

## ПЛАНУВАННЯ СХОВИЩ У ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧИХ ЦЕНТРАХ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет;

<sup>2</sup> ДПТНЗ «Хмільницький аграрний центр ПТО»

### **Анотація**

*Розглянуто вимоги до проектування укриттів у лікарнях, включаючи їх обладнання, системи життєзабезпечення та необхідність забезпечення безперервності надання медичної допомоги.*

**Ключові слова:** укриття нормативні вимоги, лікувально-оздоровчі центри.

### **Abstracts**

*The article considers the requirements for the design of shelters in hospitals, including their equipment, life support systems and the need to ensure the continuity of medical care*

**Keywords:** shelters, regulatory requirements, medical and health centers.

### **Вступ**

Війна в Україні виявила критичну потребу у реформуванні системи охорони здоров'я, зокрема у створенні медичних закладів, спроможних функціонувати в екстремальних умовах. Нові лікувально-оздоровчі центри повинні бути обладнані сучасними системами життєзабезпечення та захищеними укриттями, що дозволять надавати медичну допомогу в будь-яких надзвичайних ситуаціях, включаючи воєнні дії, техногенні катастрофи та природні катаклізми.

Укриття повинні бути спроектовані таким чином, аби забезпечити можливість надання повного спектру медичних послуг, включаючи інтенсивну терапію, акушерство, хірургічні втручання, лабораторну та інструментальну діагностику. Водночас, вони мають бути обладнані усіма необхідними інженерними системами та запасами матеріально-технічних ресурсів для забезпечення автономного функціонування в екстремальних умовах.

### **Результати дослідження**

Повномасштабна збройна агресія виявила значні недоліки в системі цивільного захисту, зокрема в галузі проектування та обладнання укриттів. Більшість існуючих укриттів в Україні не відповідають сучасним вимогам і не забезпечують належного рівня безпеки для населення.

Як правило, це приміщення найпростішого типу, які не обладнані системами життєзабезпечення та не мають необхідних засобів захисту від різних видів загроз.

З метою забезпечення безпеки населення та захисту його життя і здоров'я у випадку виникнення надзвичайних ситуацій, Верховна Рада України прийняла закон, який зобов'язує забудовників облаштовувати укриття у всіх новобудовах. Цей законодавчий акт покликаний підвищити стійкість об'єктів цивільної інфраструктури до різних видів загроз, включаючи вибухи, радіаційне та хімічне зараження. Він передбачає вдосконалення захисної інфраструктури та впровадження сучасних технологій для підвищення безпеки й ефективності у разі надзвичайних ситуацій.

Проектна документація обов'язково повинна містити розділ, присвячений інженерно-технічним заходам цивільного захисту. Цей розділ має включати комплекс заходів, спрямованих на створення та обладнання укриттів, а також забезпечення вільного доступу до них для населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій. [1-3]

Проектування приміщень має здійснюватись з урахуванням необхідності забезпечення умов для надання медичної допомоги за такими профілями: інтенсивна терапія, хірургія, акушерство, а також проведення базових лабораторних досліджень.

Укриття, розташовані на цокольних, підвальних та підземних рівнях, повинні бути оснащені спеціальними підйомними механізмами (ліфтами), що забезпечують безпечну та швидку евакуацію

пацієнтів, персоналу та осіб з обмеженими фізичними можливостями. Крім того, такі укриття мають відповідати сучасним будівельним нормам і правилам, бути обладнаними системами життєзабезпечення (вентиляція, електропостачання тощо) та забезпечувати належний рівень комфорту для перебування людей. [4-5]

Рекомендується використовувати ці приміщення для надання медичної допомоги в мирний час за їх основним призначенням. Такий підхід дозволяє підтримувати інфраструктуру в повному функціональному стані, що, в свою чергу, забезпечує швидкий перехід до режиму реагування на надзвичайні події. [6-9]



Рисунок 1. Приклад облаштування бомбосховища [6]

Системи вентиляції та кондиціонування в лікувальних закладах покликані забезпечувати не лише комфортне перебування пацієнтів та персоналу, але й створювати умови, необхідні для ефективного лікування [10-13]. Зокрема, ці системи мають забезпечувати постійну подачу свіжого повітря та видалення забрудненого, а також здійснювати високоякісну фільтрацію повітря з метою захисту від шкідливих речовин [14-16].

З метою забезпечення безперебійної роботи життєзабезпечуючих систем у лікувальних закладах, зокрема медичного обладнання та систем зв'язку, необхідно передбачити резервні джерела електроенергії. Оптимальним рішенням є розміщення генераторів у спеціалізованих приміщеннях, що знаходяться всередині захищених споруд.

Завдяки цьому забезпечується високий рівень готовності укриття до виконання своїх функцій, що підвищує загальну ефективність роботи укриттів та їхню готовність до екстрених ситуацій.

Нормативний перелік основних і допоміжних складських приміщень для сховищ встановлюється індивідуально для кожного закладу з урахуванням його медичного завдання.

До обов'язкових приміщень належать ті, що забезпечують безперервність надання медичної допомоги, наприклад:

- Приміщення з ліжками інтенсивної терапії (щонайменше 50% від загальної кількості ліжок інтенсивної терапії, що розташовані на наземних поверхах закладу).
- Приміщення відділення невідкладної допомоги (мінімальний склад: приміщення для санітарної обробки пацієнтів, операційна, приміщення з ліжками для надання невідкладної допомоги пацієнтам, які не потребують інтенсивної терапії, з розрахунку мінімум 1% від загальної кількості ліжок закладу).
- Операційні (одна загальна операційна та одна операційна для пацієнтів, що потребують особливих заходів безпеки, при необхідності — з двома або більше операційними столами).
- Пологова зала (за потреби може бути оснащена двома або більше гінекологічними кріслами).
- Приміщення для пацієнтів, які потребують ліжкового режиму (з розрахунку мінімум 1% від загальної кількості ліжок закладу).
- Основне приміщення для укриття персоналу.
- Приміщення для медичних газів (кисень).
- Приміщення клініко-діагностичної лабораторії.

- Приміщення для зберігання запасів обладнання, лікарських засобів та медичних виробів, включно з кров'ю та її компонентами.
- Приміщення для приготування та прийому їжі.



Рисунок 2. Розташування дизельного генератора всередині сховища [8]

Для оптимізації використання наявних ресурсів рекомендується проектувати основне укриття для персоналу з можливістю його адаптації для прийому пацієнтів, які не потребують постійного догляду медичного персоналу.

Досвід інших країн в проектуванні сховищ

Як провідний медичний заклад півночі Ізраїлю та один з найбільших у країні, медичний центр Рамбам регулярно проводить навчання персоналу, спрямовані на відпрацювання процедур оперативного переведення пацієнтів у підземний госпіталь, обладнаний усіма необхідними інженерними комунікаціями, за максимально короткий термін – 6-8 годин.

У відповідь на загострення безпекової ситуації в регіоні, спричинене терактами та військовими діями, медичний центр Рамбам, починаючи з 7 жовтня 2023 року, розгорнув масштабну операцію з переобладнання підземних приміщень під функціонування госпіталю. За короткий термін на рівні -3 було розгорнуто 1200 ліжок, а на рівні -2 – додатково 700 ліжок.

Таким чином, Рамбам став найбільшим у світі підземним госпіталем, спроможним забезпечити медичну допомогу понад 2200 пацієнтам одночасно.[6]



Рисунок 8. Приклад планування сховища в підземному паркінгу лікарні Sheba MC в Ізраїлі [15]

Підземний комплекс забезпечує комплексне медичне обслуговування, включаючи дитяче відділення, розраховане на 400 ліжок. При необхідності, госпіталь готовий прийняти пацієнтів з інших медичних закладів регіону. Автономні системи життєзабезпечення гарантують безперебійну роботу госпіталю протягом 72 годин в умовах надзвичайних ситуацій.

Підземні лікарські заклади в Ізраїлі демонструють високий рівень адаптивності, успішно виконуючи свої функції не лише в умовах воєнних конфліктів, а й під час глобальних медичних криз. Зокрема, підземний госпіталь на 350 ліжок у лікарні Бейлінсон, відкритий у вересні 2020 року для ізоляції хворих на COVID-19, був оперативно перепрофільований у жовтні 2023 року для надання допомоги постраждалим внаслідок терористичних атак.

### Висновок

Повномасштабна війна висвітила критичну потребу в створенні та оснащенні спеціалізованих сховищ на території лікарняних закладів. Досвід багатьох країн, зокрема України, демонструє, що такі сховища є життєво необхідними для забезпечення безпеки пацієнтів, медичного персоналу та безперервності надання медичної допомоги в умовах бойових дій та інших надзвичайних ситуацій.

Сховища в лікарнях перетворюються на багатофункціональні об'єкти, які не лише захищають людей, а й слугують базою для надання першої медичної допомоги, евакуації та координації рятувальних робіт.

Крім забезпечення фізичного захисту, необхідно вирішити низку інших питань, таких як: оснащення сховищ необхідним медичним обладнанням, забезпечення їх автономності, розробка ефективних планів евакуації та координації дій медичного персоналу. Незважаючи на виклики, інвестування в створення сховищ є довгостроковою інвестицією в безпеку та стабільність системи охорони здоров'я.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Обов'язкові бомбосховища у кожній новобудові: Президент підписав закон. URL: <https://mil.in.ua/uk/news/obov-yazkovi-bomboshovyshha-u-kozhnij-novobudovi-prezydent-pidpysav-zakon/> (дата звернення 25.09.2024).
2. Дмитрович М. Б., Ковальський В. П. Оздоблювальні матеріали в лікувально - оздоровчих центрах. Матеріали ЛІІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 20-22 березня 2024 р. Електрон. текст. дані. 2024. URI: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2024/paper/view/20988>.
3. Зміни в ДБН закладів охорони здоров'я: про головне від розробників : Медичний конструктор. 2022. 51 с.
4. Гавронська І. С., Ковальський В. П., Очеретний В. П. Захисні споруди цивільного значення в навчальних закладах. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 16 травня 2024 р. Черкаси : ЧПБ, 2024. С. 20-22.
5. Василич А. В. Сховище для цивільного захисту населення / А. В. Василич, В. П. Ковальський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 12 травня 2023 р. – Черкаси : ЧПБ, 2023. – С. 10-12.
6. У міській лікарні Рівного обладнали комфортне бомбосховище з операційною. URL: <https://glavcom.ua/news/u-miskiy-likarni-rivnogo-obladnali-komfortne-bomboshovichche-z-operaciynoyu-848191.html> (дата звернення 25.09.2024).
7. ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту» Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. [Чинний від 01.11.2023]. Вид. офіц. Київ. : Мінрегіон України. 2023. 122 с.
8. Захисні споруди цивільного захисту. Міністерство відновлення розвитку громад, територій та інфраструктури України. 2023. 14 с.
9. Anticipating attacks, Israeli hospitals go underground. URL: <https://www.israel21c.org/anticipating-attacks-israeli-hospitals-go-underground/> (дата звернення 25.09.2024)
10. Bondar, M., Liubarskyi, V., & Kovalskiy, V. (2024). The basic changes in the design of medical and

health centres. *Modern Technologies, Materials and Structures in Construction*, 21(1), 108-114. <https://doi.org/10.31649/2311-1429-2024-1-108-114>

11. Бондар М. Д. Об'ємно-планувальні рішення лікувально-оздоровчих центрів [Електронний ресурс] / М. Д. Бондар, В. П. Ковальський, І. М. Вознюк // Матеріали ЛІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 21-23 червня 2023 р. – Електрон. текст. дані. – 2023. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp2023/paper/view/17785>.

12. Zhemchuzhkina T. V. et al. Electromyographic complex with goniometric tracking of the degree of muscle // *Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments* 2021. – SPIE, 2021. – Т. 12040. – С. 46-53.

13. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." *International Science Group*. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).

14. Гурман Я. В. Принципи та прийоми розміщення внутрішніх приміщень в офісних центрах за часів пандемії [Електронний ресурс] / Я. В. Гурман, В. П. Ковальський, І. М. Вознюк // Матеріали ІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 10-12 березня 2021 р. – Електрон. текст. дані. – 2021. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp2021/paper/view/12696>

15. Nirit Putievsky, Michael Barrett, Galia Barkai, Itai M. Pessach, Eyal Zimlichman, *Telemedicine Implementation in COVID-19 ICU: Balancing Physical and Virtual Forms of Visibility*. *HERD Health Environments Research & Design Journal* June 2021. 16 с. URL: <https://www.researchgate.net/publication/352064624> (дата звернення 25.09.2024)

**Бондар Михайло Дмитрович** — студент групи БМ-21 мс, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [m1507200bondar@gmail.com](mailto:m1507200bondar@gmail.com)

**Вознюк Ігор Михайлович** – викладач ДПТНЗ «Хмільницький аграрний центр ПТО»

**Ковальський Віктор Павлович** – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: [kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com](mailto:kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com)

ORCID 0000-0002-3103-6319.

Науковий керівник: **Ковальський Віктор Павлович** — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

**Bondar Mykhailo D.**— Department of Building, Civil and Environmental Engineering , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [m1507200bondar@gmail.com](mailto:m1507200bondar@gmail.com)

**Voznyuk Igor M** – teacher of State Vocational and Technical Educational Establishment “ Khmilnyk Center of Vocational and Technical Education”

**Kovalskiy Victor P.** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com](mailto:kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com)

ORCID 0000-0002-3103-6319.