

Особливості проектування заглиблених, напівзаглиблених та наземних захисних споруд подвійного призначення

Марина Омеляненко, кандидат архітектури, доцент (ORCID:0000-0002-5787-5241)

Тетяна Кащенко, кандидат архітектури, доцент (ORCID:0000-0002-8535-8399)

Олександра Малійова, асистент (ORCID:0009-0002-8184-3845)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, м.Київ, Україна

АНОТАЦІЯ

У тезах розглядається одна з найактуальніших проблем сучасності – забезпечення цивільного захисту населення. В умовах зростання військових загроз, техногенних аварій та природних катастроф будівництво споруд цивільного захисту виступає не лише бажаним напрямом, а й необхідною передумовою збереження життя та здоров'я людей. Для України, яка перебуває у стані воєнного конфлікту, це питання набуває особливої гостроти, адже створення безпечного середовища для цивільних є ключовим елементом національної стійкості. Особлива роль у цьому процесі належить архітектору. Проектування укриттів (бомбосховищ та сховищ цивільного захисту) виходить далеко за межі суто креслярської роботи. Архітектор має поєднати у проєкті вимоги функціональності, безпеки, ергономіки та нормативних стандартів. Таким чином, він не лише формує архітектурний образ, а й бере безпосередню участь у створенні інфраструктури, що рятує життя.

Ключові слова: захисні споруди, наземне укриття, напівзаглиблене укриття, заглиблене укриття, цивільний захист.

1. ВСТУП

В тяжкі часи перебування України у військовому стані, на жаль, стан захисних споруд у багатьох регіонах нашої держави залишається незадовільним. Часто це застарілі підвали, не пристосовані до сучасних стандартів безпеки. Частина об'єктів законсервована або недоступна. Водночас, новобудови нерідко не передбачають облаштування укриттів взагалі, незважаючи на чинні будівельні норми. В таких випадках на допомогу вирішення цієї проблеми можуть стати швидкостроювальні укриття. Різновидність їх може бути використана в будь-яких умовах та середовищах. Саме про це й буде дане дослідження проведене, а також буде прийнято до уваги досвід попередніх поколінь, але вже з урахуванням сучасних технологій та випробувань.

Укриття — це спеціально обладнане приміщення, яке забезпечує захист людей від вибухових хвиль, уламків, хімічних чи радіаційних речовин, а також від впливу екстремальних погодних умов. Воно може бути частиною житлового будинку, навчального закладу, лікарні чи будь-якої іншої споруди.

2. МЕТА РОБОТИ

Метою дослідження є розробка забезпечити населення нашої країни, а й створити споруди подвійного призначення — укриття (СПП), які в мирний час слугуватимуть громадськими просторами. А також це має бути не просто будівництво бетонних коробок, а створення повноцінно оснащених систем укриття, які відповідають сучасним стандартам безпеки.

Сьогоднішня та попит вимагає архітекторів приділяти більш уваги таким типам споруд. Метою розробки такого типу є створення належних умов для перебування людей, що підлягають укриттю, та забезпечення їх захисту шляхом виключення або зменшення прогнозованих впливів небезпечних чинників, які можуть виникнути як складова частина небезпечних явищ надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів. Та найголовнішою метою є строки зведення таких споруд. Тому і є попит на

швидко споруджуваних захисних споруд. Швидкостроювальна захисна споруда цивільного захисту – захисна споруда, що зводиться із спеціальних конструкцій за короткий час для захисту людей від дій засобів ураження в особливий період

3. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Основною роботою є розробка варіантів декількох типів захисних споруд та зробити їх більш універсальними для використання. При вивченні теми даного дослідження та вивчення попереднього досвіду, можна визначити виникнення трьох особливостей влаштування споруд подвійного призначення. Це споруди, що в мирний час виконують господарські, соціальні або інфраструктурні функції, а в період надзвичайних ситуацій чи війни — використовуються як захисні укриття для населення. Вони можуть бути різних типів. Це заглиблений тип споруд, напівзаглиблений та наземний. Розмір споруди повинен вираховуватись від запиту на нього, а саме, від кількості людей, на яких він може бути розрахований, місце розташування та додаткові функції. Тоді користуючись діючими нормами (ДБН В.2.2-5:2023 "Захисні споруди цивільного захисту"), ми визначаємо габарити споруди. Розглянемо на прикладах всі три принципи та їх особливості.

4. ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПРАКТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ

В результаті дослідження було розглядено всі три принципові схеми влаштування швидкостроюваних споруд.

Заглиблений має наземний об'єм для організації вхідної групи безпосередньо до сховища, обладнаний сходами та підйомником для людей з обмеженими можливостями (згідно ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд), також необхідно передбачити другий вихід (він може називатися аварійний, якщо кількість людей не перевищує 15 осіб). Другий вхід також повинен бути обладнаний сходами та підйомником для людей з

обмеженими можливостями, що дозволяє їм безперешкодно потрапити безпосередньо до приміщення укриття. Також при визначенні кількості необхідних допоміжних та технічних приміщень слід користуватися ДБН В.2.2-5:2023 "Захисні споруди цивільного захисту"[3]. В даному прикладі це споруда подвійного призначення, це передбачає використання її в мирному часі, як громадське приміщення в житловому осередку де вона проектується, або може бути встановлена. Таким чином при розрахунках (інженерних мереж, тощо) треба враховувати цей фактор. Саме ця особливість дає можливість постійного використання даної споруди. Переваги такого типу споруди в тому, що воно не псує оточуюче середовище, може гармонійно вписатися в будь-які містобудівні умови та друге його призначення може бути різноманітним.

При визначенні висоти приміщень споруд подвійного призначення слід також враховувати вимоги, що висуваються до об'єктів – відповідно їх функціонального призначення, яке не пов'язане із забезпеченням захисту та зменшення впливу на людей небезпечних чинників, але вона не може бути менше 2.50м. Конструктивна міцність даних споруд повинна забезпечити захист від: ударної хвилі, уламків, радіаційного, хімічного чи біологічного забруднення.

Використання заглибленого укриття, як типу захисної споруди обумовлене низкою науково підтверджених переваг, пов'язаних із фізичними законами розповсюдження вибухових хвиль, теплового випромінювання та радіоактивного зараження. Заглиблення споруди в ґрунт забезпечує природний бар'єр між зовнішнім середовищем та внутрішнім простором укриття, що суттєво підвищує його захисні властивості. Земля, як природний масив, має високу поглинаючу здатність щодо кінетичної енергії вибуху. У разі повітряного вибуху ударна хвиля розсіюється при проходженні крізь ґрунтову товщу, що значно знижує її вплив на несучі конструкції укриття. Заглиблені укриття можуть забезпечувати: захист від надлишкового тиску до 100 кПа (або більше при спеціальному зміцненні), екранування від іонізуючого випромінювання, зниження температурного впливу від пожеж чи термобаричних вибухів. Ґрунт, в свою чергу, діє як теплоізоляційне середовище, що дозволяє зменшити коливання температури в середині укриття незалежно від погодних умов.

Напівзаглиблений тип укриття, яке слугує для тимчасового укриття населення під час надзвичайних ситуацій (обстріли, вибухи, стихійні лиха). Воно поєднує переваги наземних і підземних укриттів. Особливості цього укриття полягають в мультифункціональності: розроблене для захисту до 15 осіб, укриття готове забезпечити найвищий рівень безпеки та комфорту у будь-якій ситуації, міцності конструкції: виготовлене з високоякісного залізобетону, зі зміцненими стінами та герметичними дверима, щоб забезпечити надійний захист від небезпеки[1]. Такий тип споруд має вхідні групи на рівні землі, а основним заглибленим основним об'ємом приміщень на рівень -1.250 метри від землі.

Наземний тип укриття - це захисна споруда, що розташована повністю на поверхні землі (без заглиблення), яка призначена для захисту людей від уламків, вибухової хвилі, обвалів, хімічного чи радіаційного забруднення (при достатній герметизації). Такі укриття використовуються там, де немає можливості та простору для заглиблення. Це актуально для тимчасових об'єктів.

5. ВИСНОВКИ

Сучасний підхід до формування захисного середовища вимагає не лише дотримання технічних норм і конструктивних стандартів, але й комплексної інтеграції таких об'єктів у просторову структуру міста, соціальну інфраструктуру та громадське життя.

Дуже важливу роль в проектуванні відіграють і інженерні мережі, прокладання яких, в скрутних і оптимальних просторах, є дуже складним питанням, незважаючи на місце їх розташування. Для забезпечення запасу питної води на прикладі даної споруди (на 15 осіб) передбачається встановлення баку запасу води із загальним робочим об'ємом 0,3 м³. Бак запасу води прийнятий із матеріалів, які призначені для використання в харчовій промисловості. Бак обладнується показчиком рівня води, питним краном та має люк для очищення. Заповнення резервуару води здійснюється при приведенні укриття до готовності. Забезпечення необхідної витрати та тиску води в трубопроводах здійснюються за допомогою зовнішніх мереж водопостачання. Для забезпечення споживачів укриття гарячою водою з $t=55^{\circ}\text{C}$ передбачається встановлення електричного водонагрівача. Відведення побутових стоків від санітарно-технічного обладнання будівлі укриття передбачається самопливом в існуючу мережу побутової каналізації або окремих септик. У всіх типах укриттів передбачена припливно-витяжна вентиляція з механічним спонуканням та резервна з ручним приводом (електроручні вентилятори). Усе вентиляційне та опалювальне обладнання укриття приєднано до генератора. У разі виходу з ладу генератора є можливість подачі повітря за допомогою ручного приводу вентиляторів. Що стосується електропостачання то воно виконується від електромережі населеного пункту (підприємства). Електропостачання здійснюється на напрузі 380/220. передбачається також обов'язково можливість підключення споруди від окремо розташованої дизельної електростанції, яка може використовуватися в якості резервного джерела живлення.

Проектування укриттів у цьому контексті є не лише техніко-інженерним завданням, а стратегічною інвестицією в безпеку, стійкість і гуманність сучасного суспільства. Роль архітектора, інженера та урбаніста полягає у тому, щоб забезпечити не тільки конструктивну надійність і технологічну швидкість зведення, а й сформуванню середовища, гідне для тимчасового перебування людини у надзвичайних обставинах. В умовах нових викликів, зокрема воєнної агресії, кліматичних загроз і загального зростання ризиків для цивільного населення, варіативність проектування швидкоспоруджуваних захисних споруд є критично важливою темою для української архітектурної практики.

Список літератури

- [1] <https://bunker-ok.com.ua/komertsii-ukryttia-ua/komertsii-zahlybleni-ukryttia-ua>
- [2] ДСТУ 9195:2022 «Швидкоспоруджувані захисні споруди цивільного захисту модульного типу»
- [3] ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту»