

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА НАСЕЛЕННЯ»

Федоришина Юлія, ад'юнкт докторантури-ад'юнктури
науковий керівник:

Юрченко Любов, доктор філософських наук, професор
Національний університет цивільного захисту України

ПОВЕДІНКОВІ ФАКТОРИ ЕВАКУАЦІЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

В умовах воєнного стану в Україні питання створення безпеки населення набуває особливої актуальності. Одним із ключових елементів системи цивільного захисту є захисні споруди (укриття), які використовуються для тимчасового перебування населення під час повітряних тривог та інших надзвичайних ситуацій. Під час таких подій зростає ризик виникнення вторинних небезпек, зокрема пожеж, що можуть виникати як унаслідок бойових дій, так і через технічні несправності чи перевантаження інженерних систем укриттів.

Особливо складним завданням є організація евакуації людей із укриттів, оскільки вона відбувається в умовах обмеженого простору, високої щільності людського потоку та підвищеного психологічного напруження. Значна частина населення, що переважно перебуває в укриттях, належить до маломобільних груп, а саме: осіб з інвалідністю, людей похилого віку, дітей, вагітних жінок та осіб із тимчасовими порушеннями здоров'я. Для цієї категорії населення характерні обмеження у швидкості пересування, орієнтації в просторі та здатності швидко реагувати на небезпеку.

Ускладнення умов евакуації пов'язане, перш за все, із тим, що більшість існуючих укриттів не були спочатку спроектовані з урахуванням

принципів універсального дизайну та інклюзивності. Ці обставини призводить до виникнення додаткових бар'єрів — вузьких проходів, відсутності пандусів, недостатнього освітлення, складної геометрії шляхів евакуації [1].

Евакуація з укриттів має ряд специфічних особливостей. Основною з них є обмежений простір, що ускладнює рух великої кількості людей. Складна геометрія укриттів, наявність вузьких коридорів та обмежена кількість виходів створюють умови для утворення заторів. Особливо критичними є ділянки зі звуженням проходів.

Важливим аспектом у даній ситуації є також поведінкові фактори. У надзвичайних ситуаціях люди не завжди діють раціонально: їх поведінка визначається страхом, панікою, недосконалими соціальними взаємодіями та недостатнім попереднім досвідом. Такі обставини особливо впливають на ефективність евакуації, оскільки навіть за наявності достатніх технічних умов неправильна поведінка може призвести до заторів, збільшення часу евакуації, а значить і до катастрофічних подій [2].

У цьому зв'язку, проблематика евакуації людей у надзвичайних ситуаціях активно досліджується як в Україні, так і за кордоном. Особлива увага приділяється дослідженню руху людських потоків, впливу складу групи на швидкість евакуації та ролі поведінкових факторів.

Згідно з результатами досліджень, швидкість руху людського потоку є змінною величиною, яка залежить від щільності, геометрії простору та індивідуальних характеристик людей [3]. Встановлено, що зі збільшенням щільності потоку швидкість руху різко зменшується, що може призводити до утворення заторів руху.

Особливо важливим є вплив маломобільних осіб на динаміку руху. Дослідження показують, що навіть незначна частка осіб із обмеженою

мобільністю може суттєво змінити структуру потоку: виникають локальні уповільнення, нерівномірність руху та ефект «хвиль» у потоці [2].

Дослідження швидкостей руху маломобільних груп показало, що середня швидкість пересування таких осіб є значно нижчою у порівнянні із загальним складом, а також характеризується більшою варіативністю залежно від умов середовища [4]. Ці показники необхідно враховувати при розрахунках часу евакуації.

Важливим напрямом сучасних досліджень є імітаційне моделювання. Застосування комп'ютерних моделей дозволяє відтворити складні сценарії евакуації, враховуючи індивідуальні характеристики людей, їх взаємодію та поведінкові реакції [5]. Особливе місце займають так звані багатоагентні моделі, які моделюють кожного учасника евакуації як окремий елемент системи.

Крім того, сучасні дослідження приділяють увагу інклюзивним підходам до планування евакуації. Зокрема, розробляються рекомендації щодо створення адаптованих маршрутів, використання допоміжних засобів та організації підтримки маломобільних осіб.

Слід зазначити, що воєнний стан створює принципово нові умови функціонування системи цивільного захисту. Укриття використовуються значно частіше, ніж у мирний час; і це призводить до їх перевантаження та зношування інфраструктури. Однією з ключових проблем такої ситуації є перевищення розрахункової місткості укриттів. Це знову ж призводить до підвищення щільності людей, що безпосередньо впливає на швидкість евакуації. У таких умовах навіть незначні перешкоди можуть спричинити критичні затримки.

Ще одним фактором підвищення небезпеки є обмеженість часу реагування. У разі пожежі необхідно забезпечити швидке прийняття рішень,

що досить важко реалізувати за умов стресу, коли населення втрачає орієнтацію, не реагує на сигнали або діє імпульсивно.

Таким чином, важливу роль відіграє також психологічний стан населення. Постійні повітряні тривоги формують хронічне напруження, що впливає на поведінку людей у надзвичайних ситуаціях. Це може проявлятися як у вигляді паніки, так і у стані пасивності, ступора. Взагалі поведінка людей під час пожежі є складним багатофакторним процесом і у великій мірі залежить від індивідуальних характеристик суб'єктів, їхнього соціального оточення та умов середовища.

Крім того, часто воєнні дії можуть призводити до пошкодження інфраструктури укриттів, включаючи системи освітлення, вентиляції та евакуаційні виходи. Це створює додаткові ризики під час евакуації.

Одним із ключових факторів є рівень поінформованості. Люди, які знають план евакуації та розташування виходів, діють більш впевнено та швидко. Водночас відсутність інформації призводить до дезорієнтації.

Важливим є також попередній досвід. Особи, які вже стикалися з надзвичайними ситуаціями, зазвичай демонструють більш організовану поведінку. Соціальні взаємодії відіграють двоїсту роль. З одного боку, люди можуть допомагати один одному, особливо маломобільним особам. З іншого — можливе виникнення паніки, що призводить до хаотичного руху. Для маломобільних груп характерні специфічні поведінкові особливості: збільшений час прийняття рішень, залежність від супроводу, підвищена тривожність, складність орієнтації в умовах задимлення.

Дослідження показують, що наявність організованих лідерів або інструкторів значно покращує процес евакуації, зменшуючи хаотичність руху [5].

Моделювання є ефективним інструментом дослідження процесів евакуації. Воно дозволяє прогнозувати поведінку системи та визначати

критичні фактори. Математичні моделі руху людських потоків базуються на залежності швидкості від щільності. Вони дозволяють оцінити пропускну здатність евакуаційних шляхів та визначити вузькі місця. Сучасні підходи передбачають використання багатоагентних моделей, у яких кожна людина розглядається як окремий агент із власними характеристиками. Це дає змогу враховувати: індивідуальну швидкість руху; поведінкові реакції; взаємодію з іншими людьми; вплив середовища. Такі моделі є особливо ефективними для аналізу евакуації маломобільних груп, оскільки дозволяють врахувати їх специфічні потреби.

Задимлення значно ускладнює евакуацію, знижуючи видимість та викликаючи дезорієнтацію. Це особливо небезпечно для мало мобільних осіб. Встановлено, що навіть незначне збільшення щільності людей призводить до експоненційного зростання часу евакуації [4].

Для підвищення ефективності евакуації необхідно застосовувати комплексний підхід. По-перше, необхідна адаптація до структури укриттів, встановлення пандусів, розширення проходів, покращення освітлення. По-друге, важливо впроваджувати інклюзивні плани евакуації, які враховують потреби різних груп населення. По-третє, доцільно використовувати сучасні технології, такі як системи навігації та оповіщення. По-четверте, необхідно проводити навчання населення, що дозволяє сформувати правильні поведінкові навички. Отже, евакуація маломобільних груп є складним багатофакторним процесом.

Таким чином, дослідження цих процесів під час пожежі в умовах воєнного стану є актуальним науковим і практичним завданням, що потребує комплексного підходу із застосуванням сучасних методів аналізу та моделювання.

Література

1. Дем'янчук Ю.В. , Добренька Н.В., Сидоренко В.В. Інфраструктурна доступність в умовах війни. Аналітично-порівняльне правознавство. Том 1 № 4 (2025): с. 182-186 DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.04.1.29>
2. Ковалишин, В., Доценко, О., Хлевной, . О., Дивень, . В. Дослідження евакуації людей різних груп мобільності з торговельно-розважального центру. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. № 2(14) (2022). с.99-107 DOI: [https://doi.org/10.33269/nvcz.2022.2\(14\).99-107](https://doi.org/10.33269/nvcz.2022.2(14).99-107)
3. Комяк В.М. Математичне моделювання руху груп людей при евакуації. Прикладні питання математичного моделювання Т. 4, No 1, 2021. С.119-128 DOI: <https://doi.org/10.32782/KNTU2618-0340/2021.4.1.13>
4. Нуянзін О.М. Дослідження швидкості руху маломобільних груп населення. Актуальні питання охорони праці, цивільної та техногенної безпеки № 1(1), 2025. С. 83-92 DOI: [https://doi.org/10.36910/3083-6255/1\(1\).2025.92-83](https://doi.org/10.36910/3083-6255/1(1).2025.92-83)
5. С. В. Бункус, О. Є. Огнева. Дослідження методів моделювання сценаріїв евакуації в умовах надзвичайних ситуацій. Вісник Херсонського національного технічного університету № 4(91) (2024): с. 226-235 DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2024.4.29>

Vydavatel:

Publishing house Education and Science s.r.o. IČO : 271 56 877.
Frýdlanská 15/1314 , Praha 8. MS v Praze , oddíl C, vložka 100614

Global Interdisciplinary Summit: Frontier of Science and Future Technologies

**Proceedings of International Scientific and
Practical Conference**

**April 3, 2026 in Khalifa University Campus,
Dubai, UAE**

Signed for printing on April 6, 2026.
Format 60x90/8. Headset Times New Roman.
Mental printing. arc. 5,65. Edition online.