

УДК 728.9:796

DOI <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2025.35.24>

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПОРТИВНО-ІГРОВИХ ПРОСТОРІВ РІЗНИХ КРАЇН У КОНТЕКСТІ МОДУЛЬНОГО ДИЗАЙНУ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ

Жорняк Вікторія Олександрівна

аспірант кафедри методологій крос-культурних практик,
Харківська державна академія дизайну і мистецтв, Харків, Україна,
e-mail: victorialevcenko88@gmail.com, orcid: 0000-0002-2948-6927

Анотація. Досліджено особливості проектування і експлуатації спортивно-ігрових просторів у різних країнах у контексті модульного дизайну та функціональності. Встановлено, що використання модульних рішень забезпечує високу гнучкість простору, сприяє його адаптивності до соціальних і кліматичних умов і дає змогу інтегрувати інноваційні технології для підвищення ефективності експлуатації.

Метою дослідження є обґрунтування ефективності модульного дизайну у проектуванні й експлуатації спортивно-ігрових просторів на основі результатів проведеного аналізу міжнародного досвіду, а також визначення перспектив його адаптації до локальних умов.

Методологія дослідження передбачає застосування порівняльного аналізу, системного підходу до оцінювання функціональності спортивних просторів, структурно-логічного аналізу нормативно-правових аспектів і експертного оцінювання економічних і технологічних обмежень у процесі їх упровадження.

Результати дослідження свідчать, що основними проблемами впровадження модульного дизайну є економічні, технологічні, нормативно-правові й екологічні обмеження. Виявлено, що фінансова нестабільність у країнах із низьким рівнем державної підтримки спортивної інфраструктури ускладнює реалізацію довгострокових проєктів. Технологічні труднощі пов'язані з необхідністю використання стійких матеріалів, адаптованих до кліматичних умов, і забезпеченням цифрової інтеграції, що потребує значних інвестицій. Встановлено, що нормативно-правові обмеження в багатьох країнах не враховують інноваційні методи модульного проектування, що гальмує впровадження нових архітектурних рішень.

Наукова новизна дослідження полягає в систематизації міжнародних практик упровадження модульного дизайну у спортивно-ігрові простори та визначенні основних чинників, що впливають на їхню ефективність. Запропоновано концептуальну модель адаптації модульних рішень до локальних умов шляхом гармонізації міжнародних стандартів і врахування соціальних, економічних і кліматичних чинників.

Практична значущість дослідження полягає в розробленні рекомендацій для державних установ, інвесторів і архітекторів щодо вдосконалення процесу проектування і управління спортивно-ігровими просторами.

Ключові слова: адаптивна інфраструктура, інтеграція технологій, урбаністичні стратегії, будівельні стандарти, екологічна стійкість, фінансові моделі, регуляторні вимоги.

ВСТУП

Сучасне міське середовище потребує спортивно-ігрових просторів, що поєднують ефективність використання території, адаптивність, ергономічність і естетику. Унікальні підходи до їх проєктування формуються під впливом рівня урбаністичного розвитку, соціальних потреб, кліматичних умов і національних традицій, але основною проблемою залишається забезпечення функціональної гнучкості та довговічності конструкцій.

Модульний дизайн стає оптимальним рішенням, дає можливість адаптувати простори до змінних умов, мінімізувати витрати на обслуговування та забезпечувати універсальність використання. Важливим є аналіз світових практик, що сприятиме вдосконаленню локальних рішень і розробленню ефективних концепцій міського розвитку з урахуванням економічних, соціальних і екологічних чинників.

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Наукові дослідження, присвячені організації та дизайну дитячих ігрових і спортивних просторів, можна поділити на чотири основні напрями. Перший напрям охоплює питання благоустрою, архітектурного планування та інклюзивності дитячих майданчиків. Р. Тимченко (R. Timchenko), Д. Кришко (D. Kryshko), П. Жулаєва (P. Zhulayeva) та С. Головка (S. Golovko) [9] досліджують структурні особливості благоустрою дитячих дворових майданчиків, наголошують на необхідності адаптації їхнього дизайну до сучасних потреб урбаністичного середовища. О. Ворона (O. Vorona), К. Родін (K. Rodin) і В. Шкуро (V. Shkuro) [1] розробляють рекомендації щодо забезпечення доступності й інклюзивності дитячих ігрових майданчиків, що передбачає аналіз міжнародних стандартів і практик. О. Ковальська (O. Kovalska) [5] зосереджується на викликах розміщення дитячих ігрових просторів у щільній міській забудові, визначає оптимальні архітектурні рішення. О. Олешко (O. Oleshko) і Ю. Петровська (Yu. Petrovska) [8] аналізують організацію предметно-просторового середовища пришкільних територій, наголошують на необхідності функціонального зонування таких просторів. Варто розширити дослідження ефективності запропонованих інклюзивних рішень у контексті сучасних урбаністичних викликів.

Другий напрям стосується запровадження інноваційних технологій і принципів інтерактивного дизайну в дитячі простори. L. van Renswouw (Л. ван Ренсвоув), I. Icon (І. Ікон), C. Lallemand (К. Лаллеман), P. van Wesemael (П. ван Весемаль) і S. Vos

(С. Вос) [29] досліджують можливості інтерактивних міських середовищ, акцентують на технологіях, які стимулюють фізичну активність дітей. S. Cetken-Aktas (С. Четкен-Акташ) і S. Sevimli-Celik (С. Севімлі-Челік) [14] аналізують вплив дизайну відкритих ігрових майданчиків на вподобання дітей дошкільного віку, наголошують на значенні ергономічних рішень. Т. Гілл (Т. Гілл) [18] обґрунтовує концепцію «дружніх до дітей міст», доводить, що стратегічне планування ігрових просторів може покращити соціальну інтеграцію дітей. R.L. Cleary (Р.Л. Клірі) [15] розглядає архітектурні аспекти спортивних майданчиків та їхній вплив на формування ігрового простору, що може бути корисним для розроблення концепцій адаптивного дизайну. Подальші дослідження можуть зосередитися на ефективності інтерактивних технологій у стимулюванні фізичного розвитку дітей.

Третій напрям досліджень фокусується на спортивно-ігрових комплексах і механізмах їхнього стратегічного розвитку. І. Древаль (I. Dreval) і Д. Байбак (D. Baibak) [2] уточнюють зміст поняття «спортивно-дозвілєвий комплекс» у контексті розвитку урбанізованого простору, що дає можливість ефективніше інтегрувати такі об'єкти з міським середовищем. Я. Леонов (Ya. Leonov) і І. Побер (I. Pober) [6] аналізують інноваційні перспективи спортивної індустрії та їхній вплив на механізми стратегічного розвитку, наголошують на необхідності технологічних модернізацій. М. Любченко (M. Lyubchenko) й А. Радченко (A. Radchenko) [7] досліджують сучасні тенденції в організації ігрового простору дитячих майданчиків міських територій, акцентують на ролі екологічних і адаптивних матеріалів у створенні безпечного середовища для дітей. Автори наголошують на важливості балансування між традиційними ігровими структурами та новітніми інтерактивними елементами, які сприяють когнітивному розвитку дітей. Подальші дослідження можуть передбачати аналіз впливу різних типів спортивно-ігрових комплексів на рівень фізичної активності населення.

Четвертий напрям присвячений історичним і концептуальним аспектам розвитку рекреаційних просторів. R. Pérez de Arce (Р. Перес де Арсе) [26] проводить історичний аналіз архітектурних і урбаністичних аспектів рекреаційних ігрових зон, що дає можливість простежити еволюцію підходів до їх планування. В. Жорняк (V. Zhornyak) [3] аналізує наукові підходи до дизайну спортивно-ігрового простору, наголошує на основних концепціях, які формуються в українських дослідженнях. Подальші дослідження можуть

зосередитися на адаптації концепцій історичних ігрових просторів до сучасних урбаністичних потреб.

Загалом аналіз досліджень підтверджує, що сучасні підходи до планування дитячих ігрових просторів охоплюють інклюзивні рішення, інтерактивні технології, стратегічний розвиток спортивно-ігрових комплексів та історичний аналіз концепцій рекреаційного дизайну.

З огляду на значний прогрес у вивченні цієї проблеми, не досить вивчено ефективність модульного дизайну спортивно-ігрових просторів у різних соціально-економічних умовах, його адаптацію до регіональних стандартів і моделей фінансування. Відсутність узгоджених міжнародних нормативів ускладнює впровадження таких рішень. Запропоноване дослідження дасть можливість розширити наукове розуміння цих питань, розробити рекомендації щодо стандартизації та вдосконалення модульного дизайну з урахуванням міжнародного досвіду.

МЕТА

Метою статті є здійснення порівняльного аналізу спортивно-ігрових просторів у різних країнах з акцентом на модульний дизайн і функціональність, визначення їхніх переваг і обмежень, а також розроблення рекомендацій щодо інтеграції ефективних рішень згідно з локальним контекстом.

Для досягнення поставленої мети вирішуються такі наукові та практичні завдання:

1. Дослідити розвиток спортивно-ігрових просторів у різних країнах, з урахуванням урбаністичних стратегій, стандартів,

інтеграції з міським середовищем й особливостей фінансування.

2. Проаналізувати модульний дизайн, його ефективність у різних соціально-економічних умовах і бар'єри впровадження (економічні, технологічні, нормативні, екологічні).

3. Розробити рекомендації щодо проектування і експлуатації спортивних просторів на основі міжнародного досвіду й адаптації ефективних практик до локальних умов.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Спортивно-ігрові простори відіграють важливу роль у фізичному розвитку населення, соціальній інтеграції та підвищенні якості життя. Їх проектування залежить від урбаністичних стратегій, нормативних вимог і соціально-економічних особливостей країни. У розвинених державах пріоритетними є стандарти безпеки, доступності й екологічності, тоді як у країнах, що розвиваються, акцент робиться на економічній доцільності й адаптації до наявного міського простору.

Рівень урбаністичної інтеграції визначає концепцію таких просторів: у мегаполісах вони є частиною багатофункціональних зон, а в умовах обмеженого простору використовуються мобільні та модульні рішення. Будівельні стандарти регламентують вимоги до матеріалів, безпеки та доступності. У таблиці 1 наведено порівняльний аналіз підходів до розвитку спортивно-ігрових просторів у різних країнах.

Розвиток спортивно-ігрових просторів у різних країнах відображає регіональні особливості й технологічні інновації. У Європі

Таблиця 1

Порівняльний аналіз підходів до розвитку спортивно-ігрових просторів у різних країнах

Країна/регіон	Особливості планування	Нормативні вимоги	Рівень урбаністичної інтеграції
Європа	Пріоритет екологічних рішень, інтеграція із природними ландшафтами, інклюзивний дизайн	Стандарти EN 1176 (дитячі майданчики), EN 15312 (багатофункціональні спортивні зони), вимоги до сталих матеріалів і доступності	Високий. Акцент на зелені зони, громадські парки та житлові райони
США	Технологічні й багатофункціональні простори, адаптація під різні вікові групи, інтерактивні спортивні системи	Стандарти ASTM F1487, ADA (доступність для осіб з інвалідністю), NFPA (вимоги до пожежної безпеки)	Середній. Інтеграція із житловими районами, освітніми закладами, комерційними просторами
Азія	Компактні рішення, вертикальні конструкції, мобільні елементи, багаторівневі спортивні комплекси	Гнучкі стандарти залежно від країни, вимоги до сейсмічної стійкості, максимальна ефективність використання простору	Високий. Використання дахів будівель, громадських зон і транспортних вузлів
Країни, що розвиваються	Орієнтація на економічність, мінімізація витрат на утримання, використання місцевих матеріалів	Мінімальні регуляторні вимоги, адаптація до кліматичних умов, гнучкість у розширенні простору	Низький. Замала інтеграція з міським середовищем, часто стихійне планування

Джерело: сформовано авторами на основі [3, с. 368–370; 8, с. 214–215; 16–22; 29, с. 959–962; 18, с. 20–25]

поширена концепція «зеленої інфраструктури», що поєднує спортивні зони із природними ландшафтами, як у Данії, де такі простори інтегрують з набережними та міськими лісами. У Німеччині жорсткі стандарти безпеки регулюють використання екологічних матеріалів і мінімізують ризики травмування [29, с. 957].

У США спортивно-ігрові простори орієнтовані на інклюзивність і цифрові технології. У Нью-Йорку та Лос-Анджелесі поширені інтерактивні майданчики з датчиками руху й AR-технологіями [18, с. 20], а доступність регулюється Актом про осіб з інвалідністю (ADA) [28]. В Азії, де міський простір обмежений, у Токіо розвивають багаторівневі спортивні зони на дахах торгових центрів і транспортних вузлів з урахуванням сейсмічної стійкості [15, с. 122]. У країнах, що розвиваються, головним чинником є економічна доцільність: у Бразилії та Індії популярні модульні майданчики з перероблених матеріалів [14, с. 964]. Загальні тенденції розвитку спортивних просторів ґрунтуються на стандартах безпеки, екологічності, інклюзивності й адаптації до міських умов.

Модульний дизайн у спортивно-ігрових просторах ґрунтується на адаптивності, стандартизації, багатофункціональності й технологічній інтеграції. Його мета – створення зон, що легко трансформуються та масштабуються відповідно до потреб користувачів, доступного простору чи бюджету. Завдяки стандартизованим елементам модульні конструкції можуть змінюватися без повної реконструкції.

Основні напрями застосування охоплюють стаціонарні простори з можливістю

модернізації, мобільні модулі для швидкої адаптації та комбіновані рішення, що інтегрують гнучкі елементи з постійними конструкціями. У розвинених країнах акцент робиться на довговічності та цифрових технологіях, тоді як у країнах із нижчим рівнем економіки – на доступності матеріалів і мінімізації витрат. У таблиці 2 продемонстровано методологічні принципи модульного дизайну та їхню ефективність у різних соціально-економічних умовах.

Практичне впровадження модульного дизайну підтверджує його ефективність у створенні адаптивних і економічно обґрунтованих спортивних просторів. У Великій Британії організація *Bankside Open Spaces Trust* [12] інтегрує модульні майданчики з міською екосистемою за допомогою цифрових систем керування, адаптивного освітлення і змінних конструкцій для трансформації простору відповідно до потреб відвідувачів [26, с. 148].

У країнах, що розвиваються, акцент робиться на економічну доцільність. У Кенії компанія *Griffiths Playgrounds* [19] реалізує мобільні спортивні майданчики з перероблених матеріалів, що знижує витрати на будівництво, забезпечує доступність і безпеку [26, с. 142]. В Україні компанія *AgoraBud* [10] спеціалізується на створенні універсальних мультифункціональних майданчиків, поєднує різні види спорту та сучасні матеріали. *BruStyle* [13] пропонує модульні рішення для спортивних і дитячих майданчиків, зокрема гімнастичне обладнання та вуличні тренажери, а також опікується реконструкцією наявних просторів. Ці приклади підтверджують, що модульний дизайн сприяє розвитку доступної та якісної спортивно-ігрової інфраструктури.

Таблиця 2

Основні методологічні принципи модульного дизайну спортивно-ігрових просторів

Методологічний принцип	Опис	Вплив на ефективність використання
Структурна адаптивність	Використання взаємозамінних модулів, що дають можливість змінювати конфігурацію простору відповідно до потреб користувачів	Підвищення функціональності й оптимізація використання доступного простору
Стандартизація компонентів	Використання уніфікованих деталей для спрощення виробництва, монтажу й обслуговування	Зменшення витрат на створення та ремонт інфраструктури, прискорення будівництва
Багатофункціональність	Проектування зон, які можуть одночасно використовуватися для різних видів спорту або змінювати свою функціональність	Максимізація корисності майданчиків для широкої аудиторії
Технологічна інтеграція	Використання сенсорних систем, LED-освітлення, цифрового моніторингу для адаптації майданчиків до змінних умов	Підвищення безпеки, персоналізація спортивного досвіду
Економічна ефективність	Оптимізація витрат завдяки модульності, що дає можливість поступово розширювати простір або замінювати окремі елементи без повної реконструкції	Зниження фінансового навантаження та підвищення довговічності інфраструктури

Джерело: сформовано авторами на основі [9, с. 364–365; 2, с. 12–13; 8, с. 217–218; 4, с. 126; 10]

Розвиток спортивно-ігрових просторів у сучасних містах поєднує модульний дизайн і функціональність, що забезпечує адаптацію до змінних умов експлуатації. Державне управління гарантує рівний доступ до спортивної інфраструктури через централізоване фінансування, однак традиційні конструкції часто не передбачають можливості трансформації. Приватні ініціативи активно впроваджують адаптивні технології, зокрема змінні модульні елементи й інтелектуальні системи. Державно-приватне партнерство дає можливість поєднати державне фінансування з інноваційним підходом бізнесу, що сприяє оптимальному балансу між функціональністю, гнучкістю та фінансовою стійкістю. Таблиця 3 містить порівняльний аналіз моделей фінансування і управління спортивно-ігровими просторами з урахуванням їхньої адаптивності до модульного дизайну.

Рівень адаптивності спортивно-ігрових просторів визначається можливістю використання змінних конструкцій та інтелектуальних технологій для оперативної трансформації відповідно до потреб громади. Функціональність оцінюється за критеріями багатофункціональності, інтеграції додаткових рішень і ефективності експлуатації.

Державне управління забезпечує стабільний розвиток, але обмежене бюджетними можливостями та низькою адаптивністю. Наприклад, Helsinki Central Park Sports Grounds [20] фінансується з місцевих бюджетів і забезпечує безоплатний доступ,

проте не передбачає змінної конфігурації майданчиків [26, с. 139]. Приватні ініціативи впроваджують інновації для створення таких адаптивних просторів, як Nike Community Courts [25], що використовують мобільні баскетбольні зони з інтерактивним LED-покриттям. Державно-приватне партнерство поєднує державний контроль і комерційну ефективність, як у Regent Park Athletic Grounds [27], де муніципальне фінансування доповнене приватними інвестиціями для підвищення функціональності [26, с. 141].

В Україні змішана модель розвитку об'єднує державне фінансування, муніципальні ініціативи та приватні інвестиції. Програма «Здорова нація» [28] створює загальнодоступні майданчики з обмеженою адаптацією, тоді як забудовники, наприклад KAN Development [23], використовують модульний дизайн для зміни конфігурації просторів відповідно до потреб мешканців. Державні програми забезпечують доступність, але мають низький рівень трансформації, тоді як приватні ініціативи сприяють інноваціям, проте обмежують загальний доступ. Державно-приватне партнерство створює баланс між регулюванням і гнучкістю, що сприяє розвитку багатофункціональних спортивно-ігрових просторів.

Упровадження модульного дизайну у спортивно-ігрових просторах стикається з низькою викликом, що впливають на його ефективність. Основною проблемою є економічні обмеження: високі початкові витрати

Таблиця 3

Порівняльний аналіз моделей фінансування і управління спортивно-ігровими просторами в різних країнах

Модель управління	Механізм реалізації	Джерела фінансування	Рівень адаптивності до модульного дизайну	Функціональність	Приклади країн
Державне управління	Проектування, будівництво й експлуатація під контролем місцевих органів влади	Державний і місцевий бюджети, муніципальні програми	Низький. Стандартні нерухомі конструкції, оновлення відбувається повільно	Середня. Спрямованість на масовий спорт, але без гнучкості у використанні	Фінляндія (Helsinki Central Park Sports Grounds), Німеччина (муніципальні парки Берліна)
Приватні ініціативи	Інвестування в комерційні спортивні простори, застосування сучасних технологій	Інвестиції забудовників, бізнес-компаній, громадських організацій	Високий. Застосовуються мобільні спортивні модулі, адаптивне покриття, цифрові рішення	Висока. Можливість змінювати конфігурацію, додавати нові елементи, застосовувати інтерактивні технології	США (Nike Community Courts у Нью-Йорку), ОАЕ (спортивні комплекси в житлових районах Дубая)
Державно-приватне партнерство	Спільне фінансування держави та бізнесу, інтеграція громадських ініціатив	Кошти муніципалітетів, приватних інвесторів, міжнародні гранти	Середній. Залежить від угод, можливе застосування модульних рішень у межах фінансування	Висока. Інтеграція стандартів державного регулювання та бізнес-інновацій	Канада (Regent Park Athletic Grounds у Торонто), Україна (KAN Development, програма «Здорова нація»)

Джерело: сформовано авторами на основі [15, с. 124]

на розроблення і впровадження модульних систем, необхідність використання інноваційних матеріалів і обмежене державне фінансування [14, с. 965]. Технологічні труднощі пов'язані з довговічністю та безпекою модульних конструкцій, їхньою стійкістю до кліматичних умов та інтеграцією цифрових технологій, що потребує значних ресурсів. Нормативно-правові бар'єри передбачають невідповідність чинних стандартів інноваційним підходам, що ускладнює отримання дозволів на будівництво. Екологічні обмеження вимагають використання стійких матеріалів, що відповідають принципам циркулярної економіки, що також підвищує витрати на реалізацію проєктів [18, с. 66].

Оптимізація модульного дизайну потребує комплексного підходу, що враховує міжнародний досвід і локальні особливості. Удосконалення матеріалів, застосування екологічно безпечних покриттів та інтеграція цифрових технологій сприяють підвищенню гнучкості, функціональності та довговічності спортивних просторів. Диверсифікація фінансування через державно-приватне партнерство дає можливість залучати бізнес до створення інфраструктури та її обслуговування, а податкові стимули сприяють активній участі приватного сектору. Гнучке проєктування, що враховує міську інфраструктуру, кліматичні умови й соціально-економічний контекст, забезпечує ефективне використання ресурсів і поступову модернізацію спортивних просторів. Запровадження міжнародних стандартів безпеки й адаптивних регуляторних норм спрощує інтеграцію модульних конструкцій із міським середовищем. Комплексний підхід до планування дає можливість створити стійку й інноваційну інфраструктуру, яка відповідає сучасним вимогам функціональності, доступності й екологічної безпеки.

ВИСНОВКИ

Модульний дизайн спортивно-ігрових просторів забезпечує їхню гнучкість, адаптивність і функціональність, даючи змогу ефективно інтегрувати їх із міським середовищем. Аналіз міжнародного досвіду засвідчив, що у США акцент робиться на цифрових технологіях та інклюзивності, у Європі – на екологічній інтеграції, а у країнах, що розвиваються, модульні рішення застосовуються як економічно доцільний підхід.

Основні виклики впровадження модульного дизайну пов'язані з фінансовими, технологічними, нормативно-правовими й екологічними обмеженнями. Диверсифікація джерел фінансування, розроблення інноваційних

матеріалів, гармонізація будівельних стандартів і впровадження принципів сталого розвитку є основними умовами для його ефективного використання. Оптимізація спортивних просторів потребує інтеграції цифрових технологій, стандартизації модульних рішень і гнучких регуляторних підходів.

Перспективні напрями досліджень передбачають оцінювання довгострокової ефективності управління, впливу цифрових рішень на експлуатацію та розроблення адаптивних методик проєктування для різних кліматичних і соціальних умов.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Ворона О., Родін К., Шкуро В. Рекомендації щодо впровадження доступності та інклюзивності дитячих ігрових майданчиків. *Friedrich Ebert Stiftung*. 2021. 38 с. URL: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/ukraine/18198.pdf> (дата звернення: 26.02.2025).
- [2] Древаль І., Байбак Д. Уточнення змісту поняття «спортивно-дозвілєвий комплекс» у контексті дослідження розвитку урбанізованого простору. *Комунальне господарство міст*. 2021. Т. 1. Вип. 161. С. 69–76. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2021-1-161-69-76>.
- [3] Жорняк В. Проблема дизайну спортивно-ігрового простору в наукових розвідках українських дослідників. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2023. Вип. 68. Т. 1. С. 85–88. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/68-1-14>.
- [4] Здорова нація. Державна програма розвитку спортивної інфраструктури в Україні. *Міністерство молоді та спорту України* : вебсайт. URL: <https://mms.gov.ua/programs/zdorova-naciya> (дата звернення: 19.02.2025).
- [5] Ковальська О. Дитячі ігрові простори в умовах щільної міської забудови. *Архітектурний вісник Київського національного університету будівництва і архітектури*. 2019. Вип. 17–18. С. 367–372. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/71aee495-7e89-4e23-9b80-c2be6435cea9/content> (дата звернення: 26.02.2025).
- [6] Леонов Я., Побер І. Інноваційні перспективи у спортивній індустрії та їх вплив на механізми стратегічного розвитку. *Ефективна економіка*. 2020. № 10. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.10.71>.
- [7] Любченко М., Радченко А. Сучасні тенденції в організації ігрового простору дитячих майданчиків міських територій. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2020. Вип. 58. С. 164–177. URL: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/109135031/226801-libre.pdf> (дата звернення: 26.02.2025).
- [8] Олешко О., Петровська Ю. Організація предметно-просторового середовища пришкольніх територій. *Містобудування та територіальне планування*. 2020. Вип. 72. С. 214–222. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2020.72.214-222>.
- [9] Тимченко Р., Кришко Д., Жулаєва П., Головка С. Формування структури благоустрою дитячих дворів майданчиків. *Містобудування та територіальне планування*. 2019. Вип. 71. С. 360–369. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2019.71.360-369>.

[10] Будівництво універсального мультифункціонального майданчика в Україні. *AgoraBud* : вебсайт. URL: <https://agorabud.com.ua/ua/p1430017646-stroitelstvo-universalnoj-multifunktionalnoj.html> (дата звернення: 19.02.2025).

[11] (ASTM F1487-21 Standard Consumer Safety Performance Specification for Playground Equipment for Public Use. *American Society for Testing and Materials (ASTM) International* : website. URL: <https://www.astm.org/f1487-21.html> (дата звернення: 19.02.2025).

[12] Community-led urban sports and play spaces in London. *Bankside Open Spaces Trust* : вебсайт. URL: <https://www.bost.org.uk/> (дата звернення: 19.02.2025).

[13] Проекти модульних спортивних і дитячих майданчиків в Україні. *BruStyle* : вебсайт. URL: <https://brustyle.com.ua/product-category/proekti-majdanchikiv> (дата звернення: 19.02.2025).

[14] Cetken-Aktas S., Sevimli-Celik S. Play Preferences of Preschoolers According to the Design of Outdoor Play Areas. *Early Childhood Education Journal*. 2023. Vol. 51. P. 955–970. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01358-7>.

[15] Cleary R.L. The Architecture of the Playing Field: Shaping Space in Sport. University of Texas Press, 2025. URL: <https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=JEHEEQAAQBAJ> (дата звернення: 26.02.2025).

[16] EN 1176–1:2017 Playground Equipment and Surfacing. Part 1 : General Safety Requirements and Test Methods. *European Committee for Standardization (CEN)* : website. URL: <https://nobilcert.com/DataFiles/FreeUpload/EN%201176-1%20%282017%29.pdf> (дата звернення: 19.02.2025).

[17] EN 15312:2007 Free Access Multi-Sports Equipment – Requirements, Including Safety, and Test Methods. *European Committee for Standardization (CEN)* : website. URL: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/24233/68778ec620fe442eb4d63428b59b30b6/SIST-EN-15312-2007.pdf> (дата звернення: 19.02.2025).

[18] Gill T. Urban playground: How child-friendly planning and design can save cities. RIBA Publishing, 2021. <https://doi.org/10.4324/9781003108658>.

[19] Griffiths Playgrounds. Affordable and modular playground solutions in Kenya. *Griffiths Playgrounds* : вебсайт. URL: <https://griffithsplaygrounds.co.ke/> (дата звернення: 19.02.2025).

[20] Helsinki Central Park Sports Grounds. Development of public sports infrastructure in Finland. *City of Helsinki* : website. URL: <https://www.hel.fi/en/maps-and-areas/central-park> (дата звернення: 19.02.2025).

[21] International Organization for Standardization (ISO). ISO 9241–210:2019 Ergonomics of Human-System Interaction. Part 210 : Human-Centred Design for Interactive Systems. *International Organization for Standardization* : website. URL: <https://www.iso.org/standard/52075.html> (дата звернення: 19.02.2025).

[22] Japanese Industrial Standards Committee (JISC). JIS A 6519 General Safety Requirements for Playground Equipment. *Japanese Industrial Standards* : website. URL: <https://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrJISSearch.html> (дата звернення: 19.02.2025).

[23] Інтеграція спортивно-ігрових просторів у житлові комплекси. *KAN Development* : вебсайт.

URL: <https://kandevelopment.com/projects/sports> (дата звернення: 19.02.2025).

[24] NFPA 101 Life Safety Code. *National Fire Protection Association (NFPA)* : website. URL: <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=101> (дата звернення: 19.02.2025).

[25] Nike Community Courts. Urban basketball court renovations in New York City. *Nike* : website. URL: <https://www.nike.com/communitycourts> (дата звернення: 19.02.2025).

[26] Pérez de Arce R. City of play: An architectural and urban history of recreation and leisure. Bloomsbury Publishing, 2018. URL: <https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=D2BVDwAAQBAJ> (дата звернення: 26.02.2025).

[27] Regent Park Athletic Grounds. Public-private partnership for sports infrastructure in Toronto. *Toronto Community Housing* : website. URL: <https://www.torontohousing.ca/regentparkathletics> (дата звернення: 19.02.2025).

[28] United States Access Board. Americans with Disabilities Act (ADA) Standards for Accessible Design. *United States Department of Justice* : website. URL: https://www.ada.gov/2010ADASTandards_index.htm (дата звернення: 19.02.2025).

[29] Van Renswouw L., Icon I., Lallemand C., van Wesemael P., Vos S. Exploring the Design Space of InterActive Urban Environments: triggering physical activity through embedded technology. *Proceedings of the 2021 ACM Designing Interactive Systems Conference*. 2021. P. 955–969. <https://doi.org/10.1145/3461778.3462137>.

REFERENCES

[1] Vorona, O., Rodin, K., & Shkuro, V. (2021). Rekomendatsii shchodo vprovadzhennia dostupnosti ta inkluzyvnosti dytiachykh ihrovyykh maidanchykyv [Recommendations for the implementation of accessibility and inclusivity of children's playgrounds]. *Friedrich Ebert Stiftung*, 38 p. Retrieved from: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/ukraine/18198.pdf> [in Ukrainian].

[2] Dreval, I., & Baibak, D. (2021). Utochnennia zmistu poniattia "sportyvno-dozvillievyi kompleks" v konteksti doslidzhennia rozvytku urbanizovanoho prostoru [Clarification of the content of the concept of "sports and recreational complex" in the context of the study of urbanized space]. *Komunalne hospodarstvo mist – Municipal Economy of Cities*, 1 (161), 69–76. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2021-1-161-69-76> [in Ukrainian].

[3] Zhornyak, V. (2023). Problema dyzainu sportyvno-ihrovoho prostoru v naukovykh rozvidkakh ukrainskykh doslidnykyv [The problem of designing sports and play spaces in scientific studies of Ukrainian researchers]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk – Current Issues of the Humanities*, 68 (1), 85–88. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/68-1-14> [in Ukrainian].

[4] Ministerstvo molodi ta sportu Ukrainy. (n.d.). Zdrova natsiia: Derzhavna prohrama rozvytku sportyvnoi infrastruktury v Ukraini [Healthy Nation: State program for the development of sports infrastructure in Ukraine]. Ministry of Youth and Sports of Ukraine: website. Retrieved from: <https://mms.gov.ua/programs/zdrova-naciya> [in Ukrainian].

- [5] Kovalska, O. (2019). Dytiachi ihrovi prostory v umovakh shchilnoi miskoho zabudovy [Children's play spaces in the conditions of dense urban development]. *Arkhitekturnyi visnyk KNUBA – Architectural Bulletin of KNUBA*, 17–18, 367–372. Retrieved from: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/71aee495-7e89-4e23-9b80-c2be6435cea9/content> [in Ukrainian].
- [6] Leonov, Ya., & Pober, I. (2020). Innovatsiini perspektyvy v sportyvni industrii i taya yikh vplyv na mekhanizmy stratehichnoho rozvytku [Innovative perspectives in the sports industry and their impact on strategic development mechanisms]. *Efektivna ekonomika – Effective Economy*, (10). <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.10.71> [in Ukrainian].
- [7] Liubchenko, M., & Radchenko, A. (2020). Suchasni tendentsii v orhanizatsii ihrovoho prostoru dytiachykh maidanchykh miskykh terytorii [Modern trends in the organization of children's playgrounds in urban areas]. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia – Modern Problems of Architecture and Urban Planning*, (58), 164–177. Retrieved from: <https://d1wqtxs1xzle7.cloudfront.net/109135031/226801-libre.pdf> [in Ukrainian].
- [8] Oleshko, O., & Petrovska, Yu. (2020). Orhanizatsiia predmetno-prostorovoho seredovyscha pryshkilnykh terytorii [Organization of the subject-spatial environment of school territories]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia – Urban Planning and Territorial Planning*, (72), 214–222. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2020.72.214-222> [in Ukrainian].
- [9] Tymchenko, R., Kryshko, D., Zhulaieva, P., & Holovko, S. (2019). Formuvannia struktury blahoustroiu dytiachykh dvorovykh maidanchykh [Formation of the structure of children's courtyard playgrounds]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia – Urban Planning and Territorial Planning*, (71), 360–369. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2019.71.360-369> [in Ukrainian].
- [10] AgoraBud. (n.d.). Budivnytstvo universalnoho multifunktsionalnoho maidanchyka v Ukraini [Construction of a universal multifunctional playground in Ukraine]. AgoraBud: website. Retrieved from: <https://agorabud.com.ua/ua/p1430017646-stroitelstvo-universalnoy-multifunktsionalnoj.html> [in Ukrainian].
- [11] American Society for Testing and Materials (ASTM) (2021). ASTM F1487–21 Standard Consumer Safety Performance Specification for Playground Equipment for Public Use. ASTM International: website. Retrieved from: <https://www.astm.org/f1487-21.html> [in English].
- [12] Bankside Open Spaces Trust. (n.d.). Community-led urban sports and play spaces in London. Bankside Open Spaces Trust: website. Retrieved from: <https://www.bost.org.uk/> [in English].
- [13] BruStyle. (n.d.). Proiekty modulnykh sportyvnykh i dytiachykh maidanchykh v Ukraini [Projects of modular sports and children's playgrounds in Ukraine]. BruStyle: website. Retrieved from: <https://brustyle.com.ua/product-category/proekti-majdanchikiv> [in Ukrainian].
- [14] Cetken-Aktas, S., & Sevimli-Celik, S. (2023). Play Preferences of Preschoolers According to the Design of Outdoor Play Areas. *Early Childhood Education Journal*, 51, 955–970. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01358-7> [in English].
- [15] Cleary, R.L. (2025). The Architecture of the Playing Field: Shaping Space in Sport. University of Texas Press. Retrieved from: <https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=JEHEEQAAQBAJ> [in English].
- [16] European Committee for Standardization (CEN) (2017). EN 1176–1:2017 Playground Equipment and Surfacing – Part 1: General Safety Requirements and Test Methods. European Committee for Standardization: website. Retrieved from: <https://nobelcert.com/DataFiles/FreeUpload/EN%201176-1%20%282017%29.pdf> [in English].
- [17] European Committee for Standardization (CEN) (2007). EN 15312:2007 Free Access Multi-Sports Equipment – Requirements, Including Safety, and Test Methods. European Committee for Standardization: website. Retrieved from: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/24233/68778ec620fe442eb4d63428b59b30b6/SIST-EN-15312-2007.pdf> [in English].
- [18] Gill, T. (2021). Urban playground: How child-friendly planning and design can save cities. RIBA Publishing. <https://doi.org/10.4324/9781003108658> [in English].
- [19] Griffiths Playgrounds. (n.d.). Affordable and modular playground solutions in Kenya. Griffiths Playgrounds: website. Retrieved from: <https://griffithsplaygrounds.co.ke/> [in English].
- [20] Helsinki Central Park Sports Grounds. (n.d.). Development of public sports infrastructure in Finland. City of Helsinki: website. Retrieved from: <https://www.hel.fi/en/maps-and-areas/central-park> [in English].
- [21] International Organization for Standardization (ISO) (2019). ISO 9241–210:2019 Ergonomics of Human-System Interaction. Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems. International Organization for Standardization: website. Retrieved from: <https://www.iso.org/standard/52075.html> [in English].
- [22] Japanese Industrial Standards Committee (JISC) (2016). JIS A 6519 General Safety Requirements for Playground Equipment. Japanese Industrial Standards: website. Retrieved from: <https://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrJISSearch.html> [in English].
- [23] KAN Development. (n.d.). Intehratsiia sportyvno-ihrovykh prostoriv u zhytlovi komplekxy [Integration of sports and play spaces in residential complexes]. KAN Development: website. Retrieved from: <https://kandevelopment.com/projects/sports> [in Ukrainian].
- [24] National Fire Protection Association (NFPA) (2021). NFPA 101 Life Safety Code. National Fire Protection Association: website. Retrieved from: <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=101> [in English].
- [25] Nike Community Courts. (n.d.). Urban basketball court renovations in New York City. Nike: website. Retrieved from: <https://www.nike.com/communitycourts> [in English].
- [26] Pérez de Arce, R. (2018). City of play: An architectural and urban history of recreation and leisure. Bloomsbury Publishing. Retrieved from: <https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=D2BVDwAAQBAJ> [in English].

[27] Regent Park Athletic Grounds. (n.d.). Public-private partnership for sports infrastructure in Toronto. Toronto Community Housing: website. Retrieved from: <https://www.torontohousing.ca/regentparkathletics> [in English].

[28] United States Access Board. (2010). Americans with Disabilities Act (ADA) Standards for Accessible Design. United States Department of

Justice: website. Retrieved from: https://www.ada.gov/2010ADASTandards_index.htm [in English].

[29] Van Renswouw, L., Icon, I., Lallemand, C., Van Wesemael, P., & Vos, S. (2021). Exploring the Design Space of InterActive Urban Environments: triggering physical activity through embedded technology. Proceedings of the 2021 ACM Designing Interactive Systems Conference, 955–969. <https://doi.org/10.1145/3461778.3462137> [in English].

ABSTRACT

Zhorniak V. Comparative analysis of sports and gaming spaces in different countries in the context of modular design and functionality

The features of the design and operation of sports and play spaces in different countries in the context of modular design and functionality are investigated. It has been established that the use of modular solutions provides high flexibility of the space, contributes to its adaptability to social and climatic conditions, and allows the integration of innovative technologies to improve operational efficiency.

***The purpose** of the study is to substantiate the effectiveness of modular design in the design and operation of sports and gaming spaces based on an analysis of international experience, as well as to determine the prospects for its adaptation to local conditions.*

***The research methodology** involves the application of comparative analysis, a systematic approach to assessing the functionality of sports spaces, structural and logical analysis of regulatory aspects, and expert assessment of economic and technological constraints in the process of their implementation.*

***The results** of the study show that the main problems of implementing modular design are economic, technological, regulatory and environmental constraints. It has been found that financial instability in countries with low levels of state support for sports infrastructure complicates the implementation of long-term projects. Technological difficulties are associated with the need to use sustainable materials adapted to climate conditions and ensure digital integration, which requires significant investment. It has been established that regulatory restrictions in many countries do not take into account innovative methods of modular design, which hinders the introduction of new architectural solutions.*

***The scientific novelty** of the study lies in the systematisation of international practices of implementing modular design in sports and gaming spaces and the identification of the main factors that affect their effectiveness. A conceptual model for adapting modular solutions to local conditions by harmonising international standards and taking into account social, economic and climatic factors is proposed.*

***The practical relevance** of the study lies in the development of recommendations for government agencies, investors and architects to improve the design and management of sports and play spaces.*

***Keywords:** adaptive infrastructure, technology integration, urban strategies, building standards, environmental sustainability, financial models, regulatory requirements.*

AUTHOR'S NOTE:

Zhorniak Viktoriia, Postgraduate Student at the Department of Cross-Cultural Practices Methodologies, Kharkiv State Academy of Design and Arts, Kharkiv, Ukraine, e-mail: victorialevcenko88@gmail.com, orcid:0000-0002-2948-6927.

Стаття подана до редакції 28.02.2025 р.