.

Зміст випусків збірника з №1 по №19 опубліковано у випуску за №20, випусків з №20 по №39 опубліковано у випуску за №40, з №40 по №54 у випуску за №55, з №55 по №70 у випуску №71.

Перелік розсилки випусків збірника, якого дотримується редколегія, опубліковано у випуску №83 та у випуску №3 збірника «Просторовий розвиток».

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті <http://www.nbu.gov.ua> національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №25 на сайті [library.knuba.edu.ua](http://library.knuba.edu.ua) бібліотеки КНУБА та на сайті редколегії збірника [mtp.knuba.edu.ua](http://mtp.knuba.edu.ua).

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: [petro\\_che@ukr.net](mailto:petro_che@ukr.net).

Комп'ютерне верстання випуску *О.П. Чередніченко*

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.  
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 28.04.2023 р. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Обл.-вид. арк. . Тираж 100. Зам. №

---

ТОВ “Видавництво “Ліра-К”,  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб’єктів видавничої справи ДК №3981 від 15.02.2011.