

УДК 699.85

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-8\(8\)-51-64](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-8(8)-51-64)

Березуцький Вячеслав Володимирович доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища» Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002, тел.: (097) 943-61-60, <https://orcid.org/0000-0002-7318-1039>

Березуцька Наталія Львівна кандидат технічних наук, доцент, кафедра «Охорона праці» Харківський національний університет радіоелектроніки, пр. Науки, 14, м. Харків, 61166, тел.: (095) 490-32-82, <https://orcid.org/0000-0003-2573-9031>

АНАЛІЗ ЗАХИСТУ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ МІСТ ТА СЕЛИЩ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Анотація. У статті розглянуто сучасні питання пов'язані із недоліками організації цивільного захисту в Україні, показано негативні наслідки цього та пропонується дотримання певних алгоритмів при плануванні майбутніх систем захисту цивільного населення від уражень артилерійськими та реактивними системами залпового вогню. Також розглянуто концептуальні підходи щодо організації та будівництва сховищ та укриттів. Запропоновано класифікацію груп населення за ризиками під час військових дій та вказані критичні точки щодо прийняття рішень про необхідність евакуації з території, яка стає потенційно небезпечною (високого ризику) через відстань до джерела небезпек.

Наведено, що систему цивільного захисту за останні 10 років було практично зруйновано, якщо її аналізувати відповідно до тих завдань які висуваються на час війни або військового нападу. Як показали перші дні війни в Україні, системи оповіщення спрацьовували не у всіх районах міст та селищ. Сховища та укриття, які так були необхідні у перші години бомбардувань населених пунктів, були не готові до розміщення в них людей та домашніх тварин. Система евакуації не могла працювати через те, що міський транспорт перестав працювати, а таксі у більшості було приватним, а тому швидко евакуювалось в інші міста та подалі за кордон. Метро у великих містах не могло вмістити усіх хто бажав укритися в ньому, а інші не мали можливості добратися до нього. На теперішній час вже можна зробити аналіз і врахувати ці недоліки та зробити укриття, як це показано у статті, на

кшталт Ізраїлю. Але при цьому необхідно враховувати українські реалії та економічні можливості країни. В статті показані новітні проекти які пропонує держава щодо забудови міст та селищ. Так показано, що нові Державні будівельні норми (ДБН) «Планування та забудова територій» вводить нові містобудівні терміни, які мають на меті не тільки підвищити якість забудови, але і зробити населені пункти безпечнішими та комфортнішими для проживання. Змінюються вимоги до пожежно - рятувальних підрозділів, а після подій 2022 року їх треба ще раз переглянути, особливо щодо розташування цих підрозділів у населених пунктах або об'єднаних територіальних громадах. Війна показала, що їх оперативна робота допомагає рятувати життя та майно людей.

Зроблено аналіз утворення та знаходження зон підвищеного ризику у містах та селищах. Розроблено та запропоновано класифікацію груп населення яке знаходиться у небезпечних зонах та визначено критичні відстані, які визначають нагальну потребу в евакуації.

Ключеві слова: аналіз, війна, цивільний захист, населення, укриття, ризику, критичні відстані.

Berezutskiy Viacheslav Volodymyrovych Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Occupational Safety and Environment of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kirpychova St., 2, Kharkiv, 61002, tel. : (097) 943-61-60, <https://orcid.org/0000-0002-7318-1039>

Berezutska Nataliia Lvivna Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Labor Protection, Kharkiv National University of Radio Electronics, Nauki Ave., 14, Kharkiv, 61166, tel.: (095) 490-32-82, <https://orcid.org/0000-0003-2573-9031>

ANALYSIS OF LIFE PROTECTION OF THE POPULATION OF CITIES AND SETTLEMENTS DURING THE WAR

Abstract. The article considers current issues related to the shortcomings of civil defense in Ukraine, shows the negative consequences of this and suggests compliance with certain algorithms in planning future systems to protect civilians from damage by artillery and rocket-propelled grenade launchers. Conceptual approaches to the organization and construction of storage and shelter are also considered. The classification of the population according to the risks during hostilities is proposed and the critical points for making decisions about the need to evacuate from the area that becomes potentially dangerous (high risk) due to the distance to the source of danger.

It is stated that the system of civil defence over the past 10 years has been virtually destroyed, if it is analysed in accordance with the tasks set during the war or military attack. As the first days of the war in Ukraine showed, alarm systems did not work in all districts of cities and towns. Shelters and shelters were not ready to house people and pets that were so necessary in the first hours of the bombing of settlements. The evacuation system could not work because public transport stopped working and taxis were all private, so they were quickly evacuated to other cities and far abroad. The subway in large cities could not accommodate everyone who wanted to take refuge in it, and others could not get to it. At present, it is already possible to analyse and take into account these shortcomings and to do so, as shown in the article, as is done, for example, in Israel. But at the same time it is necessary to take into account the Ukrainian realities and capabilities of the country, to do so. The article shows the latest projects put forward by the state to build cities and towns. Thus, it is shown that the new DBN "Planning and Development of Territories" introduces new urban planning terms, which aim not only to improve the quality of construction, but also to make settlements safer and more comfortable to live. The requirements for fire and rescue units are changing, and after the events of 2022 they need to be reconsidered, especially with regard to the location of these units in settlements or united territorial communities. The war showed that their operational work helped save people's lives and property.

An analysis of the formation and location of high-risk areas in cities and towns was made. A classification of the population in dangerous areas has been developed and proposed, and critical distances that determine the urgent need for evacuation have been identified.

Keywords: analysis, war, civil defence, population, shelters, risks, critical distances.

Постановка проблеми. Сучасна ситуація в Україні із війною, яку розв'язали російські керівники, довела що укриття відіграють дуже важливу роль щодо збереження життя та здоров'я населення, яке піддається обстрілам артилерією та ракетами, бомбардуванню літаками та безпілотними приладами тощо. Населення міст та пригородів у перші дні війни зазнало великих руйнувань та загибелі людей від того, що не було куди сховатись від уражальної дії вибухів та металевих шматків, які розлітаються при цьому у всі боки. Аналізуючи ситуацію яка склалась із захистом життя людей, необхідно відзначити практично відсутність будь якої концепції щодо підготовки та ефективного захисту жінок, дітей, людей похилого віку, від руйнівного впливу військових операцій у населених пунктах та біля них. Існуючи ще за радянських часів, укриття та радіаційні сховища практично

усі, були у занедбаному стані. Ті які були у більш менш нормальному стані, опинились у зоні недосяжності для населення, через закриті території підприємств та відомств. Сучасні будівлі не було пристосовано до захисту життя та здоров'я людей. Підвальні приміщення не мали необхідного обладнання для перебування в них живих людей, особливо у холодну пору року. Люди наражались на небезпеку знаходячись у підвальних приміщеннях через високу ймовірність загинути в них, тому що при потраплянні ракети або бомби, будівельні матеріали обвалювались та перекривали можливість виходу з них. Люди гинули під завалами через відсутність вентиляції, води та їжі.

Аналіз цієї ситуації із укриттями, показує що у держави повинна бути науково обґрунтована *концепція*, щодо захисту мирного населення від зовнішніх загроз, які створюють війни та військові конфлікти. Війська та керівництво держави захищають не землю, а саме мирне населення, але чомусь це не враховують розробляючи будівельні проекти та будуючи будинки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перші будівлі, сховища та печери насамперед виконували функцію захисту людини від зовнішніх негативних впливів. Впливи були незначні, насамперед природні, а тому як укриття використовувались домівки та підвали. З часом потужності впливів змінювались і після другої світової війни набули таких рівнів, що знадобились дуже потужні укриття (радіаційні, бактеріологічні та протихімічні сховища), та система цивільної оборони населення. Назва цивільна оборона мала на увазі, що населення повинно було само організувати свій захист, тобто оборонятись від ворогів. Це мабуть і спровокувало ту ситуацію, у якій опинилась Україна на початку війни. До цього часу цивільну оборону вже було зруйновано. Сховища перетворили у смітники та більшу частину використовували не за призначенням. Підвалами у багатоповерхових будинках ніхто не опікувався і тому вони були захаращені різним непотребом, який туди зносили двірники.

Питання цивільного захисту розглядалися відомими вченими професорами Беліковим А.С., Запорожцем О.І., Адаменко В.А., Гвозд'їй С.П., Нагурським О.А., Філіпчуком В.Л. тощо. Однак впровадження концептуально нового підходу щодо управління цим процесом в державі, виходячи із досвіду набутого за чотири місяця ведення війни 2022 року, поки що не систематизовано і тільки починає розроблятися.

Мета статті – дослідження особливостей цивільного захисту населення у період війни та впровадження ризик орієнтованих підходів щодо визначення критичних умов що спонукають населення до евакуації в умовах чинної війни в Україні.

Виклад основного матеріалу. З вище наведеного, можна зроби висновок, що *до війни ніхто не готувався*. У питаннях національної безпеки

основним питанням на порядку денному до 2022 року були загрози природних катаклізмів, загрози не врожаїв, пандемії та епідемії тощо. Країна успішно розвивалась і тільки політичні війни, призводили де інколи до сутичок. У 2014 році росія захопила Крим, частину Донецької та Луганської областей. Але навіть це не спонукало керівництво держави звернути увагу на питання захисту цивільного населення від руйнувань їх будівель, обстрілів та бомбардувань. У керівників державних установ питання цивільного захисту населення викликало тільки усмішки та вирішення питань укриття та сховищ відкладалось на потім.

На теперішній момент з'явилась концепція будівлі будинків вже із бомбосховищами. Але це стосується нових будинків, а що з тими які вже побудовані? До того ж ці нові будівлі будуть коштувати значно дорожче чим звичайні. Чи зможуть звичайні люди собі це дозволити?

Як заявив міністр інфраструктури Олександр Кубраков, що після війни матимемо можливість переосмислити та перезапустити життєдіяльність постраждалих міст [1]. Він вказав, що досвід війни підтверджує, що проектування нових будинків має відбуватися вже з укріпленим підземним паркінгом, як це роблять в Ізраїлі. Усі нові будинки в Ізраїлі будуються з бомбосховищами. Що більше, у квартирах повинні бути "кімнати безпеки" – індивідуальні бомбосховища у стрижні будинку, який має вистояти у випадку потрапляння ракети.

У Києві та Київській області будівельна компанія DANICA проектує та буде бункери під ключ [2]. Побудувати бункер під будинком або на ділянці – це не забаганка. На сьогоднішній день підземні будівлі забезпечують високі гарантії збереження життя для вас та ваших близьких. Підземні бомбосховища вже давно затребувані на Заході. Американці часто стикаються з проблемою ураганів та торнадо, у спекотних країнах вирують пожежі, у країнах, розташованих на розломах тектонічних плит, землетруси є звичайним явищем. Бункер забезпечить безпеку у разі непередбачених ситуацій. Вартість будівництва та проектування приватного бункера безпосередньо залежить від складності конструкції, площі, інженерії та інших факторів. Фахівці, які виконують такі завдання, як будівництво притулків під ключ повинні мати досвід у подібних проектах. Важливо дотримуватися всіх аспектів: від вентиляції і підтримки безпечної концентрації CO₂ до автономної роботи комунікацій на тривалий час.

Верховна Рада України схвалила обов'язкову наявність бомбосховищ при будівництві нових споруд [3]. Йдеться про проект закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення вимог цивільного захисту під час планування та забудови територій. Документом, зокрема пропонується встановити, що проектна документація на будівництво

об'єктів, що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів з середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками, на яких постійно перебуватимуть понад 50 фізичних осіб або періодично перебуватимуть понад 100 фізичних осіб, обов'язково повинна передбачати розділ щодо інженерно-технічних заходів цивільного захисту, проектні рішення якого мають забезпечувати дотримання вимог доступності для осіб з обмеженими фізичними можливостями та інших мало мобільних груп населення. Містобудівна документація на місцевому рівні повинна містити розділ щодо інженерно-технічних заходів цивільного захисту. Затвердження містобудівної документації на місцевому рівні за відсутності такого розділу забороняється. Укриття незалежно від форми власності повинні приводитись у готовність до прийому населення у термін, що не перевищує 12 годин.

Але те що вказано вище не буде працювати без людського фактору. Не достатньо просто побудувати сховище або укриття, його ще треба підготувати до розміщення людей, треба підтримувати його у робочому стані, треба піклуватись про комфорт тих хто там буде знаходитись тривалий час. А це вже повинна бути система цивільного захисту на містах. Її треба створювати у новому форматі із залученням волонтерів та медичних працівників, служби надзвичайних ситуацій та поліції тощо.

Планування безпеки населення при забудові міст та селищ. Станом на 01.10.2019 року діє одразу кілька ДБН: ДБН Б.2.2-12:2019, а також ДБН 360-92, ДБН Б.2.4-1-94, ДБН Б.2.4-3-95, ДБН Б.2.4-4-97 і ДБН Б.1-2-95 – всі в частині, що не суперечить нормам ДБН «Планування та забудова територій» [4].

ДБН «Планування та забудова територій» вводить нові містобудівні терміни, які мають на меті не тільки підвищити якість забудови, але і зробити населені пункти безпечнішими та комфортнішими для проживання, зокрема:

Блакитні лінії: визначені містобудівною документацією лінії обмеження висоти та силуету забудови; спрямовані на регулювання естетичних та історико-містобудівних якостей забудови.

Зелені лінії: визначені містобудівною документацією обмеження щодо меж озелених територій, що мають високу ландшафтно-рекреаційну, наукову, історичну та культурну цінність, спрямовані на збереження цінних у ландшафтному відношенні озелених територій.

Жовті лінії: визначені містобудівною документацією обмеження щодо максимального розповсюдження завалів житлової ти громадської забудови, промислових, складських будівель, зруйнованих у наслідок надзвичайних ситуацій, розміщених, як правило, вздовж магістральних вулиць сталого функціонування. Встановлюються для забезпечення евакуації населення у надзвичайних ситуаціях.

Зона регулювання забудови: забудована чи призначена під забудову територія за межами охоронної зони пам'яток культурної спадщини, що

визначається для збереження активної ролі пам'яток у композиції і пейзажі населеного пункту.

Пішохідна зона: площі, майданчики, проходи і вулиці в забудові населеного пункту, що призначені для руху пішоходів та можливості проїзду (під'їзду) лише спеціального транспорту.

До 2021 року головним документом у сфері містобудування був генеральний план [5]. Цей документ є технічним кресленням, якій, на жаль, не дозволяє побудувати дійсно комфортне для проживання людини місто, яке б задовольняло потреби усієї місцевої громади. Для того, аби змінити таку ситуацію, були внесені зміни до законодавства, які передбачають появу нового містобудівного документу – майстер-плану (зміни набувають чинності лише у 2025 році). Очікується, що завдяки впровадженню цього документу, громади матимуть можливість перетворити бачення майбутнього свого міста (села) у реальність та створити умови для залучення інвестицій. Аби майстер-план дійсно працював на практиці (а не лише на папері) та забезпечував ефективну післявоєнну розбудову українських міст та сіл, необхідно вже зараз впроваджувати якісні зміни до законодавства.

Нещодавно у Верховній Раді України було прийнято закон, спрямований на вжиття першочергових та невідкладних заходів щодо реформування містобудівної діяльності. Даний правовий акт передбачає запровадження нового документа – програми комплексного відновлення. Такий документ має розроблятися на рівні областей та/або територіальних громад, території яких постраждали внаслідок збройної агресії проти України. Програма комплексного відновлення має короткострокову ціль – приведення міста (села) у довоєнний стан. Тоді як майстер-план – довготривала стратегія, яка передбачає здійснення цілого комплексу заходів (наприклад, впровадження на рівні населеного пункту заходів із енергоефективності, ресурсозберігальних та екологічних технологій тощо), що направлені на розбудову міста відповідно до кращих світових стандартів.

З'явилися нові вимоги пожежної безпеки щодо планування і забудови населених пунктів [6]. Розроблено єдині ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій», які набули чинності 1 вересня 2018 року.

Розділ «Протипожежні вимоги» (15 розділ ДБН Б.2.2-12:2018) має три підрозділи: розміщення пожежно-рятувальних підрозділів (частин); вимоги до протипожежних відстаней; вимоги до проїздів для пожежних автомобілів.

Пунктом 15.1.1 встановлено, що будинки пожежного депо, в залежності від кількості пожежної та аварійно-рятувальної техніки поділяються на три типи: I – 7 і більше одиниць; II – 2-6 одиниць; III – 1 одиниця.

Дана вимога призначена для встановлення класифікації пожежних депо з метою регламентування вимог щодо їх проектування.

Стосовно розташування пожежно-рятувальних підрозділів (частин) у населених пунктах або об'єднаних територіальних громадах, то, відповідно до п. 15.1.3 ДБН Б.2.2-12:2018, вони розміщуються:

– із розрахунку району виїзду пожежно-рятувального підрозділу не більше ніж 3 км у функціональних зонах населених пунктів згідно з вимогами розділу 5, по дорогах загального користування для міст та селищ;

-2 км – для підприємств з виробництвами категорій А, Б, В, що займають більше 50 % всієї площі забудови;

-4 км – для підприємств з виробництвами категорій А, Б, В, що займають менше ніж 50 % площі забудови, а також підприємств виробництвами категорій Г та Д або із розрахунку прибуття державних пожежно-рятувальних підрозділів до місця виклику за час, що не перевищує: для території міст та селищ міського типу – 10 хвилин; для сільських населених пунктів та за межами населених пунктів – 20 хвилин. З урахуванням метеорологічних умов, сезонних особливостей та стану доріг нормативи прибуття можуть бути перевищені, але не більше ніж на 5 хвилин.

Війна 2022 року довела, що швидкість прибуття пожежно-рятувальних підрозділів у населених пунктах грає велике значення щодо успішності пожежогасіння.

Одними із найбільш поширених об'єктів нападу рашистів у війні 2022 року були так звані критичні об'єкти. Згідно постанови Кабінету Міністрів України від 9 жовтня 2020 р. № 1109, про “ПОРЯДОК віднесення об'єктів до об'єктів критичної інфраструктури”, критичний об'єкт має наступні функції, а саме: життєво важливі послуги та функції (далі – основні послуги) – послуги, які надаються, та функції, що виконуються, операторами основних послуг, збої та переривання у наданні (виконанні) яких призводять до негативних наслідків для населення, суспільства, соціально-економічного стану та національної безпеки і оборони України [7].

Згідно цієї постанови, захист об'єктів критичної інфраструктури - організаційні, нормативно-правові, інженерно-технічні та інші заходи, спрямовані на забезпечення безпеки об'єктів критичної інфраструктури. Але якщо такий об'єкт розташований у житловому масиві, то на небезпеку наражаються усі мешканці будівель які знаходяться на відстані 100 – 300 метрів біля цього об'єкту. Враження ракетою такого об'єкту або промах та потрапляння ракети або снаряду біля нього, призводять до руйнування та ураження будівель та мешканців які саме мешкають поруч з ним.

Цією постановою встановлюються IV категорії критичності об'єктів критичної інфраструктури:

I категорія критичності – особливо важливі об'єкти, які мають загальнодержавне значення, значний вплив на інші об'єкти критичної

інфраструктури та порушення функціонування яких призведе до виникнення кризової ситуації національного значення;

II категорія критичності – життєво важливі об'єкти, порушення функціонування яких призведе до виникнення кризової ситуації регіонального значення;

III категорія критичності – важливі об'єкти, порушення функціонування яких призведе до виникнення кризової ситуації місцевого значення;

IV категорія критичності – необхідні об'єкти, порушення функціонування яких призведе до виникнення кризової ситуації локального значення.

Якщо аналізувати ризик їх ураження та ймовірність впливу на мешканців, то він достатньо високий, а тому виникає питання, як захистити цю частину населення, яка знаходиться у зоні підвищеного ризику.

Зони підвищеного ризику під час війни та військових операцій. Зважаючи на те, що ракети рашистів можуть досягати будь якої точки України, під категорію ризикууючих потрапляють усі міста та селища. Тим не менш, можна відзначити, що в деякі місця (рис.1) України не потрапляла жодна ракета, а у деякі від 1 до 14 ракет типу «Калібр» або «Онiкс» щодня, особливо з 24 червня 2022 року. Червоним кольором на мапі (рис.1). позначені міста із високим ризиком для життя населення виходячи з інтенсивності обстрілів. Жовтим кольором позначені міста з ризиком меншим але не припустимим.



Рис. 1. Міста на мапі України позначені ціллю російського обстрілу та зони проживання з високим ризиком для життя під час війни з рашистами

Але якщо аналізувати далі, то можна побачити що і в самому місті не однаково розташовані зони активного обстрілу, тобто зони високого та не припустимого ризику. На рис.2 показано на прикладі схеми Харківської

області, що зони високого ризику (оточені лініями помаранчевого кольору) розташовані відповідно напрямів обстрілів (стрілки).



Рис.2. Розташування зон високого ризику на мапі Харківської області

Усі хто знаходяться у зоні високого ризику повинні це усвідомлювати та поводити себе відповідним чином. Усе населення яке ризикує, умовно можна поділити на кілька груп: населення, яке виконує свою роботу з надання допомоги іншим – професійний ризик; населення, яке не бажає покидати свій дім за будь яких обставин – ризик не усвідомлений; населення яке не може покинути місце проживання через певні обставини – ризик усвідомлений (вимушений).

Через не усвідомлення або вимушеного ризику для життя та здоров'я, у війні 2022 року, загинуло багато мирного населення. Ніхто не очікував такого рівня ненависті та звірства від росіян по відношенню до мирних

людей. Сподіватися на те що, окупанти будуть піклуватись про захист життя та здоров'я жінок та дітей, після того що зараз відомо, вже не приходитьсья.

Необхідно звернути особливу увагу на людей у яких вимушений ризик. Треба їм допомагати та надавати можливість щодо евакуації у безпечні райони. Для цього треба надавати повідомлення у різних мережах інтернету, радіо і телебачення з метою спонукати їх відгукнутись або відгукнутись їх родичам, щоб знайти їх та надати допомогу.

Для цієї категорії людей так як і для тих хто принципово не хоче покидати місце помешкання треба залучати психологів та допомагати їм прийняти правильне рішення.

За даними ООН, серед загиблих [8]: 1775 чоловіків, 1186 жінок, 128 дівчаток і 144 хлопчики, а також 41 дитина та 1323 дорослих, стать яких поки що невідома. Одержали поранення: 1159 чоловіків, 810 жінок, 127 дівчаток та 168 хлопчиків, а також 176 дітей та 3271 дорослий, стать яких невідома. Як зазначили в ООН, більшість людей загинуло від вибухової зброї із широкою зоною поразки – важкої артилерії, реактивних систем залпового вогню, ракет та авіаударів.

І знову ж таки, більша частина загиблих та постраждалих, були у районах високого ризику та не виїхали у евакуацію. Виникає питання як визначити що це зона високого ризику та необхідність їхати в безпечне місце? На теперішній час можна зазначити, щодо зон високого ризику потрапляють: території які межують із територією ймовірного противника, тобто у нашому варіанті із війною з рашистами, усе населення, яке мешкає на відстані до 30 км біля кордону із росією; усі території, які знаходяться на відстані менш 80 км від зони активних бойових дій; території, які межують або знаходяться на відстані менш 10 км від об'єктів критичної інфраструктури наступного типу – нафтопереробні заводи або склади, військові частини або військові склади, підприємства військової галузі, хімічні підприємства та науково-дослідні інститути з ядерним паливом та біологічними отруйними речовинами, теплові та атомні електростанції, потужні трубопроводи нафти, газу та аміаку тощо.

Виходячи із чого вказані ці відстані? По-перше, виходячи із того що найбільший урон наприклад мешканцям міста Харків, яке є прикордонним, наносять артилерійські обстріли з відстані 20 – 30 км. На фото 1. показано наслідки обстрілу Харкова 27 червня 2022 року від которого є загиблі [9].



Фото. 1 Наслідки обстрілу Харкова 27 червня 2022 року

При проведенні військових операцій використовуються системи залпового вогню та артилерійські снаряди, на відстані від 8 до 33 км і більше [10]. Самохідна гаубиця 2С5 «Гіацинт-С». Дальність пострілу: ОФС – 28400; АРС (акт.-реакт. снаряд) – 33000; мінімальна – 8600. Самохідна гаубиця 2С19 «МСТА-С». Дальність пострілу, м: ОФС – 24700; АРС (акт.-реакт. снаряд) – 28900; дальність прямого пострілу, м – 1160. Самохідна гаубиця 2С3 «Акація». Дальність пострілу, м: ОФС – 17300; АРС (акт.-реакт. снаряд) – 20300; дальність прямого пострілу, м – 920.

При проведенні військових операцій, широко застосовуються реактивні системи залпового вогню РСЗО «Ураган». Дальність пострілу: 10 – 35 км. РСЗВ 9К58 «Смерч» [11]. Дальність пострілу, м; максимальна – 70000; мінімальна – 20000. РСЗВ 9К51 «Град». Дальність пострілу, м; максимальна – 20400; мінімальна – 1600.

Зона ураження від вибуху критичних об'єктів, при потраплянні в них ракет, може становити від 1 до 10 км в залежності від типу ракети, яка уразила об'єкт та енергетичного потенціалу цього критичного об'єкту та кліматичних умов.

Висновки. Виходячи з аналізу захисту населення міст та селищ на 24 лютого 2022 року в Україні, необхідно відзначити його незадовільний стан, що позначилось на великій кількості постраждалих мирного населення. Населення не було готове до війни та проживання в умовах високого ризику для життя та здоров'я. Держава повинна опікуватись безпекою своїх громадян та забезпечувати їх надійними укриттями та сховищами. Для цього

необхідно розробити концептуальні підходи щодо будівництва нових та перевлаштування існуючих підвалів у життєздатні приміщення для укриття людей. Необхідно втілити нові підходи до розміщення об'єктів критичної інфраструктури у містах та селищах із урахуванням відстані до житлової забудови та розміщення рекреаційних зон. Починати ці роботи необхідно із територій (зон) підвищеного ризику. Прийняття рішення щодо негайної евакуації або пошук надійного укриття необхідно приймати, коли територія на якій мешкає людина потрапляє у відповідну зону ризику: помешкання біля критичного об'єкту до 10 км; активна зона бойових дій до 80 км; відстань до розміщення кордону та систем артилерійського вогню менш 30 км.

Література:

1. Нові будинки в Україні після війни проєктуватимуть за типом ізраїльських – міністр. URL: <https://biz.liga.net/ua/all/nedvizhimost/novosti/novye-doma-v-ukraine-posle-voyny-budut-proektirovat-po-tipu-izrailskih-ministr>
2. Проєктування бункерів. URL: <https://danica.ua/ua/bydivnutstvo-bydunkiv/budivnuctvo-bunkeriv/>
3. Рада підтримала обов'язкові бомбосховища при будівництві нових споруд <https://www.unian.ua/society/verhovna-rada-shvalila-obov-yazkovu-nayavnist-bomboshovishch-pri-budivnictvi-novih-sporud-novini-ukrajini-11871741.html>
4. Набрав чинності ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій URL: <https://dreamdim.ua/uk/nabrav-chynnosti-dbn-b-2-2-12-2019-planuvannya-ta-zabudova-terytorij/>
5. Післявоєнна розбудова України: чи потрібно змінювати підходи та правила забудови населених пунктів вже зараз? URL: https://lb.ua/blog/tetiana_gavrysh/518738_pislyavoenna_rozbudova_ukraini_chi.html
6. Про нові вимоги пожежної безпеки щодо планування і забудови населених пунктів. URL: <https://www.shieldfire.com.ua/pro-novi-vymogy-pozhezhnoyi-bezpeky-shhodo-planuvannya-zabudovy-naselenyh-punktiv/>
7. Порядок віднесення об'єктів до об'єктів критичної інфраструктури URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1109-2020-%D0%BF#Text>
8. ООН оновила дані щодо кількості жертв серед мирних жителів України/на 21 червня 2022 року. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/06/21/novyna/suspilstvo/oon-onovyla-dani-shhodo-kilkosti-zhertv-sered-myrynx-zhyteliv-ukrayiny>
9. Ворожий обстріл Харкова сьогодні: стало відомо про загиблих/ URL: <https://www.unian.ua/war/harkiv-obstrilyali-sogodni-stalo-vidomo-pro-zhertv-novini-harkova-11881974.html>
10. Наземна артилерія. URL: <https://www.mil.gov.ua/ministry/ozbroennya-ta-texnika/suxoputnix-vijsk/nazemna-artileriya.html>
11. Реактивні системи залпового вогню URL: <https://www.mil.gov.ua/ministry/ozbroennya-ta-texnika/suxoputnix-vijsk/reaktivni-sistemi-zalpovogo-vognyu.html>

References:

1. Novi budinki v Ukraïni pislja vijni proektuvatimut' za tipom izraïl's'kih – ministr [New houses in Ukraine after the war will be designed according to the Israeli type - the minister.]. *biz.liga.net* Retrieved from <https://biz.liga.net/ua/all/nedvizhimost/novosti/novye-doma-v-ukraine-posle-voyny-budut-proektirovat-po-tipu-izrailskih-ministr> [in Ukrainian].

2. Proektuvannja bunkeriv [Design of bunkers.]. *danica.ua* Retrieved from <https://danica.ua/ua/bydivnutstvo-bydunkiv/budivnuctvo-bunkeriv/> [in Ukrainian].
3. Rada pidtrimala obov'язkovi bomboshovishha pri budivnictvi novih sporud [The council supported mandatory bomb shelters during the construction of new buildings]. *www.unian.ua* Retrieved from <https://www.unian.ua/society/verhovna-rada-shvalila-obov-yazkovu-nayavnist-bomboshovishch-pri-budivnictvi-novih-sporud-novini-ukrajini-11871741.html> [in Ukrainian].
4. Nabrav chinnosti DBN B.2.2-12:2019 Planuvannja ta zabudova teritorij [Entered into force DBN B.2.2-12:2019 Planning and development of territories]. *dreamdim.ua* Retrieved from <https://dreamdim.ua/uk/nabrav-chynnosti-dbn-b-2-2-12-2019-planuvannya-ta-zabudova-terytorij/> [in Ukrainian].
5. Pisljavoenna rozbudova Ukraïni: chi potribno zminjuvati pidhodi ta pravila zabudovi naselenih punktiv vzhe zaraz? [Post-war development of Ukraine: do we need to change the approaches and rules for the development of settlements now?]. *lb.ua* Retrieved from https://lb.ua/blog/tetiana_gavrysh/518738_pislyavoenna_rozbudova_ukraini_chi.html [in Ukrainian].
6. Pro novi vimogi pozhezhnoï bezpeki shhodo planuvannja i zabudovi naselenih punktiv [On new requirements of fire safety regarding the planning and development of settlements]. *www.shieldfire.com.ua* Retrieved from <https://www.shieldfire.com.ua/pro-novi-vymogy-pozhezhnoyi-bezpeky-shhodo-planuvannya-zabudovy-naselenyh-punktiv/> [in Ukrainian].
7. Porjadok vidnesennja ob'ektiv do ob'ektiv kritichnoï infrastrukturi [Procedure for classifying objects as critical infrastructure]. *zakon.rada.gov.ua* Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1109-2020-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
8. OON onovila dani shhodo kil'kosti zhertv sered mirnih zhiteliv Ukraïni/na 21 chervnja 2022 roku [The UN has updated data on the number of victims among civilians of Ukraine/as of June 21, 2022.]. *www.slovoidilo.ua* Retrieved from <https://www.slovoidilo.ua/2022/06/21/novyna/suspilstvo/oon-onovyla-dani-shhodo-kilkosti-zhertv-sered-myrynx-zhyteliv-ukrayiny> [in Ukrainian].
9. Vorozhij obstril Harkova s'ogodni: stalo vidomo pro zagiblih/ [Enemy shelling of Kharkiv today: it became known about the dead/]. *www.unian.ua* Retrieved from <https://www.unian.ua/war/harkiv-obstrilyali-sogodni-stalo-vidomo-pro-zhertv-novini-harkova-11881974.html> [in Ukrainian].
10. Nazemna artilerija [Ground artillery.]. *www.mil.gov.ua* Retrieved from <https://www.mil.gov.ua/ministry/ozbroennya-ta-texnika/suxoputnix-vijsk/nazemna-artileriya.html> [in Ukrainian].
11. Reaktivni sistemi zalpovogo vognju [Reactive volley fire systems]. *www.mil.gov.ua* Retrieved from <https://www.mil.gov.ua/ministry/ozbroennya-ta-texnika/suxoputnix-vijsk/reaktivni-sistemi-zalpovogo-vognju.html> [in Ukrainian].