

УДК 699.85 : 351.862

С.А. Тузіков, С.О. Ковжога, Є.В. Карманний, А.Ф. Лазутський, А.В. Писарєв

Національний університет "Юридична академія України ім. Ярослава Мудрого", Харків

АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ І МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ЇХ КЛАСИФІКАЦІЇ

Критично проаналізовані до захисних споруд цивільного захисту, з урахуванням сучасних особливостей надзвичайних ситуацій. Запропоновані методичні підходи до класифікації сховищ цивільного захисту за сукупністю параметрів, що існують і перспективних. Показано, що дані підходи можна враховувати, як при проектуванні й будівництві нових захисних споруд, так і при модернізації тих, що існують.

Ключові слова: цивільний захист, захисна споруда, сховища, способи захисту, експлуатація споруд, життєзабезпечення людей.

Вступ

Постановка проблеми. Не дивлячись на зусилля, що прикладають Міжнародні організації ООН, МАГАТЕ та ін., на запобігання розповсюдженню зброї масового ураження (ЗМУ), що містить ядерну, хімічну, бактеріологічну (біологічну) зброю, з'являються все нові й нові ядерні країни. Деякі вже навіть здійснюють ядерні випробування (КНДР), деякі намагаються створити ядерну зброю (Іран). Тому на сьогодні не виключена ймовірність застосування ЗМУ керівниками окремих держав, для вирішення своєї амбітної геополітичної, економічної і воєнної мети. Не виключена можливість і ядерного, хімічного, бактеріологічного (біологічного) тероризму. Виходячи з цього, основним завданням цивільного захисту (ЦЗ) є захист населення від ЗМУ та інших сучасних засобів ураження.

Обсяг і характер захисних заходів визначається особливостями окремих районів і об'єктів, а також ймовірною обстановкою, що може скластися в результаті застосування ЗМУ та інших засобів нападу.

За цих умов виникає необхідність планувати і здійснювати у комплексі три основні способи захисту: укриття населення у захисних спорудах; розосередження у замиській зоні населення, яке продовжує свою діяльність у населених пунктах, а також евакуація решти населення; використання населенням засобів індивідуального захисту [1]. Потому як на сучасному етапі економічного розвитку України питання масового розосередження і евакуації населення й, тим більше, забезпечення населення засобами індивідуального захисту являють певну складність, то з приведених способів захисту, як на наш погляд, найважливішим є уриття населення у захисних спорудах. Тим більше, що даному питанню на сьогодні приділяється все більше уваги.

Виходячи із сказаного, у даній статті основна увага спрямована поняттю захисних споруд і аналізу основних вимог до сховищ і їх класифікації.

Аналіз досліджень і публікацій. Захисні споруди – це споруди спеціально призначені для захис-

ту населення від ЗМУ, а також від впливу можливих вторинних факторів при ядерних вибухах, застосуванні звичайних засобів ураження, а також при аваріях на потенційно-небезпечних об'єктах [1 – 9]. Ці споруди, у залежності від захисних властивостей, поділяються на сховища і протирадіаційні укриття (ПРУ). Окрім того, можна користуватися найпростішими укриттями – щілинами.

Будівництво цих споруд здійснюється, як правило, завчасно. На випадок загрози виникнення надзвичайної ситуації, при невідомості завчасно побудованих сховищ і ПРУ за особливим розпорядженням і стислі терміни можуть будуватися швидкостворювані сховища і ПРУ з готвих будівельних елементів (конструкцій), цегли, бетону, лісоматеріалів; пристосовуватися під ПРУ підвальні і решта заглиблених приміщень, а також будуватися силами населення найпростіші сховища з підручних матеріалів.

Сховища у системі захисних споруд займають чільне місце, тому як забезпечують протиядерний, протихімічний, протирадіаційний протибактеріологічний захист населення, яке переховується.

Головним чинником, що враховується при проектуванні сховищ, є уражаюча дія вибуху ядерного джерела, що найсуттєвіше впливає на контруктивно-планувальне рішення сховищ і їх вартість [1,2].

Метою статті є – на підставі наявних матеріалів, підходів і напрацювань в галузі цивільного захисту населення і території України:

критично проаналізувати вимоги до захисних споруд цивільного захисту, з урахуванням сучасних особливостей різних надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути як у світі, так і на території нашої країни;

на підставі проведеного аналізу вимог до захисних споруд, розробити методологічні підходи до класифікації сховищ цивільного захисту за сукупністю існуючих і перспективних параметрів, і щоб дані підходи можна було враховувати як у процесі проектування і будівництва нових захисних споруд ЦЗ, так і при модернізації вже існуючих.

Викладення основного матеріалу

Вимоги до сховищ. Сховища ЦЗ призначені для захисту населення від ЗМУ, дії вражаючих чинників при аварії на потенційно-небезпечних об'єктах – в основному від ядерного вибуху, а також впливу небезпечних хімічних речовин і бактеріальних засобів.

Вони являють собою споруди, що забезпечують найбільш надійний захист людей, які переховуються в них, від впливу всіх вражаючих факторів ядерного вибуху (включно з нейтронним потоком), отруйних речовин і бактеріальних засобів. Ці споруди повинні також забезпечувати захист від, так званих, вторинних факторів, зумовлених дією ударної хвилі і світлового випромінювання ядерного вибуху. До вторинних відносяться наступні фактори [6 – 9]: вплив обвалів і уламків руйнованих будівель, вибухи скраплених газів і нафтопродуктів при руйнації технологічних ємностей і резервуарів, інтенсивні пожежі, висока температура і шкідливі гази у зонах пожеж тощо.

У сховищах люди можуть знаходитися тривалий час, навіть у завалених сховищах, з пошкодженими входами тощо. Безпека їх забезпечується на протязі декілька діб. Надійність захисту досягається за рахунок міцності загорожі та перекриття, а також за рахунок створення санітарно-гігієнічних умов, що забезпечують нормальну життєдіяльність людей у сховищах.

Дуже важливими є вимоги, що пред'являються до сховищ при їх проектуванні і будівництві. При проектуванні і розрахунку сховищ первинними є [8]:

- повітряна ударна хвиля;
- хвиля стиснення у ґрунті;
- іонізуюче випромінювання ядерного вибуху.

Основні вимоги, що пред'являються до сховищ ЦЗ [3]:

– огорожі сховищ повинні бути міцними і забезпечувати послаблення іонізуючих та решти випромінювань до припустимого рівня;

– огорожі повинні також забезпечувати захист від прогрівання при пожежах і задовольняти вимогам теплотехнічного розрахунку за умов експлуатації сховищ в мирний і воєнний час;

– сховища слід розміщати у максимальній близькості від місць перебування людей;

– швидко та вчасне заповнення сховищ забезпечується при обладнанні їх входами, що мають необхідну пропускну спроможність;

– на випадок можливого руйнування входів або їх завалювання уламками наземних будівель, сховища необхідно обладнати аварійним виходом, що забезпечить самостійний вихід людей із сховища;

– при визначенні загальної пропускну спроможності входів слід враховувати технологічні входи, призначені для проходження людей і проїзду транспо-

рту за умов експлуатації сховищ за мирного часу;

– для сховищ ЦЗ (окрім сховищ, що зводяться в особливий період) важливою вимогою є їх використання в мирний час для потреб національної економіки країни. Ці вимоги впливають на вибір об'ємно-планувальні і конструктивні рішень споруд. Якщо згідно мети заради якої будується сховище, раціональними є приміщення незначних розмірів, то для нормальної експлуатації приміщень за мирного часу, як правило, ці розміри у проекті необхідно збільшувати;

– складним завданням є переведення у стислі терміни приміщень, що використовуються за мирного часу, до режиму функціонування сховища у особливий період. Насамперед, це відноситься до звільнення площі приміщень від технологічного обладнання, машин, матеріалів і максимального використання для розміщення населення;

– тривале перебування людей у сховищі висуває вимогу їх життєзабезпечення людей. За цієї мети сховище оснащують системою внутрішнього обладнання, що підтримує допустимі санітарно-гігієнічні умови. Комплекс обладнання сховищ повинний містити елементи, що забезпечують протирадіаційний, протихімічний і протибактеріальний захист. Надійність захисту від зазначених засобів ураження забезпечується необхідною герметичністю конструкції загорожі із створенням необхідного підпору повітря всередині приміщень сховища.

Методологічні підходи до класифікації сховищ

Класифікацію захисних споруд можна зустріти у широкого кола авторів, що розглядають питання ЦЗ [2 – 5].

У даній статті пропонується методологічні підходи щодо класифікації сховищ ЦЗ за параметрами, що залежать від часу і умов будівництва споруд, ступеню захисту, міцності, вертикального усадження, розташування за умов міської забудови (рис. 1).

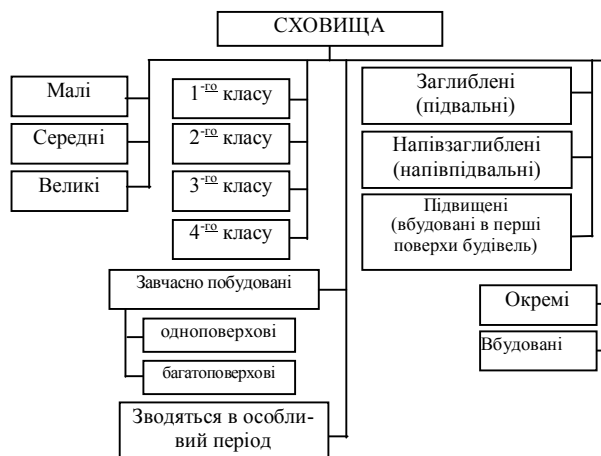


Рис. 1. Класифікація сховищ цивільного захисту

Параметром, що найсуттєвіше впливає на об'ємно-планувальні і конструктивні рішення сховищ,

є час зведення захисних споруд. За часом зведення сховища поділяються на завчасно збудовані і швидкозбудовані в особливий період у стислі терміни.

Завчасно збудовані сховища характеризуються значними просвітами утримувальних конструкцій і вишиною приміщень, виходячи з вимог технології підприємств, розташованих у сховищах за умов мирного часу. Споруди зводять зі збірного, збірно-монолітного і монолітного залізобетону. Припустимо застосування кам'яної (цегельної) кладки. Вони можуть бути одноповерховими і багатоповерховими.

Сховища, зводимі у особливий період у стислі терміни, мають менші просвіти і вишину приміщень. Вони менші за площею (місткістю) і простіші за своїми планувально-конструктивними рішеннями. Це пояснюється тим, що до вказаних споруд не висуваються вимоги щодо обов'язкового їх використання за мирного часу. Характерним щодо швидкозведених сховищ (ШЗС) є застосування у загороджувальних утримувальних конструкціях підручних матеріалів і виробів зі збірного залізобетону, а також дерева, металу, елементів колекторів інженерних споруд міського підземного господарства тощо. Організація будівництва ШЗС планується завчасно стосовно до конкретних умов того чи іншого об'єкту. Для цього необхідно мати відповідну документацію: календарні та мережні графіки, схеми установаження кранів і розташування конструкцій на будівельному майданчику, розрахунки перевезення виробів, схеми і розрахунки пересування будівельної техніки, решту необхідних документів. Їх будівництво планується на вільних ділянках проміж виробничих будівель при віддаленні будівель 20 – 25 метрів один від одного. На будівництво 4 – 6 ШЗС звичайно виділяється 40 – 50 осіб, два бульдозери, екскаватор, два автокрани і, у разі необхідності, електро або газозварювальний апарат і компресор з відбійним молотком [3]. Такий розрахунок сил і засобів може побудувати, за вправної організації, групу ШЗС (4 - 6) за 2 – 3 доби безперервної змінної роботи.

За місцем розташування у забудові сховища поділяються на окремі і вбудовані. Окремі сховища зводять на вільних від забудови ділянках. Вбудовані сховища влаштовують у підвальних, напівпідвальних (цокільних) і перших поверхах будівель. До вбудованих відносяться сховища всередині одноповерхових виробничих будівель і пов'язаних його загороджувальними і утримувальними конструкціями.

По вертикальному посадженню окремо розташовані сховища бувають заглибленими, напівзаглибленими і підвищеними (рис. 2. 1: а, б, в).

У наданих підходах до класифікації сховищ ЦЗ не розглянуто захисні споруди розташовані на значній глибині (споруди підземного типу – тунелі метрополітену глибокого закладення, гірничі виробітки тощо).

У заглиблених сховищах відмітка покриття споруди знаходиться на рівні або декілька нижче планувальної відмітки землі. У напівзаглиблених – відмі-

тка рівня підлоги споруди повинна бути не менш ніж на 1,5 м нижче планирувальної відмітки землі. Підвищеними слід вважати сховища у яких відмітка рівня підлоги коливається від 0 до 1,5 м від рівня планирувальної відмітки землі. Заглиблені сховища покривають ґрунтовою засипкою шаром з товщиною не більше 1 м. Напівзаглиблені і підвищені окремо розташовані сховища також мають ґрунтову засипку покриття і стін.

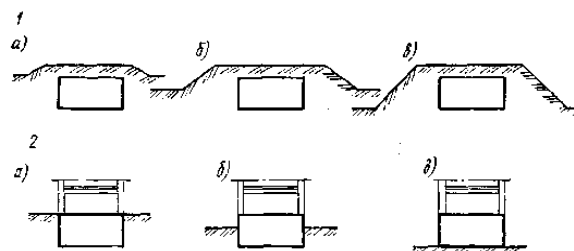


Рис. 2. Схема вертикального посадження сховищ:
1 – окремо розташоване сховище:
а – заглиблене; б – напівзаглиблене; в – підвищене;
2 – вбудоване сховище:
а – підвальне; б – напівпідвальне; в – у першому поверсі будівлі

Найдоцільніше будівництво заглиблених сховищ, тому як у них найбільшій степені знижені динамічні навантаження на стіни. При високому рівні ґрунтових вод, виході близько до поверхні землі скальних порід, наявності комунікацій на невеликій глибині тощо найекономічнішим (а для водонасичених ґрунтів і надійнішим) може бути будівництво напівзаглиблених або підвищених сховищ. Заглиблені і напівзаглиблені сховища, що зводяться у стислі терміни, обов'язково повинні мати ґрунтову обсыпку покриття і стін.

Підвальні, напівпідвальні і сховища розташовані на перших поверхах будівель (рис. 2. 2 а, б, в), за характером вертикального посадження і розрахунковими характеристиками, в основному аналогічні відповідно заглибленим, напівзаглибленим і підвищеним окремо розташованим сховищам. Різновидом підвальних сховищ, що зводяться завчасно, є сховища розміщені під технічними льохами у житлових спорудах.

Під вбудованими сховищами, що зводяться у стислі терміни, розуміють існуючі підвальні приміщення пристосовані під захисні споруди [5]. Перелік робіт щодо пристосування підвалів містить в основному заходи з підвищення утримувальної спроможності загороджувальних і утримувальних конструкцій, влаштування входів і аварійного виходу. Вбудовані сховища можуть розташовуватися під усією будовою або тільки під йогою частиною.

Щодо місткості (кількості переховуваних людей) сховища поділяються на малі, середні та великі. Сховища малої місткості, що зводяться завчасно, переховують до 150 осіб, середньої – 150 – 600 осіб і

великої – понад 600 осіб. Сховища малої місткості, що зводяться в особливий період, розраховані на 40 – 60 осіб, середньої – 60 – 100 осіб і великої – понад 100 осіб.

Місткість сховищ визначається сумою місць для сидіння (на першому ярусі) і для лежання (на другому і третьому ярусах).

Щодо захисних властивостей сховища, залежно від розрахункової величини надлишкового тиску у фронті ударної хвилі ядерного вибуху – $\Delta P_{\text{ф}}$, коефіцієнта послаблення проникної радіації – $K_{\text{посл.}}$, а також захист від звичайних вибухів поділяються на чотири класи:

– 1^{-го} класу – $P_{\text{ф}} \geq 5 \text{ кгс/см}^2$ (500 кПа);
 $K_{\text{посл.}} \geq 5000$ разів;

– 2^{-го} класу – $P_{\text{ф}} \geq 3 \text{ кгс/см}^2$ (300 кПа);
 $K_{\text{посл.}} \geq 3000$ разів;

– 3^{-го} класу – $P_{\text{ф}} \geq 2 \text{ кгс/см}^2$ (200 кПа);
 $K_{\text{посл.}} \geq 2000$ разів;

– 4^{-го} класу – $P_{\text{ф}} \geq 1 \text{ кгс/см}^2$ (100 кПа);
 $K_{\text{посл.}} \geq 1000$ разів.

Висновки

Таким чином в даній статті надано стислий аналіз загальних вимог до захисних споруд (сховищ) ЦЗ та запропоновані методологічні підходи до їх класифікації. Дані вимоги необхідно враховувати як у процесі проектування і будівництва нових захисних споруд ЦЗ, так і при модернізації тих, що вже існують.

Список літератури

1. Атаманюк Г.М. *Гражданская оборона* / Г.М. Атаманюк, Л.Г. Ширшев, Н.Н. Акимов. – М.: Наука, 1975. – 704 с.

2. Стеблюк М.І. *Цивільна оборона та цивільний захист: підручн.* / М.І. Стеблюк. – 2-ге вид., переробл. – К.: Знання, 2010. – 487 с.

3. *Убежища гражданской обороны. Конструкция и расчет* / В.А. Котляревский, В.И. Ганнушкин, А.А. Костин, А.И. Костин, В.И. Ларионов. – М.: Стройиздат, 1989. – 608 с.

4. *Цивільний захист і охорона праці в галузі: Навч. посібник* / С.О. Ковжого, С.А. Тузіков, Є.В. Карманний, А.П. Зенін. – Х.: Нац. ун-т „Юрид. акад. України ім. Ярослава Мудрого”, 2012. – 192 с.

5. *Приспособление подвалов существующих зданий под убежища* / В.И. Ганнушкин, В.И. Морозов, Б.И. Никитин, Г.И. Орлов. – М.: Стройиздат, 1971. – 208 с.

6. Лазутський А.Ф. *Щодо питання визначення фізико-хімічних процесів глибокого радіоактивного забруднення* / А.Ф. Лазутський, А.В. Писарев, В.О. Табуненко // *Вісник Національного технічного університету "ХПИ": зб. наук. пр. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях.* – Х.: НТУ "ХПИ", 2009. – № 16. – С. 13-17.

7. *Природа фізико-хімічних процесів поверхневого радіоактивного забруднення довкілля* / С.О. Ковжого, А.В. Писарев, С.А. Тузіков, А.Ф. Лазутський, О.Д. Малько // *Безпека життєдіяльності: всеукраїн. наук.-попул. ж., липень – серпень 2008.* – № 7-8. – С. 30-31.

8. *Особливості радіоактивного забруднення у разі руйнування (аварій) атомних електростанцій* / А.Ф. Лазутський, А.В. Писарев, Табуненко В.О., Цебрюк І.В., Наконечний О.А. // *Матеріали міжнародної науково-методичної конференції "Безпека людини у сучасних умовах".* – Х., 2009. – С. 29-30.

9. Ковжого С.О., Писарев А.В., Тузіков С.А., Карманний Є.В., Лазутський А.Ф., Полещак А.М. *Особливості розвитку уражаючих факторів у разі аварії на хімічно небезпечному об'єкті.* // *Матеріали за 5-та міжнародна научна практична конференція. "Образование и наука на 21 век." Том 10. Еко-логія. Селско стопанство. Ветеринарна наука.* – Софія: "Бял ГРАД-БГ" ООД, 2009. – С. 20-23.

Надійшла до редколегії 27.12.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Х.В. Раковський, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ЗАЩИТНЫМ СООРУЖЕНИЯМ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

С.А. Тузіков, С.А. Ковжого, Е.В. Карманний, А.Ф. Лазутський, А.В. Писарев

Критически проанализированы требования к защитным сооружениям гражданской защиты, с учетом современных особенностей чрезвычайных ситуаций. Предлагаются методологические подходы к классификации убежищ гражданской защиты по совокупности существующих и перспективных параметров. Показано, что данные подходы можно учитывать как при проектировании и строительстве новых защитных сооружений, так и при модернизации существующих.

Ключевые слова: гражданская защита, защитное сооружение, убежище, способы защиты, эксплуатация сооружений, жизнеобеспечение людей.

ANALYSIS OF THE REQUIREMENTS FOR PROTECTIVE STRUCTURES FOR CIVIL PROTECTION AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO CLASSIFYING

S.A. Tuzikov, S.A. Kovzhoga, Ye.V. Karmanniy, A.F. Lazutskiy, A.V. Pisarev

Critically analysed the requirements for protective structures of civil protection, taking into account the modern features of emergencies. Methodological approaches to classification are havens for civil protection on the basis of current and future options. It is shown that these approaches can be considered in the design and construction of new defence equipment and retrofitting.

Keywords: civil: protection, protective building shelter, protection, exploitation, life support people.