

DOI <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2023.28.26>
УДК 699.85

ГАБІОНИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНУ ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Жидкова Тетяна Володимирівна

Кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних технологій дизайну і графіки
Національного авіаційного університету, Київ, Україна,
e-mail: tavlz@ukr.net, tetiana.zhydkova@npp.nau.edu.ua,
orcid: 0000-0001-7903-7073

Анотація. У статті висвітлено одну з найактуальніших проблем сьогодення захист громадського населення в умовах сучасної війни. Проаналізовано основні вимоги чинної законодавчої та нормативної документації, рекомендації Державної служби з надзвичайних ситуацій.

Проаналізовано сучасний стан наявних найпростіших укриттів в підвальних і цокольних поверхах будинків; вразливість частини стіни, яка виступає над землею. Визначено небезпечність використання технічного приміщення як найпростішого укриття в панельних будинках; конструктивні особливості та можливість використання підвальних приміщень в пізніх «сталінках».

Розглянуто рекомендовані нормативною документацією заходи щодо зниження тяжкості ураження для сховищ та протирадіаційних укриттів.

Проаналізовано сучасні методи й нормативні документи щодо використання габіонів, їхньої форми та заповнення.

Мета даного дослідження є розробка пропозицій щодо підвищення захисних властивостей найпростіших укриттів в наявних будинках з використанням габіонів, що водночас виконують декоративну функцію.

Методологія. Використано теоретичні методи дослідження, аналіз чинної законодавчої та нормативної документації, досвід сучасної війни.

Результати. Обґрунтовано засіб підвищення захисних властивостей найпростішого укриття в цокольних і підвальних приміщеннях шляхом створення другої захисної стіни підвального приміщення.

Наукова новизна. Запропоновано види габіонних конструкцій та детально опрацьовано варіант влаштування вздовж зовнішньої стіни приміщення стіни з габіонів циліндричної форми діаметром 0,6 м встановлених у шаховому порядку.

Обґрунтовано залежність відстані стіни з габіонів від зовнішньої стіни будинку та висоти такої стіни.

Обумовлено склад суміші для заповнення габіона та його захисні властивості у порівнянні бетоною стіною.

Запропоновано варіанти озеленення та квіткового оформлення габіонної стіни.

Практична значущість. Результати досліджень можуть бути використані на практиці для підсилення захисних властивостей найпростіших укриттів.

Ключові слова: найпростіші укриття, засіб підвищення захисних властивостей, ландшафтний дизайн, габіони, озеленення та квіткового оформлення.

ВСТУП

У лютому 2022 року почалась найкривавіша війна XXI ст., головною метою якої стало знищення населення України. Вже в перші місяці війни стало зрозуміло, що житлові будинки є одним з пріоритетних напрямів ракетних ударів. Обстріли ведуться ракетами, що забезпечують значні руйнування будівель та загибель людей. Проблема захисту населення не вирішена й залишається актуальною навіть після більше ніж півтора року війни.

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основні положення захисту населення України від воєнних дій чітко визначені законодавчою і нормативною документацією. Кодекс цивільного захисту України містить перелік захисних споруд, призначених для захисту населення. Відповідно до законодавства нормативною документацією визначені вимоги до захисних споруд [1–3].

Захисні споруди цивільного захисту – сховища й протирадіаційні укриття призначені для певної категорії населення й розміщені у відповідних місцях часто недоступні для основної частини населення. Для основної частини населення за чинним законодавством як укриття від дії засобів ураження в особливий період призначені найпростіші укриття. Це підвальні й цокольні поверхи – приміщення, що не мають спеціального обладнання та систем життєзабезпечення. З усім тим саме в цих приміщеннях і переховуються люди, тому що інших захисних споруд просто немає.

Відповідно до визначення нормативної документації підвальними та цокольними поверхами називають ті, частина приміщення яких знаходиться вище планувальної позначки землі – підвальний поверх це приміщення з позначкою підлоги нижче планувальної позначки землі більш ніж на половину висоти приміщення, позначка підлоги цокольного поверху нижче планувальної позначки землі на висоту не більш ніж половина висоти приміщень [4].

Аналіз наслідків ракетних обстрілів показав, що частина стіни яка виступає над землею така ж вразлива як і стіни надземних поверхів і досить часто страждає від ракетних ударів. Зафіксовано кілька випадків влучання ракет саме в цоколь будинку. Невідповідність реалій війни щодо потужності озброєння й правил ведіння бойових дій – знищення цивільного населення, призвела до масової загибелі людей, що використовували рекомендовані найпростіші укриття (рис. 1).

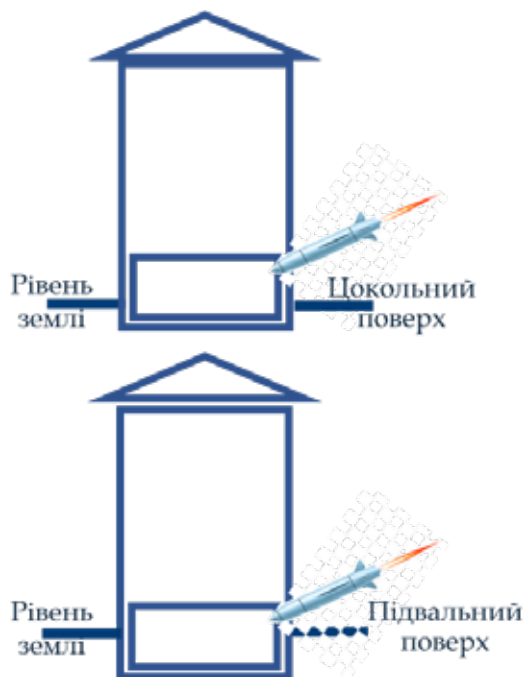


Рис. 1. Підвальні та цокольні приміщення

В грудні 2021 року Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту опублікував методичні рекомендації Державної служби з надзвичайних ситуацій «Організація укриття населення у фондів захисних споруд цивільного захисту». В цих рекомендаціях додатково підтверджують основні положення нормативної наявної документації [5, 6].

В переважній більшості житлових панельних будинків, що були збудовані в Україні за типовими проектами після 1956 року, підвалів взагалі не передбачено. Є тільки технічне підпілля призначене для розміщення й обслуговування інженерних мереж. За нормами висота технічних приміщень лише 1,6–1,8 м.

Панельні будинки після попадання навіть одного снаряда часто складаються повністю, бо вагу зруйнованих конструкцій не витримують перекриття підвальних приміщень. Люди, що ховаються в таких приміщеннях, майже гарантовано гинуть. Ці приміщення не можливо використовувати навіть як найпростіші укриття ще й через розвинуту мережу інженерних комунікацій водопостачання та водовідведення в тому числі магістральних, розташованих в цих приміщеннях.

«Сталінки», що були збудовані для партійної й державної еліти в часи, що передували другій світовій війні й в перше десятиріччя після неї на відміну від попередніх типів,

мають залізобетонні перекриття, підвали з міцними стінами й перегородками. Частина підвальних приміщень в будинках цього періоду була призначена під бомбосховища і навіть мала броньовані двері. Підвальні приміщення іншої частини будинків збудованих в зазначений період поділені між мешканцями будинків і використовуються під комори. Ці приміщення мають вихід з кожного під'їзду, тому в разі руйнації частини будинку, евакуаційний вихід для тих, хто перебуває в підвалі будинку, забезпечено. Такі приміщення не можуть захистити від прямого ракетного удару, але можуть істотно знизити потужність ураження і зберегти життя людей [7].

Після проведення певних заходів їх можна використовувати як найпростіші укриття. Стіна підвального або цокольного приміщення, що знаходиться вище рівня землі це зазвичай бетонний блок товщиною 40 см або стіна з цегли товщиною 38–51 см з шаром тинькування або плитки зовні. Рекомендації ДСНС, щодо підвищення захисних властивостей протирадіаційних укриттів шляхом закладання віконних і дверних прорізів мішками з піском звичайно варто використовувати й для найпростіших укриттів [5]. Проте цих заходів недостатньо, щоб знизити дію вибухової хвилі або захистити від уламків.

Стандарт щодо проектування та виготовлення швидкоспоруджуваних споруд цивільного захисту для досягнення необхідних захисних властивостей передбачає встановленням габіонів – просторової сітчастої коробчастої конструкції різної форми. Серед матеріалів для заповнення габіонів передбачено, зокрема пісок і ґрунт [8].

В Україні в останні роки габіонні конструкції виконують захисні, підсилювальні, підпірні й тримальні функції вздовж автомобільних доріг, в складі берегоукріпних споруд та у ландшафтному дизайні. З 2016 р. набули чинність галузеві норми, що встановлюють вимоги на проектування та будівництва габіонних конструкцій на автомобільних дорогах як захисних споруд укосів земляного полотна, конусів шляхопроводів та підпірних споруд на автомобільних дорогах. В цих нормах наведено основні вимоги щодо форми, розмірів для габіонів, заповнених кам'яним матеріалом [9].

Габіонні фортифікації споруди відомі з середньовіччя й широко використовуються в багатьох країнах. Однією з основних переваг габіонних конструкцій є швидкість створення захисної стіни. З початком російського вторгнення захисні стіни із з'єднаних між собою габіонів, стали одним з ефективних заходів захисту від танкових пострілів, гранатометних

снарядів тощо. Габіони військового призначення це короб з дротяного каркаса та щільної тканини, Стандартні розміри однієї секції військового габіону в плані 1,0 × 1,0 м, з висотою 1,0 м або 1,5 м (рис. 2). Військові габіони обшиті з середини агроволокном або геотекстилем та замість каменів, наповнені ґрунтовою сумішшю.

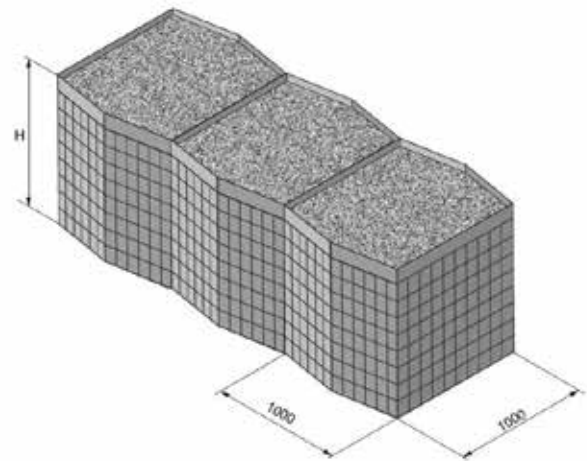


Рис. 2. Військові габіони

Для захисту населення сьогодні габіонні конструкції не використовують. У новій редакції державних будівельних норм, що набувають чинність з 1 листопада поточного року не передбачено посилення захисних властивостей найпростіших укриттів, проте, ці норми встановлюють вимоги до проектування та будівництва сховищ і протирадіаційних укриттів, які передбачається розмістити по всій території міста з певним радіусом обслуговування [10].

Ідея звичайно хороша, але до її втілення в життя пройде не один рік, а війна триває тепер і люди гинуть кожного дня. Тому засоби захисту потрібні негайно. Отже, проблема застосування простих у виконанні й ефективні засоби захисту є актуальною на сьогодні.

МЕТА

Метою даного дослідження є розробка пропозицій щодо підвищення захисних властивостей найпростіших укриттів в наявних будинках з використанням габіонів, що водночас виконують захисну й декоративну функцію.

РЕЗУЛЬТАТИ

У новій редакції державних будівельних норм зазначено, що у разі розташування захисних споруд або їхніх частин вище

планувальної позначки землі, додаткове підвищення захисних властивостей може забезпечуватися, зокрема шляхом встановлення габонів, наповнених сипучими матеріалами [10]. Такий метод може бути застосований і для додаткового захисту найпростіших укриттів – підвального і цокольного приміщень.

У ландшафтному дизайні габіони застосовують при виготовленні вуличних меблів, вертикальних конструкцій, декоративних елементів огорожі для насаджень, декорування стін будинку. Габійонна конструкція може бути будь-якої форми, а для наповнення габіона використовують кам'яний матеріал як природного, так і штучного походження.

Підвищення захисних властивостей частини підвального або цокольного приміщень багатоквартирного будинку можна забезпечити шляхом влаштування вздовж зовнішньої стіни приміщення стіни з габонів, що стане тією самою другою захисною стіною яка додатково знизить силу ураження (рис. 3).

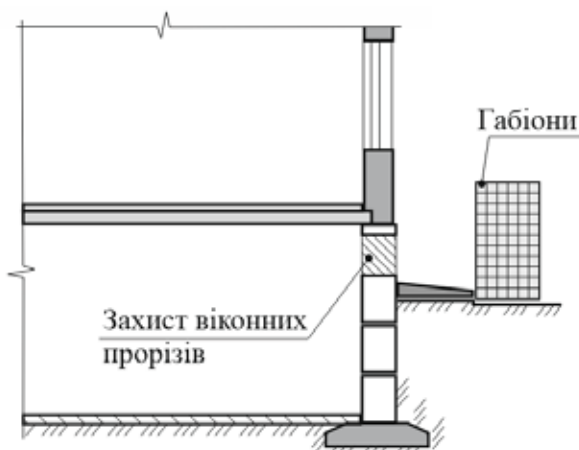


Рис. 3. Схема захисту найпростішого укриття

Для спорудження такої стіни можуть бути використані військові габіони квадратної форми або габіони циліндричної форми, що використовуються у ландшафтному дизайні для створення високих клумб.

Детально пропрацьований варіант влаштування вздовж зовнішньої стіни приміщення стіни з габонів циліндричної форми діаметром 0,6 м встановлених у шаховому порядку (рис. 4).

Цей розмір обумовлений можливістю збирати таку конструкцію безпосередньо на місці самими мешканцями без використання техніки з сіток довжиною 2,0 м. Вага кожного з елементів габонів циліндричної форми вдвічі менша ніж у стандартних військових

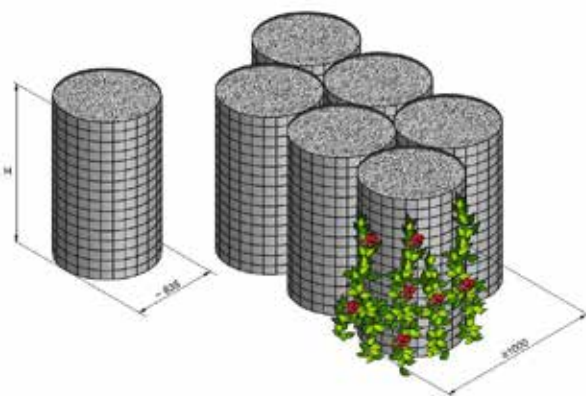


Рис. 4. Стіна з габонів циліндричної форми

габонів, а стійкість навіть вище. Розміщення елементів габіона у шаховому порядку сприяє стійкості стіни з площини під дією поперечного навантаження.

Оптимальним рішенням з погляду захисних властивостей було б розміщення стіни з габонів майже впритул до стіни будинку з невеликим прошарком, але в такому випадку важко забезпечити гідроізоляцію.

Доречно розмістити габійонну стіну за межею вимощення – на відстані 1,0–1,2 м від стіни будинку, але у випадку високого цоколю й стіна з габонів буде високою. Висота захисної стіни залежить від висоти над рівнем землі частини стіни найпростішого укриття й відстані від стіни будинку. Отже, в кожному окремому випадку прийняття остаточного рішення має відбуватись після обстеження й відповідних розрахунків.

Основною відмінністю габіона, що виконує водночас захисну й декоративну функцію є заповнення його не камінням, яке під час влучання засобів ураження може перетворити габійон на касетну бомбу, а виключно ґрунтовою сумішшю. Найбільші захисні властивості має пісок або супісок [10].

Властивості різного складу ґрунтової суміші представлені в нормативних документах, показують що шар піску товщиною 1,0 м може знизити вражаючу силу так само як і бетонна стіна товщиною 25–30 см.

Після встановлення та закріплення між собою елементів стіни для заповнення габонів може бути використана будівельна техніка. У верхню частину габіона варто додати шар родючого ґрунту та висадити газонну траву або квіти

Для озеленення габійонної стіни можна використати кілька методів.

Першим є традиційний метод озеленення за допомогою витких рослин, що висаджують

поряд з габіоном. Для цього найбільш підходять невибагливі, але мальовничі виткі декоративно-листяні та квітучі багаторічники, які зберігають декоративність протягом усього року. Існує певний перелік таких рослин, але деякі з них, як, наприклад, деякі сорти декоративної жимолості – лози з квітами – мають отруйні плоди, інші рослини потребують ретельного догляду [11].

Враховуючи недовговічність захисної стіни з габіонів заповнених ґрунтовою, сумішшю не варто використовувати рідкісні й дорого вартісні рослини. Для озеленення

габіонів найбільш підходить плющ звичайний (*Hedera Helix*). Це проста у вирощуванні рослина, добре підходить для декорування стін, не вимагає великих вимог до світла та ґрунту (рис. 5 а).

Ще однією з багаторічних рослин, яка ідеально підходить для озеленення габіонів є дівочий виноград (*Parthenocissus quinquefolia*). Ця рослина швидко росте, міцно кріпиться на вертикальній поверхні й зберігає декоративні якості до пізньої осені. Листя дівочого винограду протягом сезону змінюють колір, але не втрачають декоративність (рис. 5 б).



а)

б)

в)

Рис. 5. Виткі рослини для декорування габіонів: а – плющ звичайний (*Hedera Helix*); б – дівочий виноград (*Parthenocissus quinquefolia*); в – іпомея (*Ipomoea*)



Рис. 6. Мальви як елемент озеленення українського житла

Бюджетним засобом озеленення габіонів є використання однорічних повзучих рослин, таких як іпомея (*Ipomoea*) або духмяний горошок (*Lathyrus odoratus*). Іпомея швидко розростається та декорує поверхню густою кроною з яскраво-зеленого листя та різноколірних квітів (рис. 5 в).

Після заморозків іпомея втрачає декоративність, але навесні може насіятися сама. Духмяний горошок є дуже невибагливою рослиною. Його висівають у ґрунт в травні й з липня по жовтень це є різнокольорова стіна квітів і декоративність до заморозків до -5 градусів.

Дуже швидко можна забезпечити декоративні якості захисної стіни шляхом висівання

на весні біля габіонів насіння мальви. Мальва одна з найбільш поширених й найулюбленіших рослин українців, що здавна прикрашали українські садиби (рис. 6) [12].

Декорувати габіони можна також шляхом висадки у відкриту верхню частину ампельних декоративних рослин зі звисаючими виткими стеблами. Найбюджетнішими з яких є, наприклад, деякі види красолі (*Tropeaeolum*). Ця рослина може розмножуватися насінням або розсадою має сорти, що плетуться й низкорослі, які можна висадити у верхню частину габіону. Обидва типи озеленення виглядають дуже привабливо під час цвітіння (рис. 8).



Рис. 7. Схема декорування габіонів квітами мальви (*Alcea rosea*)



Рис. 8. Схема декорування габіонів квітами настурції

ВИСНОВКИ

Розроблено пропозиції щодо підвищення захисних властивостей найпростіших укриттів в наявних будинках з використанням габйонів, що водночас виконують захисну й декоративну функцію.

ЛІТЕРАТУРА

[1] Кодекс цивільного захисту України. Документ 5403-VI, чинний, поточна редакція від 01.01.2023

[2] ДБН В.1.2-4:2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) [Чинний від 2019-08-01]. – Київ, Мінрегіон 2019

[3] ДБН В.2.2-5-97 Захисні споруди цивільної оборони. Будинки і споруди. Зі Змінами [Чинний від 2019-01-01]. – Київ : Мінрегіон, 2018

[4] ДБН В.2.2-15:2019:Житлові будинки. Основні положення – Чинний від 2019-12-01 – Київ Мінірегіон України 2019. – 44 с.

[5] Методичні рекомендації щодо проектування та пристосування інженерних та інших споруд під протирадіаційні укриття // Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту 2021. – 114 с. URL: <https://nizhynrada.gov.ua/files/2022-07-13/mCThtw9c06.pdf>

[6] 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. Партальяна. К. : ІДУ НД ЦЗ, 2021. Серія 9. 63 с. URL: <https://radnuk.com.ua/pravova-baza/orhanizatsiia-ukryttia-naselennia-u-fondi-zakhysnykh-sporud-tsyvilnoho-zakhystu/>

[7] Жидкова Т.В. Пристосування підвальних приміщень будинків під укриття для цивільного населення будинках // Т.В. Жидкова, В. Ю. Глеба, Т. В. Л. Р. Гнатюк, А. В. Жлобницький, О.В. Приймаченко // Опір матеріалів і теорія конструкцій: Збірник наукових статей К., КНУБА, 2023. – Вип. 110. – с. 483-495 DOI: 10.32347/2410-2547.2023.110.483-495

[8] ДСТУ 9195:2022. Швидкоспоруджувані захисні споруди цивільного захисту модульного типу. [Чинний від 2023-03-01]. – Київ, ДП «УкрНДНЦ» 2023

[9] ГБН В.2.3-37641918-558:2016 Автомобільні дороги. Габйонні конструкції. Проектування та будівництво. [Чинні від 2016-07-01]. – Київ, Міністерство інфраструктури України Міністерство інфраструктури України

[10] ДБН 2.2-5:2023 : Захисні споруди цивільного захисту – [Чинний від 2021-11-01]. – Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023.

[11] Кучеряві рослини для забору швидкозростаючі. URL: <https://allproperty.com.ua/vyushhiesya-rasteniya-dlya-zabora-bystrorastushhie/>

[12] Мальва – оберіг української оселі URL: <https://agrarii-razom.com.ua/article/malva-oberig-ukrainskoi-oseli>

Запропоновано види габйонних конструкцій, обґрунтовано відстань габйонної конструкції від стіни будинку, варіанти декорування захисної стіни Результати досліджень можуть бути використані на практиці для підсилення захисних властивостей найпростіших укриттів.

REFERENCES

[1] Kodeks tsyvilnoho zakhystu Ukrainy. Dokument 5403-VI, chynnyi, potochna redaktsiia vid 01.01.2023. [in Ukrainian]

[2] DBN V.1.2-4:2019 Inzhenerno-tekhnichni zakhody tsyvilnoho zakhystu (tsyvilnoi oborony) [Chynnyi vid 2019-08-01]. – Kyiv, Minrehion 2019 [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 [in Ukrainian]

[4] DBN V.2.2-15:2019:Zhytlovi budyanky. Osnovni polozhennia – Chynnyi vid 2019-12-01 – Kyiv Minirehion Ukrainy 2019. – 44 s. {in Ukrainian}

[5] Metodychni rekomendatsii shchodo proektuvannia ta prystosuvannia inzhenernykh ta inshykh sporud pid protyradiatsiini ukryttia // Instytut derzhavnoho upravlinnia ta naukovykh doslidzhen z tsyvilnoho zakhystu 2021. – 114 s. URL: <https://nizhynrada.gov.ua/files/2022-07-13/mCThtw9c06.pdf> [in Ukrainian]

[6] Orhanizatsiia ukryttia naseleennia 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. Seria 9. 63 s. URL: <https://radnuk.com.ua/pravova-baza/orhanizatsiia-ukryttia-naselennia-u-fondi-zakhysnykh-sporud-tsyvilnoho-zakhystu/> [in Ukrainian]

[7] Zhydkova T.V. Prystosuvannia pidvalnykh prymishchen budynkiv pid ukryttia dlia tsyvilnoho naseleennia budynkakh // T.V. Zhydkova, V. Yu. Hleba, T. V. L. R. Hnatiuk, A. V. Zhlobnitskyi, O.V. Pryimachenko // Opir materialiv i teoriia konstruktсии: Zbirnyk naukovykh statei K., KNUBA, 2023. – Vyp. 110. – s. 483-495 DOI: 10.32347/2410-2547.2023.110.483-495 [in Ukrainian]

[8] DSTU 9195:2022. Shvydkosporudzhuvani zakhysni sporudy tsyvilnoho zakhystu modulnoho typu. [Chynnyi vid 2023-03-01]. – Kyiv, DP «UkrNDNTs» 2023. [in Ukrainian]

[9] HBN V.2.3-37641918-558:2016 Avtomobilni dorohy. Habionni konstruktсии. Proektuvannia ta budivnytstvo. [Chynni vid 2016-07-01]. – Kyiv, Ministerstvo infrastruktury Ukrainy Ministerstvo infrastruktury Ukrainy. [in Ukrainian]

[10] DBN 2.2-5:2023 : Zakhysni sporudy tsyvilnoho zakhystu – [Chynnyi vid 2021-11-01]. – Kyiv : Ministerstvo rozvytku hromad, terytorii ta infrastruktury Ukrainy, 2023. [in Ukrainian]

[11] Kucheriavi roslyny dlia zaboru shvydkozrostaiuchi. URL: <https://allproperty.com.ua/vyushhiesya-rasteniya-dlya-zabora-bystrorastushhie/>

[12] Malva – oberih ukrainskoi oseli URL: <https://agrarii-razom.com.ua/article/malva-oberig-ukrainskoi-oseli>. [in Ukrainian]

ABSTRACT**Zhydkova T. Gabions as an element of landscape design of home territories.**

The article highlights one of the most urgent problems today, the protection of the civil population in the conditions of modern war. The main requirements of the current legislative and regulatory documentation, recommendations of the State Emergency Service were analyzed.

The current state of the available simplest shelters in the basement and basement floors of buildings is analyzed; the vulnerability of the part of the wall that protrudes above the ground. The danger of using a technical room as the simplest shelter in panel houses has been determined; design features and the possibility of using basements in late "stalniks".

The measures recommended by regulatory documentation to reduce the severity of damage for storage facilities and anti-radiation shelters were considered.

Modern methods and normative documents regarding the use of gabions, their shape and filling are analyzed.

The purpose of this study is to develop proposals for improving the protective properties of the simplest shelters in existing houses using gabions, which at the same time perform a decorative function.

Methodology. Theoretical research methods, analysis of current legislative and regulatory documentation, experience of modern war are used.

The results. The method of increasing the protective properties of the simplest shelter in the basement and basement rooms by creating a second protective wall of the basement room is substantiated.

Scientific novelty. The types of gabion structures are proposed and the option of placing a wall of cylindrical gabions with a diameter of 0.6 m installed in a checkerboard pattern along the outer wall of the room is elaborated in detail.

The dependence of the distance of the gabion wall from the outer wall of the house and the height of such a wall is substantiated.

The composition of the mixture for filling the gabion and its protective properties in comparison with a concrete wall are stipulated.

Options for landscaping and floral design of the gabion wall are offered.

Practical significance. Research results can be used in practice to strengthen the protective properties of the simplest shelters.

Key words: the simplest shelters, a means of increasing protective properties, landscape design, gabions, landscaping and floral design.

AUTHOR'S NOTE:

Zhydkova Tetiana, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Technologies of Design and Graphics, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, e-mail: tavlz@ukr.net, tetiana.zhydkova@npp.nau.edu.ua, orcid: 0000-0001-7903-7073

Стаття подана до редакції 04.05.2023 р.