

МАКСИМОВ А. В., викладач

СТРІЛЕЦЬ В. М., д-р техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕВАКУАЦІЇ ПОТЕРПІЛИХ З БАГАТОПОВЕРХОВИХ ТА ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

***Анотація.** Визначено, що існує протиріччя між вимогами керівних документів, які не розглядають під час пожеж багатопверхових та висотних будівель особливості евакуації потерпілих без тямі вздовж зовнішніх стінок споруд, та практикою таких дій у пожежно-рятувальних підрозділах. Відмічено, що на цей час вже є пристрої, які дозволяють проводити такий вид аварійно-рятувальних робіт. На прикладі нош рятувальних вогнезахисних проведено порівняльний аналіз рятування потерпілих без тямі різними способами. Показано, що ці особливості повинні бути врахованими під час коригування рекомендацій щодо забезпечення безпеки як потерпілого, так і рятувальників.*

***Ключові слова:** потерпілий, порятунок, багатопверхові будівлі, ноші рятувальні вогнезахисні, розподіл часу виконання, статистичний аналіз, безпека.*

***Abstract.** It has been determined that there is a contradiction between the requirements of the guideline documents that are not considered during the fires of multistory and high-rise buildings, especially the evacuation of victims without the perception along the walls of the buildings, and the practice of such actions in the fire and rescue units. It is noted that at this time already there are devices that allow to carry out such kind of emergency rescue works. For example, a rescue flame retardant has carried out a comparative analysis of the rescue of victims without any intimidation. It has been shown that these peculiarities should be taken into account when adjusting the safety recommendations of both the victim and the rescuers.*

***Keywords:** tank truck, operational deployment, distribution time of execution, statistical analysis, fire brigade victim, salvage, multistory buildings, rescue fire protection sleeves, time distribution, statistical analysis, safety.*

Широке використання під час забудови сучасних місць будівель підвищеної поверховості суттєво ускладнило пожежно-ряту-

вальним підрозділам проведення аварійно-рятувальних робіт. Особливо це стосується проведення рятувальних операцій по евакуації потерпілих, які не можуть рухатись самостійно, у тому разі вздовж зовнішніх стінок багатоповерхової будівлі.

Аналіз останніх досягнень і публікацій показав, що у провідних країнах світу питанням рятування людей під час пожежі в багатоповерхових та висотних будівлях приділяється достатньо багато уваги. Так, в США особливості дій рятувальників під час таких пожеж докладно розглянуті в Технічному звіті TR-082 [1], проте там основна увага приділяється експлуатаційним аспектам висотного пожежогасіння. З урахуванням цього в [2, 3] розглядаються питання навчання евакуації як ключового фактору виживання. При цьому в [4] відмічено, що планування евакуації потерпілих з багатоповерхових будівель, навіть за повного дотримання будівельних норм, суттєво ускладнюється наявністю людського фактору у потерпілих, який виступає навіть проти самих передових технологій.

Це підтверджується і результатами пожежних розслідувань відповідним департаментом NFPA. Наприклад, негативні наслідки пожежі в багатоповерховій офісній будівлі Five Fatality були обумовлені [5], серед іншого, помилками в діях пожежних. В той же час, аналіз [6] аварійно-рятувальних робіт під час гасіння пожежі висотної жилої будівлі у Північному Йорку 6.01.1995 р. показав, що уникненню загиблих сприяли, в першу чергу, дії першого пожежного підрозділу. З урахуванням дій пожежних Нью-Йорка під час подій 11.09.2001 р. на 605 сесії Конференції по професійальному розвитку інженерів з безпеки [7] було відмічене особливе місце дій пожежних першого рятувального підрозділу, які зумовлені як їх оснащенням, яке повинно відповідати місцевим особливостям, так і рівнем підготовленості. В узагальненому вигляді це наведено в стандарті NFPA 1500-2002 [8, 9], а також стандартах OSHA 1910.120 [10] та OSHA 1910.156 [11], які уточнюють, що персонал, який приймає участь в проведенні аварійно-рятувальних робіт, повинен пройти спеціальну підготовку до кваліфікованого застосування специфічного для конкретної професійної пожежної станції аварійно-рятувального обладнання [12]. Проте особливості забезпечення безпеки як потерпілих без тям, так і самих рятувальників під час проведення аварійно-рятувальних робіт з багатоповерхових та висотних будівель не визначені.

Такі питання розглядалися в [13], де були розкриті закономірності дій газодимозахисників під час проведення аварійно-ряту-

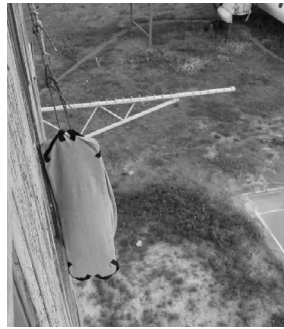
вальних робіт всередині багатопверхових будівель. Але і тут, які в [14], де розглядаються стаціонарні пожежні рятувальні пристрої, або [15], де розглядаються мобільні пожежні рятувальні пристрої, особливості евакуації потерпілих, які не можуть рухатись самостійно, вздовж зовнішніх стінок багатопверхової будівлі не визначались. Хоча в [16] представлені ноші рятувальні вогнезахисні (НРВ), які дозволяють її розв'язати, проте за допомогою цих нош рятування можна здійснити по різному.

У зв'язку з цим необхідно було визначити особливості забезпечення безпеки як рятувальників, так і безпосередньо потерпілих під час проведення аварійно-рятувальних та в випадку надзвичайних ситуацій із багатопверховими та висотними будівлями.

Для досягнення цієї мети були проведені експериментальні дослідження в пожежно-рятувальних підрозділах. Спочатку особовий склад виконував рятування постраждалого в НРВ з 4-го поверху різними способами: 1) спуск постраждалого, який знаходиться в ношах у горизонтальному стані (див. фотографія 1); 2) спуск постраждалого, який знаходиться в ношах у вертикальному стані (див. фотографія 2); 3) спуск постраждалого, який знаходиться в ношах у горизонтальному стані, у супроводі рятувальника (див. фотографія 3).



Фотографія 1.
**Спуск постраждалого,
який знаходиться
в НРВ
у горизонтальному
стані**



Фотографія 2.
**Спуск постраждалого,
який знаходиться в НРВ
у вертикальному стані**



Фотографія 3.
**Спуск постраждалого
у супроводі
рятувальника**

Статистичний аналіз рятування потерпілих за допомогою нош рятувальних вогнезахисних, які передбачається поставити на

озброєння в пожежно-рятувальні підрозділи ДСНС України, показав, що розподіл часу проведення типових аварійно-рятувальних робіт з рівнем значимості $\alpha = 0,05$ є нормальним.

Наявність оцінок математичних очікувань і середньоквадратичних відхилень часу рятування різними способами потерпілого без тьми за допомогою НРВ дозволило виконати перевірку того, наскільки значимо різняться середні значення (рис. 1), отримані по незалежних вибірках дослідження, використовуючи t-критерій Стьюдента [19].

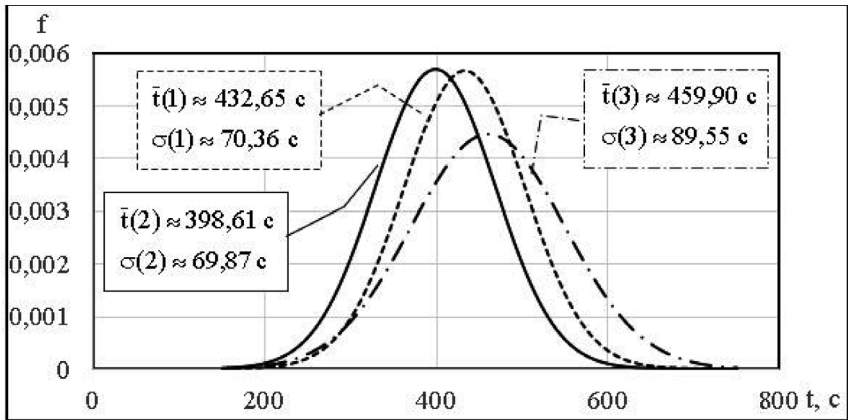


Рис. 1. Розподіли часу рятування потерпілого без тьми за допомогою нош рятувальних вогнезахисних різними способами
(1 — потерпілий знаходиться в горизонтальному стані; 2 — у вертикальному; 3 — потерпілого супроводжує рятувальник)

Показано, що при рівні значимості $\alpha = 0,05$ результати, отримані під час рятування потерпілих за допомогою НРВ різними способами можна вважати рівними. Це дозволяє розширити можливості командира оперативного розрахунку щодо самостійного вибору того варіанту рятувальних робіт, який не тільки відповідає його індивідуальним здібностям, але й забезпечує можливість високого рівня безпеки потерпілого, якого необхідно евакуйовувати. В першу чергу це стосується спуску потерпілого у супроводі рятувальником.

Крім цього розглядався випадок, коли газодимозахисники (рятувальники в ізолюючих апаратах) виконували екстремально-насичену операцію — страхування потерпілого в тямі перед його спус-

ком вздовж зовнішньої стінки багатоповерхової будівлі за допомогою рятувального ланцюга.

Характерною особливістю розподілу часу виконання цієї психологічно насиченої операції (рис. 2) добре підготовленими рятувальниками є наявність двох вершин.

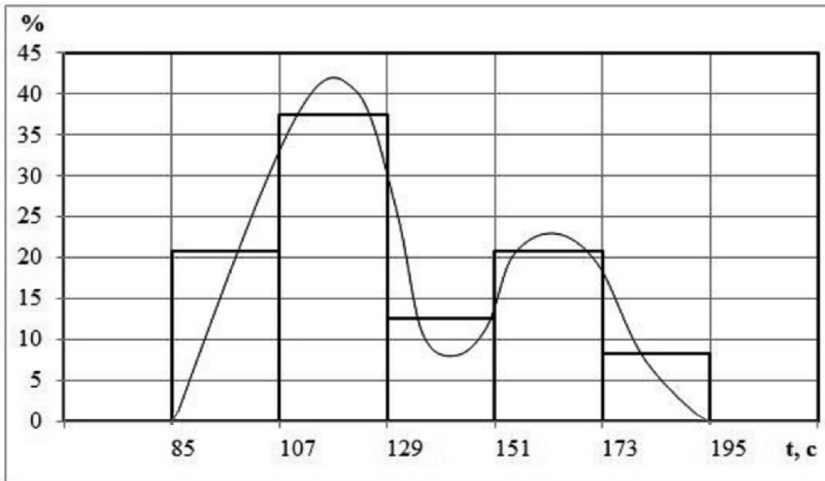


Рис. 2. Гістограма розподілу часу страхування потерпілого в тямі за допомогою рятувального ланцюга добре підготовленими рятувальниками перед спуском вздовж зовнішньої стінки багатоповерхової будівлі

Аналіз отриманих результатів показав, що у деяких рятувальників (близько 10–20 %) нестандартна екстремальна ситуація різко погіршує результати виконання навіть добре відпрацьованих в процесі виконання спеціальних тактичних прийомів, пов’язаних з безпекою потерпілих в тямі, не кажучи вже про ті операції, порядок виконання яких необхідно буде обирати самостійно, виходячи з конкретної обстановки.

Література

1. Bush, Reade and J. Gordon Routley. Operational Considerations for High-rise Firefighting. Emmitsburg, Md.: US Fire Administration Technical Report Series TR-082.
2. Shin, Paul H. B. «Evacuation Training Called a Key Factor in Survival.» New York Daily News. September 20, 2001. Режим доступу: http://www.nydailynews.com/archives/news/2001/09/20/2001-09-20_evacuation_training_called_a.html

3. Dunn, Vincent. «Dunn's Dispatch: Deadly Elevators» Fire Engineering, December 2007.

4. Jennings, Charles. «High-Rise Office Building Evacuation Planning: Human Factors versus «Cutting Edge» Technologies.» Journal of Applied Fire Science, Vol. 4, no. 4. Reprinted in DeCicco, Paul. Ed. Evacuation from Fires. (Applied Fire Science in Transition Series, volume 2). Amityville, N.Y.: Baywood Press, 2001.

5. Jennings, Charles. «Five Fatality High-rise Office Building Fire — Atlanta, GA. Report 033 in United States Fire Administration Technical Report Series, 1989.

6. Fire Investigation Summary: North York Residential High-Rise January 6, 1995. NFPA Fire Investigations Department.

7. DeVries, David. «Chicago Office High-Rise Fire: Lessons Learned» American Society of Safety Engineers 2005 Professional Development Conference, Session 605.

8. NFPA 1500 Standard on Fire Department Occupational Safety and Health Program. 2002 Edition. Режим доступа: <http://www.fsans.ns.ca/pdf/research/nfpa1500.pdf>

9. Subburajah J. OSHA's Interpretation for Fire Emergency Planning. Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/oshas-interpretation-fire-emergency-planning-subburajah-j>

10. OSHA 1910.120 Hazardous waste operations and emergency response. Режим доступа: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owares.do_search?p_doc_type=STANDARDS&p_search_str=1910.120

11. OSHA 1910.156 Fire brigades. Режим доступа: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9810

12. NFPA 1033: Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator. Режим доступа: <http://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards?mode=code&code=1033>

13. Kovalyov P. A. Analysis execution emergency-rescue work firefighters in special protective masks on a height / P. A. Kovalyov, A. M. Maximov, V. M. Strelec // Проблеми надзвичайних ситуацій. — 2017. — № 26. — С.

14. Todoseychuk S. Technology and the results of field testing of rescuing people from a height / S. Todoseychuk, Y. Onishenko, A. Archenko // Civil Security Technology — vol. 11, 2014. — No. 1 (39) — Pp. 42—45.

15. Кашевник Б. Л. Опыт ведения спасательных работ в многоэтажных зданиях при чрезвычайных ситуациях / Б. Л. Кашевник // Пожаровзрывобезопасность. — 2003. — № 4 — С. 33—36.

16. Пат. 125165 України, МПК А61G 1/00 (2018.01). Ноші рятувальні / Ковальов П. А., Пономаренко Р. В., Бородич П. Ю., Ковальов О. О., Максимов А. В., Мінков В. О., Чабанов В. О.; заявник і патентовласник НУЦЗУ. № и 2018 00158; заявл. 03.01.18; опубл. 25.04.18, Бюл. № 8. — 5 с.

Інформація про авторів: Стрілець В. М., д-р техн. наук, доцент
email:strelets@ukr.net