

*Аврамчук В. В., магістр, Абизов В. А., проф.*

*Київський національний університет технологій та дизайну*

### **ЗОНУВАННЯ У МОБІЛЬНОМУ ПУНКТІ НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ: ВІД ПРИЙОМУ ПАЦІЄНТІВ ДО ОПЕРАЦІЇ**

**Анотація.** Узагальнено особливості надання екстреної медичної допомоги, принципи організації простору пунктів невідкладної допомоги. Визначено послідовність функціональних зон, що включають зону прийому пацієнтів, зона для діагностики, палата для стабілізації пацієнтів, операційна кімната, санвузол та складове приміщення. Розглянуто послідовність організації цих зон за критичності специфіки діагностики та лікування в мобільних медичних пунктах; Запропоновано план-схему необхідних зон в приміщенні, відповідно до їх функціонального призначення.

**Ключові слова:** мобільний пункт невідкладної допомоги, функціональні зони, медичне середовище, реанімація, пункт, дизайн, медична допомога.

**Avramchuk V. V., Abyzov V. A.**

*Kyiv National University of Technologies and Design*

### **ZONING IN A MOBILE EMERGENCY UNIT: FROM PATIENT ADMISSION TO SURGERY**

**Abstract.** The features of emergency medical care, principles of organization of the space of emergency rooms are summarized. The sequence of functional zones is determined, including the patient reception area, diagnostic area, patient stabilization ward, operating room, bathroom and storage room. The sequence of organization of these zones is considered in terms of the criticality of the specifics of diagnosis and treatment in mobile medical units; a plan diagram of the necessary zones in the room, according to their functional purpose, is proposed.

**Keywords:** mobile emergency room, functional zones, medical environment, resuscitation, point, design, medical care.

**Вступ.** На сьогодні, важливість ефективної організації приміщень невідкладної медичної допомоги набуває особливого значення у зв'язку з постійно зростаючим обсягом медичних послуг для військових. Формування внутрішнього простору таких пунктів стає актуальною проблемою, яка безпосередньо впливає на якість надання медичної допомоги та задоволення потреб військових, оскільки вони забезпечують швидкий та ефективний доступ до медичної допомоги в зонах бойових дій. Організація таких пунктів має бути спланована певним чином, що забезпечить безпеку та комфорт пацієнтів, а також ефективну роботу медичного персоналу [1].

Недостатня вивченість проблеми зонування та оптимізації простору мобільних пунктів невідкладної медичної допомоги зумовлює необхідність розгляду сучасних підходів до структурування їх функціональних зон.

В умовах сьогоденної надзвичайної ситуації в Україні, зростає необхідність забезпечення оперативної медичної допомоги. Це спричинило розвиток і активне впровадження мобільних пунктів невідкладної допомоги, які стають ключовим елементом та здатні ефективно функціонувати в різних умовах. Ці мобільні медичні пункти є важливим елементом системи охорони здоров'я, що дозволяє надавати медичні послуги безпосередньо на місці події.

Останні наукові дослідження проведені такими авторами як Ф. Новіков, В. Кузьмін, Г. Рошн, Б. Тауфік, Б. Оуда, Ф. Рісманчіан, Ю. Х. Лі та ін. зосереджені на пошуку оптимальних структурно-організаційних моделей [1, 4, 7].

Автори праць Х. Лехтонен, Т. Луккарінен, А. Паломякі [10] вказують на значення ергономіки та раціонального розміщення медичного обладнання для поліпшення роботи медичного персоналу. У роботах Дж. Баковські [9] проведений аналіз переваг та функціонального розміщення мобільних госпіталів, що дозволяє краще зрозуміти особливості їх дизайну та структури.

Однак, незважаючи на наявні дослідження, присвячених структурі та дизайну госпіталів та пунктів, питання організації мобільних пунктів невідкладної допомоги залишається недостатньо вивченим, що зумовлює необхідність більш глибокого аналізу цієї тематики.

**Постановка завдання.** Узагальнення структури та організації пунктів невідкладної медичної допомоги дозволить забезпечити більш ефективну роботу таких просторів в умовах надзвичайних ситуацій та підвищити рівень надання медичних послуг. Мета цієї статті полягає у виявленні та класифікації основних зон, необхідних для оперативного функціонування мобільного пункту невідкладної медичної допомоги, розробці рекомендацій щодо їх оптимального розміщення та організації.

**Результати досліджень.** Постійні військові дії призводять до великої кількості поранених як серед військовослужбовців, так і серед мирного населення. В умовах, коли ворог знищує лікарні та медичні установи, впровадження оперативної медичної допомоги є критично важливим. За даними Міністерства охорони здоров'я України станом на 2023 рік, в Україні було відновлено 510 об'єктів медичних закладів, ще 355 відновлені частково, проте медична інфраструктура все ще залишається під загрозою через постійні обстріли, що призводять до руйнування [2].

Екстрена медична допомога – це комплекс лікувально-профілактичних заходів, які здійснюються в умовах надзвичайної ситуації для збереження життя постраждалих та попередження розвитку ймовірних ускладнень у подальшому (на етапах надання медичної допомоги) [3].

Оперативне надання медичної допомоги є критично важливим у зонах активних бойових дій та під час усунення наслідків обстрілів. Вивчення досвіду медичного забезпечення під час проведення антитерористичної операції (АТО) та операції об'єднаних сил (ООС) дозволило адаптувати та впровадити сучасну систему лікувально-евакуаційних заходів (ЛЕЗ), яка значно покращила ефективність надання допомоги пораненим. Ця система передбачає організацію своєчасних і послідовних заходів з надання медичної допомоги на різних етапах медичної евакуації, що включає як до госпітальний, так і госпітальний етапи [4].

Згідно із Законом України «Про екстрену медичну допомогу», пункт медичної допомоги це важлива складова системи екстреної медичної допомоги, що включає в себе мережу установ і закладів, які забезпечують надання невідкладної медичної допомоги [8].

Аналізуючи досвід надання невідкладної медичної допомоги під час війни, можна зробити висновок, що саме оптимальна організація медичних пунктів має вирішальне значення для збереження життя пацієнтів. Хоча стаціонарні лікарні продовжують бути основними осередками для надання кваліфікованої та спеціалізованої медичної допомоги, вони, на жаль, не завжди здатні швидко реагувати на потреби постраждалих у зонах конфлікту через часті пошкодження або неможливість доступу до них. Тому, доцільно впровадити спорудження мобільних пунктів невідкладної допомоги, що будуть здатні швидко розгортатися у безпосередній близькості до лінії фронту та значно підвищать шанси на виживання постраждалих.

**Мобільний пункт медичної допомоги** – це тимчасово розгорнутий медичний заклад, що забезпечує невідкладну допомогу в умовах надзвичайних ситуацій, таких як

бойові дії, природні катастрофи чи інші кризові події. Основна мета такого пункту це надання першочергової невідкладної медичної допомоги, стабілізація стану пацієнтів та підготовка їх до евакуації до стаціонарних медичних закладів для надання кваліфікованої та спеціалізованої медичної допомоги. Мобільні пункти забезпечать безперервність медичного обслуговування, навіть у найскладніших умовах, коли доступ до традиційних лікарень обмежений або неможливий.

На відміну від стаціонарних клінічних пунктів, мобільні пункти невідкладної допомоги мають бути максимально адаптовані до умов швидкого розгортання та функціонування в екстремальних умовах. Вони відрізняються своєю мобільністю, компактністю та здатністю надавати допомогу безпосередньо в зоні ураження, що значно скорочує час до надання медичної допомоги. Крім того, мобільні пункти зазвичай розташовані ближче до зони бойових дій або катастроф, що дозволяє оперативніше реагувати на потреби постраждалих [9].

Одним із ключових аспектів створення ефективної роботи мобільного пункту невідкладної допомоги є правильна організація простору та зонування.

За аналізом сучасних практик та наукових досліджень можна наголосити на такі важливі аспекти при організації простору:

- Зони мають бути чітко розподілені для забезпечення ефективного потоку пацієнтів.
- Кожна зона має бути обладнана всім необхідним обладнанням для швидкого реагування на різні типи надзвичайних ситуацій, включаючи дефібрилятори, реанімаційні набори, медикаменти тощо.
- Правильне зонування дозволить мінімізувати час надання допомоги, що є критично важливим фактором у збереженні життя пацієнтів.

Стаціонарна лікарня представляє собою складну тривимірну конструкцію, що відрізняється багаторівневим функціональним плануванням та включає різні відділення та приміщення, розташовані на різних поверхах будівлі. Така організація дозволяє ефективно розподіляти потоки пацієнтів, медичного персоналу та медичного обладнання, що доставляється у лікарню.

За даними досліджень основна структура стаціонарної лікарні включає таке розподілення приміщень:

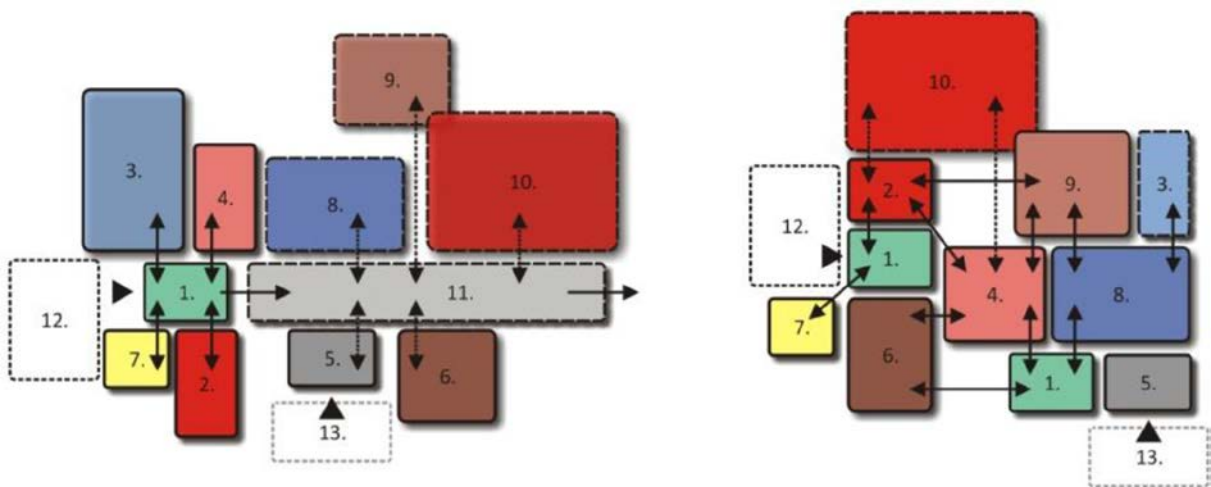
- приймальне відділення №1 (чоловіче), з денним стаціонаром;
- приймальне відділення №2 (жіноче, дитяче), з денним стаціонаром;
- відділення лабораторної та інструментальної діагностики;
- модуль інтенсивної терапії для дорослих;
- модуль інтенсивної терапії для дітей;
- операційний блок;
- відділення материнства та дитинства;
- інфекційне відділення з денним стаціонаром;
- госпітальне відділення для дорослих (чоловіче та жіноче);
- аптека.

Основними функціональними зонами стаціонарної лікарні є приймальне відділення, операційний блок, модуль інтенсивної терапії, відділення лабораторної та інструментальної діагностики, інфекційне відділення та інші спеціалізовані підрозділи, такі як відділення материнства та дитинства, госпітальне відділення, аптека [1].

У мобільному госпіталі функціональне зонування доцільно зробити значно спрощеним, що буде мати двовимірний характер, що забезпечить ефективність надання медичної допомоги.

Варіанти організації мобільного пункту можуть варіюватися від лінійного планування з послідовністю окремих модулів до зонального багаторядного планування, що може нагадувати структуру стаціонарної лікарні. У таких випадках ключову роль відіграють комунікаційні модулі та інсталяційні рішення, що базуються на уніфікованих модулях, забезпечуючи належний рівень асептики та відповідність медичним технологіям [9].

З певним спрощенням це можна вважати обмеженою моделлю пункту невідкладної допомоги (ПНД): вона складається з базового діагностичного обладнання та відносно простих палат для лікування, які відповідають операційній або реанімаційній палаті ПНД. Існує два варіанти організації ПНД, враховуючи організацію простору або технологічного потоку: американська та європейська моделі [9]. Їх можна порівняти на основі однакових наборів медичних процедур (а отже, і однакових наборів модулів), які проводяться в кожній з моделей (рис. 1).



Легенда: 1 – зона триажу, 2 – травматологія (реанімація), 3 – спостережний блок, 4 – терапія/лікування, 5 – зона очікування, 6 – консультації, 7 – реєстрація/приймальне відділення, 8 – відділення інтенсивної терапії, 9 – лабораторія/діагностика, 10 – операційна, 11 – зв'язок, 12 – вхід для швидкої допомоги, 13 – пішохідний вхід.

Джерело: [9].

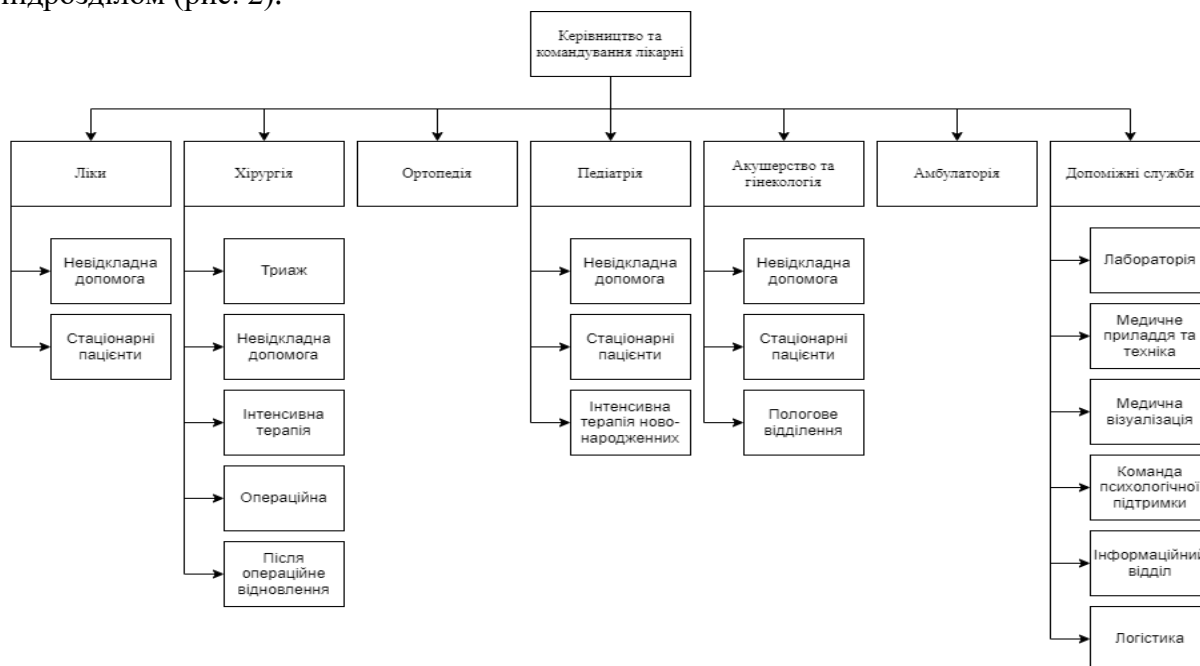
**Рис. 1. Пункт невідкладної допомоги, діаграми згідно з європейською (зліва) або американською (справа) моделлю**

У контексті мобільного пункту невідкладної допомоги, можна сказати, що критично важливою функціональною зоною прийому пацієнтів, яка забезпечує швидку оцінку стану та сортування пацієнтів. Іншою важливою зоною є зона діагностики, де можуть проводитися базові діагностичні тести та процедури. Зона стабілізації стану пацієнтів є місцем, де надається первинна допомога, спрямована на стабілізацію стану пацієнта перед подальшим лікуванням або транспортуванням до стаціонарного медичного закладу. Реанімаційна зона оснащена всім необхідним обладнанням для проведення реанімаційних заходів [9].

Змінювані медичні потреби людей в зоні землетрусу диктують необхідність проектування польових госпіталів для максимальної гнучкості та універсальності в питаннях триажу, розташування персоналу, пріоритетів лікування та політики госпіталізації. Раннє узгодження з місцевими адміністративними органами є необхідним [6].

Оскільки доля пацієнтів з небезпечними для життя травмами внутрішніх органів визначається протягом перших годин після катастрофи, раннє надання допомоги численним пацієнтам з відкритими переломами може запобігти розвитку небезпечних

для життя сепсисів та інфекцій, що загрожують кінцівкам. Крім того, ситуації з великою кількістю постраждалих у поєднанні з масштабними пошкодженнями місцевих медичних установ та інфраструктури підкреслюють необхідність наявності досвідченої та підготовленої медичної команди, підтримуваної логістичним контингентом. Польовий госпіталь Медичних сил Ізраїльських збройних сил (IDF-MC) є таким підрозділом (рис. 2).



Джерело: [6].

Рис. 2. Організаційна структура польового госпіталю

Госпіталь був поділений на 7 основних підрозділів: терапія, хірургія, ортопедія, педіатрія, акушерство та гінекологія, амбулаторна поліклініка та підрозділ допоміжних служб. Хірургічний підрозділ також відповідав за забезпечення роботи пункту триажу. Педіатричний підрозділ включав відділення інтенсивної терапії новонароджених, а підрозділ акушерства та гінекології функціонував як родильний зал, який також використовувався як акушерська операційна.

На основі аналізу публікацій і досвіду використання мобільних медичних пунктів у різних ситуаціях, можна запропонувати наступну класифікацію важливих зон та їхнє розташування у мобільному пункті невідкладної допомоги у такому порядку:

1. **Зона прийому пацієнтів.** Основна функція цієї зони полягає у проведенні первинного огляду пацієнтів, сортуванні за тяжкістю стану та направленні до відповідних зон для подальшого лікування. Важливо розташувати цю зону на вході до мобільного пункту, щоб забезпечити швидкий доступ до медичних послуг.

2. **Зона діагностики.** Ця зона повинна бути розташована поруч із приймальною зоною і оснащена базовим діагностичним обладнанням для проведення необхідних обстежень. Швидке проведення діагностики дозволяє своєчасно визначити стан пацієнта та вибрати оптимальний план лікування.

3. **Зона стабілізації стану пацієнтів.** Розташована поблизу діагностичної зони, ця зона забезпечує надання первинної допомоги для стабілізації стану пацієнтів перед подальшими медичними заходами або транспортуванням до стаціонарного медичного закладу.

4. **Операційна кімната.** Повинен бути розташований у центральній частині мобільного пункту, щоб забезпечити легкий доступ з будь-якої іншої зони. Це зменшує

час транспортування пацієнтів до операційного столу та забезпечує швидке реагування на критичні ситуації. Оснащена стерильних інструментів та дезінфекційних засобів.

5. **Санвузол.** Ця зона необхідна для забезпечення санітарно-гігієнічних умов як для медперсоналу, так і для пацієнтів.

6. **Складське приміщення.** Приміщення для зберігання всього необхідного обладнання, медикаментів, а також витратних матеріалів. Це допомагає забезпечити швидкий доступ до необхідних ресурсів під час роботи мобільного пункту.

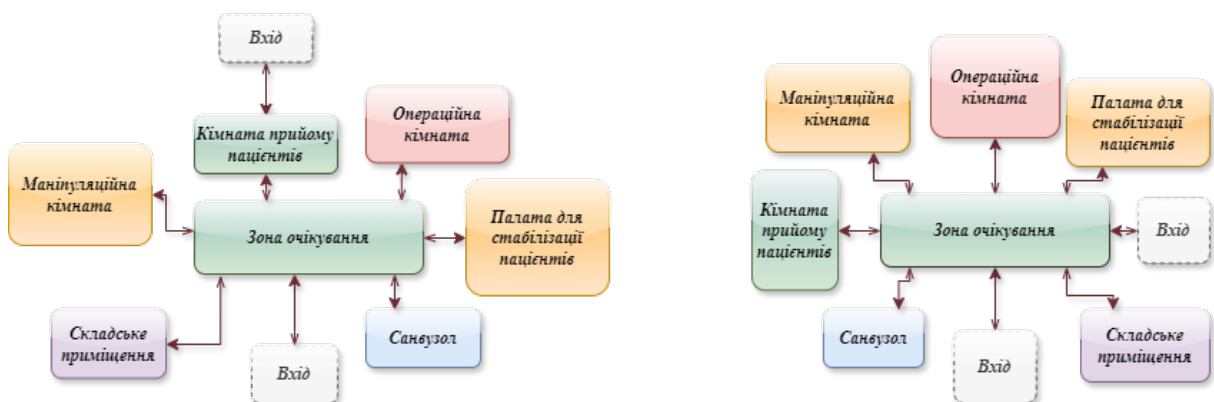
**Пропозиції щодо оптимізації зонування.** На основі аналізу наукових джерел і досвіду використання мобільних медичних пунктів у різних ситуаціях можна запропонувати кілька рекомендацій щодо оптимізації зонування мобільних пунктів невідкладної допомоги:

1. **Інтеграція зон стабілізації та реанімації.** Важливо забезпечити швидкий доступ до реанімаційного обладнання з будь-якої точки мобільного пункту. Це дозволить своєчасно реагувати на критичні ситуації та забезпечити найкращі результати лікування.

2. **Гнучкість у плануванні.** Мобільні пункти повинні бути максимально гнучкими у своїй структурі, щоб адаптуватися до конкретних умов і потреб медичної допомоги. Це може включати можливість зміни конфігурації зон залежно від характеру надзвичайної ситуації.

3. **Використання модульних систем.** Модульний підхід дозволяє швидко збирати та розбирати мобільні пункти, а також адаптувати їх до різних умов. Це особливо важливо в умовах бойових дій або інших кризових ситуацій.

4. **Підвищення видимості пацієнтів.** Забезпечення візуального контролю над станом пацієнтів з різних точок мобільного пункту може значно покращити якість медичної допомоги та зменшити ризик ускладнень.



Джерело: побудовано автором на підставі [6, 9].

Рис. 3. Схема варіантів послідовності використання важливих зон

**Висновки.** У результаті дослідження в даній статті було визначено, що оптимальне зонування мобільного пункту невідкладної допомоги є ключовим фактором для забезпечення своєчасного та ефективного надання медичної допомоги в умовах військових дій та надзвичайних ситуацій. Зонування простору мобільного пункту дозволить ефективно організувати потік пацієнтів, забезпечити швидкий доступ до необхідного медичного обладнання, а також зменшити час надання допомоги, що є критично важливим для збереження життя пацієнтів.

Досліджено, що основними функціональними зонами, які слід врахувати під час планування мобільного пункту, є зона прийому пацієнтів, зона діагностики, палата для стабілізації пацієнтів, операційна кімната, санвузол та складське приміщення. Важливим

аспектом зонування є забезпечення безпеки пацієнтів та медичного персоналу, розмежування зон для різних типів медичної допомоги, дотримання стандартів асептики. Наприклад, зона прийому пацієнтів повинна бути розташована на вході до мобільного пункту, що дозволяє швидко провести первинний огляд. Далі пацієнти направляються до зони діагностики, де проводяться базові обстеження. Палата для стабілізації стану пацієнтів має бути розташована поруч із діагностичною зоною, щоб забезпечити швидкий доступ до необхідної допомоги.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку включатимуть розробку та тестування нових моделей мобільних пунктів невідкладної допомоги, адаптованих до різних типів надзвичайних ситуацій, а також подальше вдосконалення методики зонування та функціональної організації таких пунктів для забезпечення максимальної ефективності надання медичної допомоги. У майбутньому, важливим напрямком досліджень може стати детальне вивчення впливу конкретних ергономічних рішень на ефективність роботи медичного персоналу та комфорт пацієнтів.

### Список використаної літератури

1. Новіков Ф. М., Кузьмін В. Ю., Рошін Г. Г., Гур'єв С. О., Барамія Н. М., Гуселетова Н. В., Садик С. П., Черкашин В. С. Пошук оптимальної структурно-організаційної моделі роботи мобільного госпіталю в умовах надзвичайної ситуації. *Збірник наукових праць Української військово-медичної академії*. Київ. 2015. С. 101–109.
2. МОЗ: За понад два роки повномасштабної війни в Україні відновили повністю 510 об'єктів українських медзакладів та ще 355 – частково. *Міністерство охорони здоров'я України*: веб-сайт: URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/moz-za-ponad-dva-roky-povnomasshtabnoi-viiny-v-ukraini-vidnovyly-povnistiu510obektivukrainskykhmedzakladiv-ta-shche-355-chastkovo>.
3. Гур'єв С. О., Шищук В. Д., Шкатула Ю. В. Медицина надзвичайних ситуацій. Екстрена медична допомога: навчальний посібник. Суми: Вид. СумДУ, 2010. 321 с.
4. Tawfik, B., Ouda, B., Abou-Alam, A. (2014). Optimal Design of Emergency Department in Mass Disasters. *Journal of Clinical Engineering*, 39: 175–183. DOI: <https://doi.org/10.1097/JCE.0000000000000013>.
5. Галушка А. М., Жаховський В. О., Лівінський В. Г. Медичне забезпечення Збройних сил України: досвід, здобутки, перспективи. Київ, 2021. С. 28–37. DOI: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/1213167.pdf>.
6. Yitshak, K., Ofer, M., Kobi, P. (2010). Early Disaster Response in Haiti: The Israeli Field Hospital Experience. *Annals of Internal Medicine*, 153(1): 45–48. DOI: 10.7326/0003-4819-153-1-201007060-00253.
7. Rismanchian, F., Lee, Y. H. (2016). Process Mining-Based Method of Designing and Optimizing the Layouts of Emergency Departments in Hospitals. *HERD Health Environments Research & Design Journal*, 10(4): 1–16. DOI: [10.1177/1937586716674471](https://doi.org/10.1177/1937586716674471).
8. Про екстренну медичну допомогу: Закон України. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 30. Ст. 340. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5081-17#Text>.
9. Bakowski, J. (2016). A mobile hospital – its advantages and functional limitations. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 6(4): 746–754. DOI: <https://doi.org/10.2495/safe-v6-n4-746-754>.
10. Lehtonen, H., Lukkarinen, T., Palomäki, A. (2016). Improving Emergency Department Capacity Efficiency. *Signa vitae*, 12(1): 52–57. DOI: [10.22514/SV121.102016.9](https://doi.org/10.22514/SV121.102016.9).
11. Tekin, E., Bayramoglu, A., Uzkeser, M., Cakir, Z. (2017). Evacuation of Hospitals during Disaster, Establishment of a Field Hospital, and Communication. *Eurasian J Med.*, 49(2): 137–141. DOI: 10.5152/eurasianjmed.2017.16102.