

УДК 699.85

DOI <https://doi.org/10.32782/apcmj.2025.1.3>**Гордієнко Сергій Миколайович,**

старший викладач кафедри міського будівництва,
Навчально-науковий інститут будівництва та цивільної інженерії,
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків, 61002, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0841-4676>
E-mail: Serhii.Hordiienko@Kname.edu.ua

Велігоцька Юлія Сергіївна,

кандидат архітектури,
доцент кафедри архітектури будівель і споруд,
Навчально-науковий інститут архітектури, дизайну
та образотворчого мистецтва,
Харківський національний університет міського господарства
ім. О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, м. Харків, 61002, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0189-2624>
E-mail: yuliia.velihotska@kname.edu.ua

Жидкова Тетяна Володимирівна,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних технологій дизайну і графіки
факультету архітектури, будівництва та дизайну,
Державний університет «Київський авіаційний інститут»,
просп. Любомира Гузара, 1, м. Київ, 03058, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7903-7073>
E-mail: tetiana.zhydkova@npp.nau.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ ІЗРАЇЛЬСЬКОГО ДОСВІДУ ОБЛАШТУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ БІЛЯ ЗУПИНОК ГРОМАДСЬКОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ

Анотація. У статті висвітлено проблему забезпечення захисту населення на зупинках міського транспорту в умовах сучасної війни. Проведено порівняння вітчизняного досвіду, отриманого протягом сучасної збройної агресії Росії, з досвідом Ізраїлю щодо забезпечення захисту громадян у міському середовищі, зокрема біля зупинок міського транспорту.

Метою дослідження є аналіз планувальних і конструктивних рішень захисних споруд біля зупинок громадського наземного транспорту в Україні.

Завдання дослідження: систематизація вітчизняного досвіду; вивчення досвіду Ізраїлю; порівняльний аналіз вітчизняного й ізраїльського досвіду; розробка пропозицій щодо облаштування захисних споруд цивільного захисту біля зупинок громадського наземного транспорту в Україні.

Використано теоретичні методи дослідження, аналіз чинної нормативної документації, статей у спеціалізованих виданнях, досвід Ізраїлю та війни в Україні.

Проаналізовано основні типи укриттів, що встановлюються на зупинках громадського транспорту, їхні конструктивні, архітектурно-планувальні та будівельні особливості.

Проаналізовано досвід виробництва та експлуатації повнозбірних та монолітних укриттів в Ізраїлі. Визначено ступень та переваги повно збірності укриттів, досвід їх утримання в м. Харкові.

Проаналізовано напрацювання архітекторів щодо привабливого зовнішнього вигляду зупинок-укриттів. Зокрема, із застосуванням технології 3D-друку.

Обґрунтована потреба в доповненні чинних будівельних норм або підготовці окремих нормативних вимог до таких укриттів. Визначено питання, які підлягають більш детальному розгляду під час проектування захисних споруд біля зупинок громадського наземного транспорту.

Результати досліджень можуть бути використані на практиці для створення безпечних укриттів на зупинках міського транспорту

Ключові слова: захист цивільного населення, захисні цивільні споруди, зупинки наземного транспорту, конструктивні, архітектурно-планувальні й будівельні особливості захисних споруд.

Gordiienko Sergii, Veligotska Yulia, Zhydkova Tetyana. Application of Israel's experience in equipment of civil defense structures near public ground transport stops in Ukraine

Abstract. The article highlights the problem of ensuring the protection of the population at urban transport stops in the context of the current war.

It compares domestic experience gained during the contemporary armed aggression of Russia with the experience of Israel in ensuring the protection of citizens in urban environments, particularly near urban transport stops.

The purpose of the study is to analyze the planning and design solutions of protective structures near public land transport stops in Ukraine.

Objectives of the study: systematization of domestic experience; studying the experience of Israel; comparative analysis of national and Israeli experience; development of proposals for the arrangement of civil defense structures near public land transport stops in Ukraine.

The research employs theoretical methods, analysis of current regulatory documentation, articles in specialized publications, as well as the experience of Israel and the war in Ukraine.

The main types of shelters installed at public transport stops, their design, architectural, planning and construction features are analyzed.

The experience of production and operation of prefabricated and monolithic shelters in Israel is analyzed. The degree and advantages of prefabricated shelters and the experience of their maintenance in Kharkiv are determined.

The developments of architects regarding the attractive appearance of bus stops-shelters are analyzed. In particular, with the use of 3D printing technology

The necessity for supplementing existing building codes or preparing separate regulatory requirements for such shelters has been justified. Several issues have been identified that require more detailed consideration in the design of protective structures near public surface transport stops.

The results of the research can be practically applied to create safe shelters at urban transport stops.

Key words: protection of the civilian population, protective civil structures, surface transport stops, constructive, architectural planning, and building features of protective structures.

Вступ. Майже три роки в Україні країна-агресор веде терористичну діяльність. Майже відразу з'ясувалося, що відкритий вуличний простір, зокрема зупинки громадського транспорту, є одним із найнебезпечніших місць, де існує загроза життю людини. Саме на зупинках загинули десятки людей унаслідок цілеспрямованих ракетних атак. Київ, Харків, Маріуполь, Миколаїв, Запоріжжя, Дніпро, Бахмут, Торецьк, Херсон – далеко не повний перелік українських міст, де громадяни постраждали поблизу зупинок громадського транспорту від прямих ракетних ударів, керованих авіабомб, уламків збитих шахедів, частин конструкцій будинків і споруд зруйнованих вибуховою хвилею. В усіх населених пунктах, де не припинялася робота громадського транспорту, виникла нагальна потреба у спорудженні тимчасових укриттів на зупинках.

А оскільки масове будівництво міцних капітальних споруд у стислі терміни завжди потребує

значних коштів, то відразу ж постало питання пошуку відповідного компромісу поміж швидкістю зведення і надійністю цих споруд.

Слід відзначити, що від подібної терористичної діяльності не застрахована жодна країна світу і на сьогодні практично не існує ефективного захисту. Уранці 23 листопада 2022 року в Єрусалимі, на автобусних зупинках, що розташовані на вулиці Шаарей і в столичному районі Рамот, сталося два теракти. Як з'ясувалося пізніше, спрацювали вибухові пристрої, залишені в сумці. Поранення і травми різного ступеня тяжкості загалом отримали 18 людей [1].

Очевидно, що істотне збільшення швидкості будівництва в умовах воєнного часу переважно позначається на безпеці громадян. Так, наприклад, для швидкого обладнання захистом зупинок громадського транспорту зазвичай застосовували мішки із піском або збірні залізобетонні фундаментні блоки (рис. 1).



Рис. 1. Обладнання тимчасових укриттів навколо зупинок громадського транспорту

Проте життя показало, що подібні укриття не тільки не захищають пасажирів із боку проїжджої частини, але й взагалі достатньо швидко втрачають захисні властивості під впливом атмосферних опадів і доквілля (рис. 2).

Враховуючи це і відповідно до Указу Президента України від 24 лютого 2022 року № 64/2022 «Про введення воєнного стану в Україні», затвердженого Законом України «Про введення воєнного стану в Україні» від 24 лютого 2022 року № 2102-IX, у Києві та цілому ряді інших вітчизняних міст саме в межах зупинок наземного громадського транспорту були розглянуті заходи забезпечення захисту громадян від впливу небезпечних факторів, що виникають через воєнні дії та під час повітряної тривоги [2].

Відзначимо, що під час розробки ініціатив щодо типів і конструкцій цивільного захисту

в Україні було рекомендовано врахувати досвід Ізраїлю.

Проблема полягає в тому, що детального звіту щодо такого досвіду оприлюднено не було, що, зі свого боку, призвело до того, що фактично кожне українське місто пішло власним шляхом.

Метою дослідження є аналіз планувальних і конструктивних рішень захисних споруд біля зупинок громадського наземного транспорту в Україні.

Завдання дослідження:

- систематизація вітчизняного досвіду;
- вивчення досвіду Ізраїлю;
- порівняльний аналіз вітчизняного й ізраїльського досвіду;
- розробка пропозицій щодо облаштування захисних споруд цивільного захисту біля зупинок громадського наземного транспорту в Україні.



Рис. 2. Стан захисних споруд на автобусній зупинці (передмістя Харкова, січень 2023 р.)

Матеріали та метод. Використано теоретичні методи дослідження, аналіз чинної нормативної документації, статей у спеціалізованих виданнях, досвід Ізраїлю та війни в Україні.

Результати. На третій рік війни в Україні спостерігається гострий дефіцит захисних споруд. Нормативна документація, яка регламентувала їх виробництво, розташування й архітектурно-будівельні рішення, перебуває здебільшого у стадії розробки. Через це і замовників виникають неминучі проблеми із завданням на проєктування, отриманням вихідних даних, а виробникам не створено чітких вимог і критеріїв щодо виробництва та монтажу таких споруд. Ураховуючи це, саме досвід Ізраїлю слід вважати доцільним, оскільки він має повний цикл проєктування, виробництва й застосування подібних споруд.

Зокрема, відзначимо, що в Ізраїлі серед компаній, які пропонують серійне виробництво мобільних укриттів, безумовним лідером є компанія Operation Lifeshield [3], а її продукція відповідає найсуворішим вимогам ЦАХАЛ. Це обумовлює те, що конструкції цього виробника можна зустріти в усіх небезпечних куточках Ізраїлю – не тільки на зупинках громадського транспорту, але й у парках, біля шкіл, дитячих садків та інших громадських закладів.

Очевидним фактом є те, що поряд із вимогами безпеки головними критеріями концепції будівництва захисних споруд є мобільність, швидкість і нескладність монтажу. Відповідно до них зазвичай вибирається вид

транспортних засобів, здатний перевозити відкритим способом штучні залізобетонні повнозбірні конструкції з певними габаритами на відносно невеликій відстані. Це дає змогу вести монтаж із коліс автомобільним краном вантажопідйомністю до 10 т конструкцій, орієнтовними розмірами в межах 3 x 2,5 x 2,5 (Ш x Д x В), на відстані, що не перевищують 200 км (рис. 3).

Монтаж таких укриттів не передбачає будівництва складних фундаментів, а лише потребує вертикального планування території і влаштування піщаної або цементобетонної основи. Одну з таких споруд неподалік кордону із Сектором Гази представлено на рис. 4.



Рис. 3. Залізобетонна блок-секція мобільного укриття компанії Operation Lifeshield (Ізраїль)

Більшість таких укриттів розташовують поряд з автобусними зупинками, а в деяких випадках і взагалі замість них. На жаль, вони мають єдиний вхід і утворюють своєрідний



Рис. 4. Мобільне повнозбірне залізобетонне укриття (праворуч) на автобусній зупинці в м. Сдерот на півдні Ізраїлю

бетонний мішок, який не має запасного виходу. На додаток їхні голі, пофарбовані білою фарбою стіни, зазвичай прикрашаються неவிбагливими вуличними графіті (рис. 5). Зрозуміло, що білий колір таких укриттів – данина особливостям спекотного клімату Ізраїлю.

Для додаткового захисту, а також для зменшення нагрівання сонячним промінням може застосовуватися додаткова плита покриття або влаштовуватися спеціальні сонцезахисні козирки. Зазвичай їх потребують зупинки, де спостерігається значний потік пасажирів.



Рис. 5. Приклади сумісного й окремого розташування укриттів на автобусних зупинках у прикордонних районах Ізраїлю

рів, а укриття можуть складатися з декількох блок-секцій (рис. 6).

Слід відзначити, що в Ізраїлі оздобленню фасадів укриттів на автобусних зупинках особливої уваги не приділяється. Звісно, пояснюється це не можливостями виробників, а звичайною економією коштів. Проте можливості цікавішого оформлення зовнішніх стін, існують, а один із можливих варіантів покращення зовнішнього вигляду можна побачити на рис. 7.



Рис. 6. Сонцезахисні козирки на зблокованих укриттях

Поряд із повнозбірними укриттями Ізраїль має досвід будівництва й монолітних залізо-

бетонних укриттів. Проте через певну індивідуальність таких укриттів цей досвід потребує окремого аналізу і до нашого огляду не ввійшов. Один із прикладів монолітного залізобетонного укриття представлено на рис. 8.



Рис. 7. Зразок оздоблення фасаду збірного укриття

Ще двома важливими критеріями концепції будівництва укриттів на зупинках громадського транспорту є їхня місткість і вибір місця розташування захисних споруд. Так, ізраїльські укриття виробництва Operation Lifeshield мають невелику місткість і не дають змоги розмістити в них більше ніж 8 сидячих

місць чи більше ніж 15 пасажирів загалом. Можливо, такої місткості й цілком достатньо на замських автобусних маршрутах, проте цього вочевидь замало в умовах середмістя більшості великих вітчизняних міст.



Рис. 8. Приклад монолітного залізобетонного укриття

Додатково відзначимо, що незалежно від місткості всі пасажирів, які очікують транспорт на зупинці (у тому числі й особи з інвалідністю), повинні якнайшвидше потрапити в укриття, що може позначатися на планувальних чи конструктивних особливостях вхідної групи: ширина вхідного отвору не менше ніж 90 см, вхід з рівня землі та відсутність порогів, простір для маневрування колісним кріслом [6].

На завершення зауважимо, що питання інженерного забезпечення укриттів потребують окремої уваги. На жаль, через специфіку інформації, яку вдалося знайти у відкритому доступу, аналіз облаштування інженерних мереж в ізраїльських укриттях до цього огляду не увійшов.

Незважаючи на велику розрізненість, загальний досвід облаштування захисних споруд цивільного захисту біля зупинок наземного громадського транспорту в Україні теж потребує узагальнення.

Перше, на що було звернуто увагу, так це суперечності, які виникали між проєктувальниками, виробниками й громадськістю. Це стосувалося вимог мобільності, швидкості й нескладності монтажу укриттів та гарантій

безпеки громадян. Безумовно, підвищення ступеня захисту укриттів позначається на швидкості спорудження: чим надійніше, тим довші терміни будівництва. Не сприяє воно також повно збірності та мобільності споруд.

Цілком зрозуміло, що перші укриття в Україні з'явилися у містах, наближених до бойових дій: Харкові, Кривому Розі, Одесі, Дніпрі, Миколаєві, Запоріжжі та Києві. Проте нині, коли ворог систематично застосовує далекобійні засоби ураження, у зоні ризику фактично перебуває вся країна. Очевидно, що в усіх містах доводилося визначати ступені повнозбірності укриттів, оскільки саме це позначається на мобільності, місткості й захисті пасажирів. Прикладом повнозбірного мобільного укриття може бути така споруда в м. Очакові, зображена на рис. 9.



Рис. 9. Повнозбірне залізобетонне укриття в м. Очакові

Воно має стіни завтовшки 25 см, покриття товщиною 30 см і розраховане на 12 посадкових місць. Згідно з розрахунками це дає можливість захистити населення від уламків ракет і касетних бомб [4, 5].

Збільшення місткості укриттів найчастіше досягається шляхом застосування модульності конструкцій, яка дає змогу виготовляти окремі частини в заводських умовах, транспортувати їх на місце монтажу, де утворювати з них більш об'ємні конструкції.

Цим шляхом, зокрема, пішов Харків, де почали встановлювати бетонні укриття місткістю до 30 осіб. Згідно із задумом міської влади, розміри таких зупинок можна зменшувати або збільшувати залежно від місця встановлення, району та пасажиропотоку.

Харківські зупинки-укриття, на відміну від інших, мають похилі зовнішні стіни, а також облаштовані двома виходами (рис. 10).

Харківські укриття витримують пряме влучання осколкового снаряду калібром до 152 мм. Зовнішній вигляд прикрашається надписами та зображеннями пам'яток культури й архітектури міста.



Рис. 10. Збірно-монолітне залізобетонне укриття на Аерокосмічному проспекті в м. Харкові

Проте величезною проблемою є утримання таких укриттів. Так, станом на сьогодні деякі встановлені укриття на зупинках міського транспорту перетворилися на громадські вбиральні, що створило певні труднощі щодо виконання ними захисної функції [7].

Причинами цього явища є порушення нормованої кількості санітарно-гігієнічних приміщень [8]. Інакше кажучи, вуличний простір більшості вітчизняних міст має очевидний дефіцит громадських вбиралень.

Незважаючи на регулярні обстріли, до сьогодні в Києві немає цільової програми облаштування захисних конструкцій цивільного захисту. З одного боку, це пов'язано з надмірними суперечками та критикою активістів, з іншого – відсутністю цілого ряду нормативних і організаційно-правових заходів.

Проте не можна стверджувати, що роботи в цьому напрямі не ведуться зовсім. Нині вже можна бачити проекти типових збірних залізобетонних укриттів розрахунковою місткістю від 24 до 200 осіб, які намагаються відповідати вимогам ДБН В.2.2-5:2023 (рис. 11) [9].

Архітектори також пропонують спорудження укриттів на основі новітніх технологій виробництва. Зокрема, українська столична архітектурна студія MAKHNO Studio розробляє проекти зупинок-укриттів за технологією 3D-друку (рис. 12).

Зрозуміле бажання наших архітекторів захистити населення від обстрілів і одночасно надати зупинкам громадського транспорту привабливий вигляд. Проте слід звернути увагу, що чіткі нормативні вимоги до проектування подібних укриттів на сьогодні фактично відсутні, а серед загальних вимог до захисних споруди цивільного захисту взагалі немає рекомендацій щодо їх об'ємно-планувальних рішень і розміщення.

До того ж нині існують очевидні розбіжності між тим, що укриття, які не належать до дорожньо-транспортних споруд, не можуть бути капітальними (через наявність інженерних мереж і розташування на території червоних ліній міських вулиць і доріг), а отже,

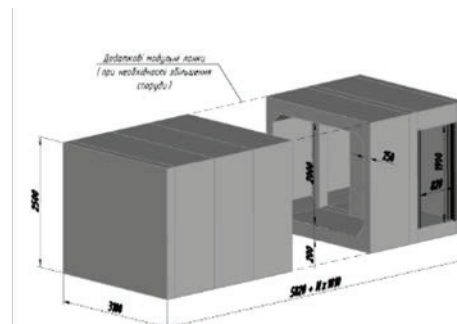
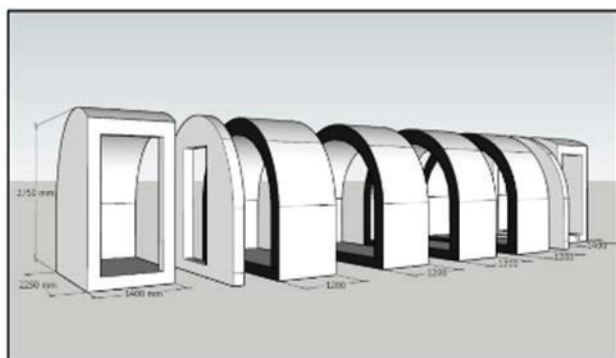


Рис. 11. Приклади проектів укриттів на основі типових збірних залізобетонних елементів



Рис. 12. Проекти зупинок-укриттів за технологією 3D-друку в м. Києві

не повинні мати фундаментів, і тим, що саме заглиблення збільшує безпеку та надійність захисних споруд.

Таким чином, укриття біля зупинок громадського транспорту не можуть відповідати визначеним класам і захисним властивостям (відповідно до Дод. А, с. 96) [9], проте можуть належати до окремого класу сховищ. Зокрема, вони повною мірою відповідають визначенню, наведеному в Кодексі цивільного захисту щодо первинних укриттів. Так, відповідно до нього це технічний виріб, призначений для короткострокового (до 4 годин) захисту населення на місцевості шляхом зменшення непрямої дії звичайних засобів ураження під час воєнних (бойових) дій.

Потреба в будівництві (розміщенні) первинних (мобільних) укриттів визначається уповноваженими на це органами в разі необхідності додаткового укриття населення в місцях можливого скупчення людей на місцевості в особливий період [10]. Не дарма в столиці питання затвердження місць для розміщення таких захисних конструкцій контролюється Департаментом транспортної інфраструктури КМДА, комунальним підприємством «Київпастранс» і комунальною корпорацією «Київавтодор», які разом із районними адміністра-

ціями визначають місця, де потрібні захисні споруди.

Підсумовуючи вищенаведений досвід, слід зазначити, що обов'язковими вимогами до захисних споруд цивільного захисту біля зупинок громадського наземного транспорту в Україні мають стати:

- застосування типових залізобетонних конструкцій;
- швидкий монтаж;
- застосування технологій 3D-друку;
- відсутність фундаментів;
- розташування поряд або разом зі звичайною зупинкою;
- наявність основних інженерних мереж
- сонцезахисні заходи;
- оригінальний дизайн.

Висновки. Обґрунтовано потребу в доповненні чинних будівельних норм або підготовці окремих нормативних вимог до укриттів біля зупинок громадського наземного транспорту. Визначено питання, які підлягають більш детальному розгляду під час проектування таких захисних споруд.

Практична значущість. Результати досліджень можуть бути використані на практиці для створення безпечних укриттів на зупинках міського транспорту.

Список використаних джерел:

1. У Єрусалимі пролунали вибухи на автобусній станції, багато постраждалих. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/23/novyna/svit/yerusalymi-prolunaly-vybuxy-avtobusnij-stancziyi-bahato-postrazhdalix>.
2. Про вжиття заходів щодо створення захисних споруд цивільного захисту в безпосередній близькості до зупинок наземного громадського транспорту в місті Києві : рішення Київської міської ради від 10 листопада 2022 року № 5595/5636. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MR221409>.

3. «Мобільні укриття» на зупинках: пропозиція Харкова, досвід Ізраїлю, варіанти та вартість. URL: <https://anticor-kharkiv.org/our-work/mobilni-ukryttia-na-zupynkakh-propozytsiia-kharkova-dosvid-izrailia-varianty-ta-vartist/>.
4. Мобільне укриття. URL: <https://safeplace.com.ua/>.
5. Через часті обстріли в Очакові на Миколаївщині встановлять бетонні укриття від уламків ракет чи касетних бомб. URL: https://lb.ua/society/2023/02/13/545736_cherez_chasti_obstrili_ochakovi.html.
6. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення : ДБН В.2.2-40:2018 [Чинний від 2019-04-01]. Київ : Мінрегіон, 2018. 64 с. (Державні будівельні норми України).
7. Жидкова Т. В., Глеба В. Ю., Чепурна С. М. Захист цивільного населення на громадських територіях. Просторовий розвиток : наук.-техн. збірник. Київ : КНУБА, 2023. Вип. 3. С. 63–73. <http://doi.org/10.32347/2786-7269.2>.
8. Планування і забудова територій : ДБН В.2.2-12:2019 [Чинний від 2019–10–01]. Київ : Мінрегіон. 2019 (Державні будівельні норми України).
9. Захисні споруди цивільного захисту : ДБН В.2.2-5:2023 [Чинний від 2023–11–01]. Київ : Мінрегіон. 2023. 70 с. (Державні будівельні норми України).
10. Кодекс цивільного захисту України. Документ 5403-VI, чинний, поточна редакція від 01.01.2025.

References:

1. U Yerusalymi prolunaly vybukhy na avtobusnii stantsii, bahato postrazhdalykh [Explosions at bus station in Jerusalem, many injured]. Retrieved from: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/23/novyna/svit/yerusalymi-prolunaly-vybuxy-avtobusnij-stancziyi-bahato-postrazhdalix> [in Ukrainian].
2. Pro vzhytta zakhodiv shchodo stvorennia zakhysnykh sporud tsyvilnoho zakhystu v bezposerednii blizkosti do zupynok nazemnoho hromadskoho transportu v misti Kyievi: rishennia Kyivskoi miskoi rady vid 10 lystopada 2022 roku № 5595/5636 [On taking measures to create protective civil defense structures in the immediate vicinity of ground public transport stops in the city of Kyiv: Decision of the Kyiv City Council dated November 10, 2022 No. 5595/5636]. Retrieved from <https://ips.ligazakon.net/document/MR221409> [in Ukrainian].
3. “Mobilni ukryttia” na zupynkakh: propozytsiia Kharkova, dosvid Izrailia, varianty ta vartist [“Mobile shelters” at bus stops: Kharkiv’s proposal, Israel’s experience, options and cost]. Retrieved from <https://anticor-kharkiv.org/our-work/mobilni-ukryttia-na-zupynkakh-propozytsiia-kharkova-dosvid-izrailia-varianty-ta-vartist/> [in Ukrainian].
4. Mobilne ukryttia [Mobile shelter]. Retrieved from: <https://safeplace.com.ua/> [in Ukrainian].
5. Cherez chasti obstrily v Ochakovi na Mykolaivshchyni vstanovliat betonni ukryttia vid ulamkiv raket chy kasetnykh bomb [Due to frequent shelling in Ochakiv, Mykolaiv region, concrete shelters from rocket or cluster bomb fragments will be installed]. Retrieved from https://lb.ua/society/2023/02/13/545736_cherez_chasti_obstrili_ochakovi.html. [in Ukrainian].
6. Inkluzyvnist budivel i sporud. Osnovni polozhennia: DBN V.2.2-40:2018. [Inclusivity of buildings and structures. Basic provisions: DBN V.2.2-40:2018]. [State Building Standards of Ukraine. Chynnyi vid 2019-04-01]. Kyiv: Minrehion, 2018. 64 p. (Derzhavni budivelni normy Ukrainy).
7. Zhydkova, T.V., Hleba, V.Yu., & Chepurna, S.M. (2023). Zakhyst tsyvilnoho naselennia na hromadskykh terytoriiakh [Protection of the civilian population in public areas]. *Prostоровий розвиток: nauk.-tekhn. zbirnyk – Spatial development: Scientific and technical collection*, 3, 63–73. Retrieved from <http://doi.org/10.32347/2786-7269.2> [in Ukrainian].
8. Planuvannia i zabudova terytorii: DBN B.2.2-12:2019 [State Building Standards of Ukraine. Planning and development of territories] [Chynnyi vid 2019–10–01]. Kyiv: Minrehion. 2019 (Derzhavni budivelni normy Ukrainy) [in Ukrainian].
9. Zakhysni sporudy tsyvilnoho zakhystu: DBN V.2.2-5:2023 [State Building Standards of Ukraine. Civil Defense Protective Structures] [Chynnyi vid 2023–11–01]. Kyiv: Minrehion. 2023. 70 p. (Derzhavni budivelni normy Ukrainy) [in Ukrainian].
10. Kodeks tsyvilnoho zakhystu Ukrainy [The Law of Ukraine. Civil Defense Code of Ukraine]. Dokument 5403-VI, chynnyi, potochna redaktsiia vid 01.01.2025 [in Ukrainian].