

## РОЗРОБКА ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ ПЛАНУ ЕВАКУАЦІЇ В РАЗІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ В МЕДИЧНОМУ ЗАКЛАДІ

*Фернебок М. О., студ. (гр. БС-92, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Корнієнко Г. А., ст. вик. (каф. БМК КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У статті розглянуто основні аспекти та особливості евакуації медичного персоналу в умовах правового режиму воєнного стану. Проаналізовані базові сценарії ходу евакуації.

**Ключові слова:** евакуація, населення, воєнний стан.

**Abstract.** The article considers the main aspects and features of evacuation of the medical staff in the legal regime of martial law. Baseline evacuation scenarios are analyzed.

**Keywords:** evacuation, population, martial law.

**Вступ.** За останні роки Україна стала свідком безлічі надзвичайних ситуацій, серед яких можна виділити пожежі, повені, землетруси та інші природні катастрофи, а також техногенні аварії, терористичні акти і особливо в теперішній час застосування зброї. Кожна з цих ситуацій потребує швидкої та ефективної реакції з боку медичних закладів та їх персоналу. Одним із важливих аспектів роботи медичного закладу в таких випадках є евакуація пацієнтів і медичного персоналу, яка повинна включати в себе чітко визначені процедури та алгоритми дій. Максимально швидке та ефективне проведення евакуаційних заходів неможливо без моделювання процесу евакуації в якій головна роль відводиться графічній схемі евакуаційних шляхів та спеціальних знаків які будуть наглядно демонструвати найкоротші шляхи звільнення у будівлі при виникненні надзвичайної ситуації, а також вказувати місця розташування пожежного обладнання. Однак, розробка та впровадження таких планів можуть становити проблему для медичних закладів, оскільки вони вимагають значного часового та людського ресурсів. Певну допомогу в пришвидшенні розв'язання цієї проблеми може стати інформатизація та автоматизація цього процесу.

**Аналіз стану питання.** Україна перебуває в непередбачуваній геополітичній ситуації, що може призвести до надзвичайних ситуацій та загроз безпеці медичних закладів. У зв'язку з цим, розробка графічного інтерфейсу для плану евакуації є актуальною темою для України у 2023 році, оскільки це може допомогти забезпечити безпеку персоналу та пацієнтів в разі надзвичайної ситуації. Реалізація такого інтерфейсу може врятувати життя та зменшити шкоду від можливих надзвичайних подій в медичних закладах.

**Мета.** Проаналізувати особливості здійснення евакуації медичного персоналу в умовах правового режиму воєнного стану.

**Методики, матеріали та результати досліджень.** Небезпеки та причини надзвичайних ситуацій в медичних закладах можуть бути різними, але декілька

найбільш поширених причин включають:

1. Техногенні небезпеки: технічні неполадки, несправність апаратів, інструментів та обладнання, іскри, які виникають в результаті аварійних режимів електричного обладнання, можуть спричинити пожежу. Також, пожежі можуть виникнути через невідповідне зберігання горючих речовин та матеріалів.

2. Природні небезпеки: землетруси, повені, сильний вітер, грози та інші природні небезпеки можуть суттєво пошкодити будівлю, обладнання та інфраструктуру медичного закладу.

3. Військові та соціальні небезпеки: ракетні обстріли, терористичні дії дуже часто призводять до руйнування споруд, і можуть створювати серйозні наслідки, які загрожують життю та здоров'ю пацієнтів і персоналу.

Методики дослідження небезпек та причин надзвичайних ситуацій в медичних закладах можуть включати аналіз статистичних даних про аварії, опитування персоналу медичного закладу та огляд інфраструктури, обладнання та систем безпеки. Матеріали для дослідження можуть включати звіти про попередні аварії, інструкції та положення щодо пожежної та іншої безпеки, а також інформацію про технічні характеристики обладнання та систем безпеки. Існує кілька способів подолання негативних наслідків надзвичайних ситуацій та евакуації з медичного закладу [3]:

1. Розробка графічного інтерфейсу плану евакуації: такий інтерфейс має містити точну карту медичного закладу з позначенням місць евакуації, виходів, екстрених виходів та шляхів для них. Це допоможе персоналу та пацієнтам швидко та ефективно переміщуватися під час евакуації.

2. Регулярні тренування персоналу: проведення тренувань щодо евакуації з медичного закладу, включаючи симуляцію різних надзвичайних ситуацій, може допомогти персоналу швидко та ефективно діяти в разі екстрених ситуацій.

3. Встановлення системи попередження та оповіщення: встановлення системи аварійного оповіщення може допомогти персоналу та пацієнтам швидко реагувати на надзвичайну ситуацію та почати евакуацію.

4. Використання технічних засобів: використання технічних засобів, таких як евакуаційні ліжка, носі, електронні плани медичного закладу та інші, може допомогти персоналу та пацієнтам швидко та безпечно евакуюватися з медичного закладу.

5. Підготовка пацієнтів: пацієнтам потрібно пояснити правила евакуації та вказати місця евакуації, щоб вони могли самостійно діяти в разі надзвичайної ситуації. Крім того, ефективна евакуація може залежати від наявності правильно розробленого та зручного графічного інтерфейсу, який допоможе працівникам медичного закладу оперативно зорієнтуватись у ситуації та виконати необхідні дії для евакуації. Розробка такого інтерфейсу може включати створення детальних планів евакуації, визначення маршрутів, розташування необхідного обладнання та інструкцій для працівників.

Українські законодавчі акти передбачають [1, 2] обов'язок забезпечення безпеки життя та здоров'я громадян, включаючи забезпечення безпеки в

медичних закладах. Тому розробка графічного інтерфейсу для плану евакуації в разі надзвичайної ситуації є актуальним та важливим завданням для українських медичних закладів у 2023 році.

План евакуації треба проектувати згідно зі стратегією евакуації медичного закладу та з урахуванням особливих потреб осіб, присутніх у приміщенні чи його частині.

До планів евакуації має бути пред'явлено наступні вимоги [1]:

- а) потрібно бути зазначено точне місцеперебування користувача;
- б) шляхи евакуації, знаки безпеки та умовні позначки мають бути відповідних кольорів;
- в) масштаб плану евакуації повинен залежати від розміру об'єкта, рівня деталізації, що потрібно проілюструвати, та передбаченого місця розташування плану евакуації. Треба використовувати масштаб не менше ніж такий:

- 1:250 – для великогабаритних об'єктів;
- 1:100 – для малих і середніх об'єктів;
- 1:350 – для планів, що відображаються в окремих приміщеннях.

Крім загальних вимог до графічної частини при розробці плану евакуаційного має бути виконано [2]:

а) інформація, наведена на планах евакуації, має бути розбірливою з передбачуваної відстані. Висота напису має бути не менше ніж 2 мм. Шрифти має бути вибрано так, щоб максимізувати розбірливість з передбачуваної відстані;

б) мінімальна висота заголовка має становити не менше ніж 7 % від найменшого розміру плану евакуації, а висота його символів має бути не менше ніж 60 % від висоти заголовка;

в) знаки безпеки, зазначені в плані, мають бути заввишки не менше ніж 7 мм;

г) ширина лінії для графічного зображення стін об'єкта має бути не менше ніж 1,6 мм. Внутрішні перегородки має бути зображено лініями з мінімальною шириною 0,6 мм. Якщо на плані зображено конструктивні елементи (наприклад, сходи, стелажі, вікна), їх треба зображувати лініями з мінімальною шириною 0,15 мм.

У разі зображення довгих евакуаційних коридорів потрібно показувати архітектурні особливості чи обладнання для надання користувачеві відчуття масштабу/відстані.

І наостанок. Під час проектування схем планів евакуації на випадок надзвичайних ситуацій повинно бути складено список ключових рис, які відрізняють безпечну та ефективну систему від інших. Серед них є ключові, а саме [4]:

1. Цільова аудиторія:

1.1. Чітко визначена група користувачів, що будуть користуватися схемою.

1.2. Користувачі повинні мати необхідні знання та навички користування схемою.

1.3. Користувачі несуть відповідальність за свої дії.

## 2. Задачі:

2.1. Чітко направляти користувача найшвидшими і найбезпечнішими шляхами.

2.2 Забезпечити дотримання правил користувачем.

## 3. Середовище:

3.1. Аналіз реальної ситуації в місці розташування об'єкту.

3.2. Використання знань про ситуацію, складання дій до кожного надзвичайного випадку.

3.3. Визначити дії, що можуть мати потенційно шкідливий вплив на середовище.

**Висновок.** Усвідомлюючи ризики та можливі негативні наслідки надзвичайних ситуацій в медичних закладах, необхідно вживати заходів для їх запобігання та ефективної евакуації персоналу та пацієнтів. Розробка графічного інтерфейсу для плану евакуації може бути корисним інструментом для підвищення ефективності та швидкості евакуації в разі надзвичайних ситуацій. Проте, щоб цей інтерфейс був успішним, необхідно враховувати специфіку кожного медичного закладу та розробляти індивідуальні плани евакуації, враховуючи можливі загрози та небезпеки. Використання графічного інтерфейсу для плану евакуації в разі надзвичайної ситуації дозволить в медичному закладі створити візуальне представлення плану евакуації, що значно полегшить його сприйняття та реалізацію в умовах надзвичайної ситуації. Окрім цього, графічний інтерфейс дозволить медичним закладам ефективно збирати та аналізувати дані про історію надзвичайних ситуацій, що дозволяє розробляти більш точні та детальні плани евакуації для конкретних медичних закладів.

Крім того, важливо регулярно проводити навчання персоналу та перевірку готовності до надзвичайних ситуацій, щоб забезпечити безпеку та захист життя та здоров'я людей.

## Література

1. ДСТУ ISO 23601:2019 «Ідентифікація безпечності. Знаки на планах евакуації».
2. ДСТУ ISO 7010:2019 «Графічні символи. Кольори та знаки безпеки».
3. «Guidelines for Designing Effective Warning Messages» by the National Center for Biotechnology Information (NCBI).
4. «Designing Interfaces for Safety-Critical Systems» by the Association for Computing Machinery (ACM).
5. Healthcare Facilities by the National Fire Protection Association (NFPA).