

Савченко А.С., студентка 3 курсу, групи ОС-21,  
 Хімінчук О.М., студентка 3 курсу, групи ОС-21,  
 Науковий керівник: Ган О.В., к.т.н., ст.викл.  
 Національний технічний університет України  
 «Київський політехнічний інституту імені Ігоря Сікорського»

## НЕОБХІДНІ ПАРАМЕТРИ УКРИТТЯ ДЛЯ УЧБОВОГО КОРПУСУ НН ІЄЕ

**Вступ.** Захисні споруди цивільного захисту (цивільної оборони) — інженерні споруди, призначені для укриття і тимчасового захисту людей, техніки та майна від небезпеки, що може виникнути або виникла внаслідок надзвичайних ситуацій у мирний час, а також від дії засобів ураження в особливий період [1, 2]. Захисні споруди в залежності від мети створення та своїх властивостей поділяють на: протирадіаційна (ПРУ), прості укриття та сховища.

**Матеріал і результати досліджень.** Найпростіше укриття - це цокольне або підвальне приміщення, інша споруда підземного простору, в якій створені умови для тимчасового перебування людей (не менше 48 годин) у разі виникнення небезпеки їх життю та здоров'ю з метою зменшення непрямої дії звичайних засобів ураження під час воєнних (бойових) дій та/або терористичних актів [1, 3].

Глибина розташування укриття залежить від його призначення: для тимчасового використання в умовах надзвичайних ситуацій рекомендується будувати на глибині 3–5 метрів, а для постійного проживання — понад 5 метрів. Приміщення мають відповідати нормативним розмірам: мінімальна висота становить 2.5 метра, а для використання дворівневих ліжок — не менше 2.9 метра. Ширина дверей до технічних приміщень, таких як вентиляційна або щитова, повинна бути не менше 0.7 метра. Основною технічною умовою являється людський простір- площа на одну особу не повинна бути меншою ніж 1.5 м<sup>3</sup>, при розташування двох'ярусних ліжок приймається 0.5м<sup>2</sup>.

Для забезпечення життєдіяльності всередині укриття передбачаються системи вентиляції, очищення повітря, автономного енергопостачання, водопостачання та каналізації. Система повітропостачання (вентиляції) у сховищах забезпечує оптимальні умови для людей, підтримуючи необхідну температуру, вологість і склад повітря. Вона не тільки подає свіже повітря, але й захищає від потрапляння радіоактивного пилу, хімічно-небезпечних речовин, бактеріальних агентів та продуктів горіння. Система складається з повітрозабірників, протипилових фільтрів, фільтрів-поглиначів, вентиляторів, повітропроводів та регенераційного обладнання для сховищ з повною ізоляцією. Вентиляція може здійснюватися в трьох режимах: чиста вентиляція, фільтровентиляція та регенерація повітря. У першому режимі подається повітря з вулиці, очищене від пилу, з нормою 8-13 м<sup>3</sup>/год на людину. В режимі фільтровентиляції повітря очищається від радіоактивного пилу, НХР і біологічних засобів, а в режимі регенерації повітря забезпечується замкнутим циклом із подачею кисню з балонів та очищенням від вуглекислого газу. Очищення повітря здійснюється через фільтри різних типів. Протипилові фільтри, зокрема масляні сітчасті, очищають повітря від пилу, в тому числі радіоактивного. Фільтри-поглиначі очищають повітря від хімічно-небезпечних і бактеріальних речовин. Вентилятори подають повітря до сховища, забезпечуючи постійну циркуляцію.

Одним з важливих етапів будівництва укриттів є визначення необхідної площі на певну кількість людей, та визначення коефіцієнту місткості [1]. В даному випадку це розраховується на студентів науково-навчального інституту та його працівників які в сумі складають 620 персон.

$$S_{\text{заг}} = \frac{N * V_{\text{л}}}{h} + S_{\text{доп}} = \frac{620 * 1.5}{2.65} + 42 = 392,94 \text{ м}^2 \quad (1)$$

де  $S_{\text{заг}}$  - загальна площа всіх приміщень в зоні герметизації( крім приміщень, для дизельної електростанції, тамбурів і розширювальних камер);  $N$ -кількість осіб;  $V_{\text{л}}$ - мінімальний внутрішній об'єм приміщення на 1 людину.  $S_{\text{доп}}$ -загальна площа допоміжних приміщень;  $h$ - висота приміщень.

$$S_{\text{осн}} = S_{\text{заг}} - S_{\text{доп}} = 392.94 - 42 = 350.94 \text{ м}^2 \quad (2)$$

$$S_{\text{люд}} = 620 * 1.5 = 930 \text{ м}^2 \quad (3)$$

$S_{\text{осн}}$  - Загальна площа основних приміщень.

$S_{\text{люд}}$  - площа приміщення для укриття людей.

$$M_v = \frac{S_{\text{заг}} * h}{V_l} = \frac{392.94 * 2.65}{1.5} = 694.194 \quad (4)$$

$M_v$ - місткість сховища за об'ємом всіх приміщень в зоні герметизації.  
Приймається значення в 694 людини.

$$M_s = \frac{S_{\text{люд}}}{S_{\text{п}}} = \frac{930}{0.5} = 1860 \text{ люд.} \quad (5)$$

$M_s$ - місткість сховища за площею при двох'ярусному розміщенні ліжок.

$$k_m = \frac{M_{\text{ф}}}{N} = \frac{1860}{620} = 3 \quad (6)$$

$M_{\text{ф}}$ -фактична місткість (за неї приймається менше значення з величин);  $k_m$  - коефіцієнт місткості захисних споруд.

**Висновок.** За результатами розрахунків було визначено, що для забезпечення найбільшої місткості захисної споруди, необхідна площа під будову складає 930 м<sup>2</sup>. Це дозволяє досягти коефіцієнта місткості, що перевищує одиницю, і забезпечує укриття максимальної кількості осіб, які одночасно перебувають у навчальному корпусі.

Захисні споруди цивільного захисту є важливою частиною інфраструктури, що гарантує тимчасове укриття та захист людей від надзвичайних ситуацій, терористичних актів та бойових дій. Вони повинні відповідати чітко визначеним технічним вимогам, зокрема щодо розмірів приміщень, умов для життєдіяльності та вентиляційних систем. Вентиляція у таких спорудах відіграє ключову роль у забезпеченні безпеки, оскільки вона не лише забезпечує постачання свіжого повітря, а й очищає його від небезпечних часток і токсичних речовин, підтримуючи необхідні умови для комфортного і безпечного перебування людей у надзвичайних умовах.

#### Список використаних джерел:

1. ДБН В.2.2-5:2023 "Захисні споруди цивільного захисту "
2. Використання захисних споруд цивільного захисту (цивільної оборони) для господарських, культурних та побутових потреб : Порядок від 09.03.2009 № № 253. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/204306186> (дата звернення: 17.11.2024).
3. Кодекс цивільного захисту України : URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення: 18.11.2024).