УДК 614.843

АНАЛІЗ СТАНУ З ПОЖЕЖАМИ У ВИСОТНИХ БУДИНКАХ В УКРАЇНІ

Одинець А.В.^{*}, Балло Я.В., Голікова С.Ю., Несенюк Л.П.

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ

Надійшла до редакції: 13.11.2020

Пройшла рецензування: 28.11.2020

КЛЮЧОВІ СЛОВА:

стан із пожежами, прямі та побічні збитки, причина пожежі, загибель внаслідок пожеж, травмовані на пожежах, об'єкти пожеж, місце виникнення пожежі, вироб-ініціатор, протипожежний захист, системи протипожежного захисту, умови, що сприяли поширенню пожежі.

АНОТАЦІЯ

Проаналізовано статистичні дані про пожежі у висотних будинках в Україні за період 2010-2019 роки та виявлено залежності їх тенденцій. Проаналізовано розподіл пожеж за об'єктами, причинами, місцями, виробами-ініціаторами виникнення, а також застосування автоматичних систем протипожежного захисту, стан із загибеллю людей внаслідок пожеж і травмуванням людей на пожежах. Визначено основні проблемні питання у забезпеченні пожежної безпеки висотних будинків та запропоновано шляхи їх вирішення.

Постановка проблеми. Розвиток інфраструктури міст на сьогоднішній день важко уявити без інтенсивного будівництва висотних будинків, що, насамперед, обумовлено необхідністю раціонального використання виділеної під будівництво землі у зв'язку з її суттєвою вартістю. Зведення висотних будинків стало символом розвитку, візитівкою винятковості та індивідуальності сучасних міст.

Згідно проведеного аналізу, Україна входить у першу десятку країн за кількістю висотних будівель і споруд. За результатами останніх спостережень на сьогодні в Україні експлуатується 1 106 висотних будівель (у тому числі 1 069 житлових будинків), з яких 41 будівля (у тому числі 39 житлових будинків) з умовною висотою від 73,5 м до 100 м і 6 будівель (у тому числі 5 житлових будинків) з умовною висотою більше 100 м. Найбільша кількість висотних будівель побудовано у столиці. Сьогодні за кількістю висотних будівель і споруд Київ посідає 5 місце із 520 після таких міст, як Нью-Йорк, Торонто, Дубаї та Чикаго [1].

Сучасні висотні будинки у технічному відношенні – це складні архітектурні та інженерні багатофункціональні комплекси, для яких встановлено особливі вимоги щодо безпечної експлуатації та можливості евакуації людей у разі виникнення небезпечних подій природного та техногенного характеру, зокрема пожеж.

Щоб спроектувати та побудувати сучасний висотний будинок необхідно забезпечити наявність цілої низки умов, зокрема, висококваліфікований інженерний ресурс і технології сучасного проєктування та будівництва.

Донедавна в Україні діяли будівельні норми та стандарти, що регламентували будівництво будинків з умовною висотою до 100 м, а будинки висотою понад 100 м мали статус експериментальних та проходили за окремою процедурою розроблення проєкту.

Відповідно до [2] основними вимогами до споруд в частині пожежної безпеки є: збереження несучої здатності конструкцій впродовж визначеного часу; обмеження поширення вогню та диму в споруді, а також на сусідні споруди і прилеглі

^{*}ndv4niipb@ukr.net

території; забезпечення евакуації людей із споруди або їх рятування в інший спосіб, а також забезпечення безпеки рятувальних команд.

Протипожежний захист висотних будинків базується на цілому комплексі заходів системи протипожежного захисту (далі – СПЗ), що регламентується нормативними документами у галузі будівництва, зокрема [3–8] та національними стандартами [9, 10] та ін.

Ключовим моментом стало набрання з 01 січня 2020 року чинності ДБН В.2.2-41:2019 [6], що застосовують для проектування та будівництва висотних житлових будинків і громадських будівель з умовною висотою понад 73,5 м відповідно до [2], в тому числі для житлових будинків з умовною висотою до 100 м включно та громадських будівель з умовною висотою до 150 м включно.

Разом з тим, на сьогоднішній день, державні будівельні норми ДБН В.2.2-41:2019 [6] не містять вимог до громадських будівель з умовною висотою від 100 м до 150 м в частині пожежної безпеки, а чинні національні стандарти не в повній мірі визначають вимоги до вогнестійкості несучих конструкцій, забезпечення обмеження утворення і поширення вогню та диму, обмеження поширення вогню на суміжні споруди, забезпечення безпечної евакуації людей, передбачення сучасних систем протипожежного захисту та організації проведення рятувальних робіт.

Аналіз статистичних даних про пожежі, їх причини та наслідки, що виникли у висотних будівлях упродовж останніх десяти років, дозволить виявити недоліки у протипожежному захисті висотних будівель та обґрунтувати вимоги пожежної безпеки до висотних громадських будинків з умовною висотою від 100 м до 150 м.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження у сфері удосконалення пожежної безпеки висотних будівель проводились такими вченими, як О.О. Сізіков [3–5], В.В. Ніжник [3–6], Р.В. Уханський [3–6], А.А. Таранцев [11], В.В. Холщевніков [12], А.Я. Корольченко [13], Дінь Конг Хинг [14] та інші.

Мета роботи полягає у підвищенні рівня пожежної безпеки висотних будівель шляхом обґрунтування вимог пожежної безпеки для висотних будинків за результатами проведення аналізу даних про пожежі у висотних будинках в Україні за довгостроковий період.

Виклад основного матеріалу. В Україні, відповідно до державних будівельних норм [3], будівлі за умовною висотою поділяють на: малоповерхові – заввишки $H \leq$ до 9 м; багатоповерхові – заввишки $9 \text{ м} < H \leq 26,5 \text{ м}$ (як правило, до 9-ти поверхів включно); підвищеної поверховості – висотою $26,5 \text{ м} < H \leq 47 \text{ м}$; висотні – висотою $H > 47 \text{ м}$.

За останні десять років у висотних будівлях (17 поверхів і вище) зареєстровано 707 пожеж, внаслідок яких загинуло 4 людини та 40 людей отримали травми. Матеріальні втрати від пожеж склали 58 610,4 тис. грн (з них прямі збитки склали 13 438,4 тис. грн, а побічні – 45 172,0 тис. грн). Тобто щороку, в середньому, у висотних будинках виникала 71 пожежа, матеріальні втрати від яких складали 5 млн 928 тис. грн, отримували травми 4 людини. Частота загибелі людей внаслідок пожеж у висотних будівлях становить 0,4 на рік або 1 людина у 2,5 роки. Основні статистичні показники стану з пожежами у висотних будинках за їх функціональним призначенням у період 2010–2019 років наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Основні статистичні показники стану з пожежами у висотних будинках за функціональним призначенням за 2010–2019 роки*

Назва показника	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Всього у висотних будівлях										
Кількість пожеж, од.	47	43	65	56	66	71	77	83	90	109
Кількість загиблих, людей	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
Кількість травмованих, людей	0	2	5	1	5	6	7	2	8	4
Прямі збитки, тис. грн	139,6	1279,2	202,0	656,0	3104,0	1715,2	683,0	1132,2	3242,1	1285,0
Побічні збитки, тис. грн	1560,7	2130,9	1679,9	2545,1	6284,5	3995,3	2670,1	4784,1	9861,3	9660,0
із них, у житлових будинках										
Кількість пожеж, од.	44	39	62	54	57	67	68	78	80	97
Кількість загиблих, людей	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
Кількість травмованих, людей	0	2	5	1	5	6	7	2	8	4
Прямі збитки, тис. грн	5,0	37,9	202,0	610,0	1542,0	1565,2	152,5	1032,0	2742,1	580,0
Побічні збитки, тис. грн	1347,7	713,8	1613,5	2350,8	3247,2	3568,2	1695,1	4390,2	8061,9	7588,4
із них, у громадських будівлях:										
адміністративних (окремих і вбудованих)										
Кількість пожеж, од.	3	0	1	1	4	3	4	3	7	3
Кількість загиблих, людей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кількість травмованих, людей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прямі збитки, тис. грн	134,6	0,0	0,0	46,0	0,0	150,0	200,0	0,0	0,0	5,0
Побічні збитки, тис. грн	213,1	0,0	16,6	149,5	107,7	355,7	303,0	220,2	730,3	100,4
у будівлях, що будуються										
Кількість пожеж, од.	0	2	1	0	3	1	3	3	3	7
Кількість загиблих, людей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кількість травмованих, людей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прямі збитки, тис. грн	0,0	1241,3	0,0	0,0	2,0	0,0	30,5	100,2	0,0	0,0
Побічні збитки, тис. грн	0,0	1389,3	33,2	0,0	224,6	71,4	127,8	173,6	219,1	638,2
у будівлях торгівлі і харчування (вбудованих)										
Кількість пожеж, од.	0	2	1	1	2	0	2	0	0	2
Кількість загиблих, людей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кількість травмованих, людей	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прямі збитки, тис. грн	0,0	0,0	0,0	0,0	900,0	0,0	300,0	0,0	0,0	700,0
Побічні збитки, тис. грн	0,0	27,8	16,6	45	1695,0	0,0	544,3	0,0	0,0	1333,1

*Примітка: показники наведено без урахування пожеж, що виникли у 2014–2019 роках на тимчасово окупованих територіях Донецької та Луганської областей і територіях Автономної Республіки Крим та міста Севастополь.

Таблиця 2 – Результати розрахунків середньої кількості пожеж для кожного року за видами висотних будинків методом ковзних середніх

Назва показника	Адміністративні будівлі		Новобудови		Будівлі торгівлі й харчування	
Рівень ряду, i	Кількість пожеж, X_i	Середнє за 3 роки, $\bar{X}_i$	Кількість пожеж, X_i	Середнє за 3 роки, $\bar{X}_i$	Кількість пожеж, X_i	Середнє за 3 роки, $\bar{X}_i$
2010	3	—	0	—	0	—
2011	0	—	2	—	2	—
2012	1	1,3	1	1,0	1	1
2013	1	0,7	0	1,0	1	1,3
2014	4	2	3	1,3	2	1,3
2015	3	2,7	1	1,3	0	1,0
2016	4	3,7	3	2,3	2	1,3
2017	3	3,3	3	2,3	0	0,7
2018	7	4,7	3	3,0	0	0,7
2019	3	4,3	7	4,3	2	0,7

За результатами досліджень за довгостроковий період 2010–2019 років спостерігається тенденція до збільшення кількості пожеж у висотних будівлях, зокрема, у житлових будинках. Якщо порівнювати з періодом за 2010 рік, то кількість пожеж у висотних будівлях збільшилась у 2,3 рази і становить 109 пожеж у 2019 році проти 47 – у 2010 році; у житлових будинках – у 2,2 рази і становить 97 пожеж у 2019 році проти 44 – у 2010 році.

Розподіл кількості пожеж за роками у будівлях не є рівномірним, тож було проведено згладжування ряду даних методом ковзних середніх [15] та обчислено середні значення кількості пожеж за формулою:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{n} \times \sum_{j=0}^{j=n-1} X_{i-j} \quad (1)$$

де X – кількість пожеж;

i – рівень ряду або рік, для якого розраховується середнє значення кількості пожеж;

n – інтервал згладжування, роки.

Сутність методу ковзних середніх полягає у тому, що середні обчислюються за збільшеними інтервалами (інтервал згладжування) при послідовному переміщенні вниз на один рівень. У даному випадку за мінімальний проміжок часу (інтервал згладжування) прийнято 3 роки, оскільки на коротшому проміжку часу навряд чи можливо визначити який характер носять коливання – закономірний або випадковий. Результати розрахунків середньої кількості пожеж для кожного року за видами громадських будинків за 2010–2019 роки наведено у табл. 2.

За результатом аналізу даних, приведених у табл. 1, 2, за останні десять років виявлено тенденцію щодо збільшення кількості пожеж у висотних будинках різного функціонального призначення, за винятком вбудованих будівель торгівлі та будівель громадського харчування.

Найбільшу кількість пожеж, а саме 91,2 % від кількості пожеж у висотних

будинках, зареєстровано у житлових будинках, інші 8,8 % – виникли у будинках громадського призначення (окремих і вбудованих). Всього у висотних житлових будинках зареєстровано 645 пожеж, внаслідок яких загинуло 4 людини та 40 людей отримали травми. Матеріальні втрати від пожеж склали 43 045,5 тис. грн (з них прямі збитки склали 8 468,7 тис. грн, а побічні збитки – 34 576,8 тис. грн).

Усереднена питома вага пожеж у висотних будинках за їх функціональним призначенням в період 2010–2019 роки наведено на рис. 1.

Кількість пожеж у житлових будинках зросла у 2,2 рази (від 47 пожеж у 2010 році до 109 у 2019 році) і має чітку тенденцію до збільшення, що обумовлено, в тому числі, сталою динамікою нового будівництва висотних будинків.

У адміністративних будинках (окремих і вбудованих) зареєстровано 29 пожеж без наслідків для здоров'я і життя людей. Матеріальні втрати від пожеж склали 2 732,1 тис. грн (з них прямі збитки склали 535,6 тис. грн, а побічні – 2 196,5 тис. грн).

У будинках, що будуються, виникло 23 пожежі, загинили внаслідок пожеж і травмованих на пожежах не зареєстровано. Матеріальні втрати склали 4 251,2 (з них прямі збитки склали 1 374,0 тис. грн, а побічні – 2 877,2 тис. грн).

У будинках торгівлі і харчування зареєстровано 10 пожеж без наслідків для здоров'я і життя людей. Матеріальні втрати склали 5 561,8 (з них прямі збитки склали 1 900,0 тис. грн, а побічні – 3 661,8 тис. грн).

Слід зазначити, що всі випадки загибелі внаслідок пожеж і травмування на пожежах людей у висотних будинках зареєстровані у житлових будинках. Внаслідок пожеж, що сталися від необережного поводження з вогнем та короткого замикання електромережі, загинули (по 2 людей) пенсіонери та безробітні люди у віці від 43 до 89 років, а їх загибелі, насамперед, сприяло отруєння токсичними продуктами горіння.

Отримали травми на пожежах 40 людей, з яких 23 травмувалися на пожежах внаслідок короткого замикання електромережі або порушення правил пожежної безпеки при експлуатації електропобутових приладів, ще 17 людей – внаслідок необережного поводження з вогнем. Близько 95,0 % людей загинули і отримали травми на пожежах, осередок яких розташовувався у житлових кімнатах та балконах.

Серед основних причин виникнення пожеж у висотних будинках є необережне поводження з вогнем та порушення правил пожежної безпеки (далі – ППБ) при влаштуванні та експлуатації електроустановок. Упродовж 2010–2019 років спостерігається тенденція щодо збільшення кількості пожеж, що виникли внаслідок необережного поводження з вогнем та порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок.

Розподіл кількості пожеж за причинами їх виникнення у висотних будівлях за 2010–2019 роки наведено на рис. 2.

За результатом зведення даних, упродовж 2010–2019 років внаслідок необережного поводження з вогнем у висотних будинках виникло 424 пожежі або 59,9 % від кількості пожеж у висотних будинках; внаслідок порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та

експлуатації електроустановок (аварійні режими роботи) – 216 пожеж або 30,6 %; внаслідок підпалу – 44 або 6,2 %; з інших причин – 23 або 3,3 %.

Розподіл кількості пожеж за місцем їх виникнення у висотних будинках за 2010–2019 роки наведено у таблиці 3.

Аналіз приведеного розподілу кількості пожеж у висотних будівлях за місцем їх виникнення впродовж останніх десяти років вказує на тенденцію щодо збільшення кількості пожеж на сходових клітинах і в коридорах загального користування, житлових і ванних кімнатах. Оскільки стосовно інших місць виникнення пожеж, наведених у таблиці 3, чітких тенденцій не простежується, було проведено згладжування рядів даних методом ковзних середніх [15].

За результатами розрахунків середньої кількості пожеж за місцями та причинами їх виникнення, які наведено у таблиці 4, виявлено тенденцію щодо збільшення кількості пожеж у технічних приміщеннях і приміщеннях з тимчасовим перебуванням людей (технічні поверхи, паркінги, машинні відділення ліфтів тощо), у підвалах, на балконах і лоджіях. Кількість пожеж на кухнях має тенденцію до збільшення упродовж другої половини періоду, що аналізується, а саме 2015–2019 роки.

Рисунок 1 – Усереднена питома вага пожеж у висотних будинках за їх функціональним призначенням за 2010–2019 роки

Рисунок 2 – Розподіл кількості пожеж за причинами їх виникнення у висотних будинках за 2010–2019 роки

Таблиця 3 – Розподіл кількості пожеж за місцем їх виникнення у висотних будинках за 2010–2019 роки

Місце виникнення пожежі	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Всього
Сходова клітина, коридор	9	8	6	14	16	10	17	16	23	31	150
Балкон, лоджія	5	4	19	6	8	14	10	21	8	22	117
Житлова кімната	2	1	10	2	8	7	5	10	13	14	72
Сміттєзбірник, сміттєпровід	7	8	8	5	7	6	8	3	6	5	63
Комунікаційні шахти, канали	6	2	5	6	4	10	7	7	4	5	56
Кухня	11	6	3	3	2	3	2	5	8	9	52
Підвал	3	4	5	3	3	3	7	5	6	5	44
Ванна, туалет	1	1	1	1	1	2	2	1	3	4	17
Інші технічні приміщення та приміщення з тимчасовим перебуванням людей	3	9	8	16	17	16	19	15	19	14	136

Таблиця 4 – Результати розрахунків середньої кількості пожеж для кожного року за місцем їх виникнення методом ковзних середніх

Назва показника	Балкон, лоджія		Сміттєзбірник, сміттєпровід		Комунікаційні шахти, канали		Кухня		Підвал		Інші технічні приміщення, приміщення з тимчасовим перебуванням людей	
Рівень ряду, i	X_i^*	$\overline{X}_i^*$	X_i	$\overline{X}_i$	X_i	$\overline{X}_i$	X_i	$\overline{X}_i$	X_i	$\overline{X}_i$	X_i	$\overline{X}_i$
2010	5	-	7	-	6	-	11	-	3	-	3	-
2011	4	-	8	-	2	-	6	-	4	-	9	-
2012	19	9,3	8	7,7	5	4,3	3	6,7	5	4,0	8	6,7
2013	6	9,7	5	7,0	6	4,3	3	4,0	3	4,0	16	11,0
2014	8	11	7	6,7	4	5,0	2	2,7	3	3,7	17	13,7
2015	14	9,3	6	6,0	10	6,7	3	3	3	3,0	16	16,3
2016	10	10,7	8	7,0	7	7,0	2	2,3	7	3,2	19	17,3
2017	21	15,0	3	5,7	7	8,0	5	3,3	5	5,0	15	16,7
2018	8	13,0	6	5,7	4	6,0	8	5,0	6	5,7	19	17,7
2019	22	17,0	5	4,7	5	5,3	9	7,3	5	5,7	14	16,0

*Примітка: X_i кількість пожеж у році, $\overline{X}_i$ середнє за 3 роки.

Рисунок 3 – Усереднена питома вага пожеж у висотних будинках за місцем їх виникнення за 2010–2019 роки

Таблиця 5 – Розподіл кількості пожеж у висотних будинках за виробами-ініціаторами їх виникнення за 2010–2019 роки

Виріб, пристрій	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Електрокабелі та проводи	2	4	3	8	13	6	5	7	8	9
Електричні побутові прилади та інструменти	8	5	7	3	4	3	8	7	15	16
Електророзподільні пристрої	4	5	5	5	5	7	14	10	12	17
Сірник, недопалок	29	29	49	36	37	50	46	51	50	61
Інші вироби та матеріали	4	0	1	4	7	5	4	8	5	6

Таблиця 6 – Результати розрахунків середньої кількості пожеж за виробами-ініціаторами їх виникнення для кожного року методом ковзних середніх

Назва показника	Електрокабелі та проводи		Електричні побутові прилади та інструменти		Інші вироби та матеріали	
	X_i^*	$\overline{X}_i^*$	X_i	$\overline{X}_i$	X_i	$\overline{X}_i$
2010	2	-	8	-	4	-
2011	4	-	5	-	0	-
2012	3	3,0	7	6,7	1	1,7
2013	8	5,0	3	5,3	4	1,7
2014	13	8,0	4	4,7	7	4,0
2015	6	9,0	3	3,3	5	5,3
2016	5	8,0	8	5,0	4	5,3
2017	7	6,0	7	6,0	8	5,7
2018	8	6,3	15	10,0	5	5,7
2019	9	8,0	16	12,7	6	6,3

Рисунок 4 – Усереднена питома вага пожеж у висотних будинках за виробами-ініціаторами їх виникнення за 2010–2019 роки

Спостерігається позитивна тенденція до зменшення кількості пожеж у комунікаційних шахтах, каналах, сміттєпроводах та сміттєзбірних камерах.

Загалом, упродовж 2010–2019 років серед місць виникнення пожеж найпоширенішими були сходові клітки і коридори – 150 пожеж, технічні приміщення і приміщення з тимчасовим перебуванням людей – 136 пожеж та балкони і лоджії – 117 пожеж.

Усереднена питома вага пожеж у висотних будинках за місцем їх виникнення за 2010–2019 роки наведена на рис. 3.

Розподіл кількості пожеж у висотних будинках за виробами-ініціаторами їх виникнення за 2010–2019 роки наведено у табл. 5.

Дані щодо розподілу кількості пожеж у висотних будинках за виробами-ініціаторами їх виникнення впродовж останніх десяти років вказує на тенденцію щодо збільшення кількості пожеж від малокалорійних джерел запалювання (сірників, недопалків) та електророзподільних пристроїв. З метою визначення тенденцій для решти виробів-ініціаторів виникнення пожеж, наведених у таблиці 5, було проведено згладжування рядів даних методом ковзних середніх.

За результатами розрахунків середньої кількості пожеж за виробами-ініціаторами їх виникнення, наведених у таблиці 6, спостерігається тенденція щодо збільшення кількості пожеж від інших виробів та матеріалів (хімічні волокна, легкозаймисті, горючі рідини, нафтопродукти тощо). Кількість пожеж від побутових приладів та інструментів має тенденцію до збільшення упродовж другої половини періоду, що аналізується (2015–2019 роки). Разом із тим, кількість пожеж від кабельної продукції та електропроводів залишається майже незмінною з 2014 року, з різницею в 1–2 пожежі.

Згідно узагальнених даних, серед виробів-ініціаторів виникнення пожеж у висотних будинках найпоширенішими були сірники та недопалки, від яких упродовж 2010–2019 років сталося 438 пожеж та електророзподільні прилади – 84 пожежі, зокрема, електроштити, питома вага пожеж від яких становить 63,0 % від кількості пожеж від електророзподільних приладів.

Усереднена питома вага пожеж у висотних будівлях за виробами-ініціаторами їх виникнення за 2010–2019 роки наведена на рис. 4.

Таблиця 7 – Дані щодо спрацювання систем протипожежного захисту під час пожеж у висотних будівлях за 2010–2019 роки

Рік		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Всього	
АСПГ	пожежа ліквідована	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	8
	пожежа локалізована	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	завдання не виконала	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	не спрацювала	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	
СПС	завдання виконала	2	1	1	3	4	2	5	3	5	2	28	46
	не спрацювала	0	0	1	0	1	1	3	1	4	7	18	
СПДЗ	спрацювала	2	0	0	1	0	1	0	1	3	2	10	20
	не спрацювала	2	0	0	0	0	1	3	1	1	2	10	
СЦПС	сигнал передала	1	0	1	1	2	1	2	1	1	0	10	19
	сигнал не передала	0	1	1	2	2	0	0	0	0	3	9	

У табл. 7 наведено дані про результати спрацювання систем протипожежного захисту під час пожеж у висотних будівлях за 2010–2019 роки.

Як вже зазначалося, у сучасному будівництві передбачається багаторівнева система захисту будівель від пожеж [7], невід’ємною складовою якої є системи протипожежного захисту. Відповідно до вимог ДБН В.2.2-56 [8], ДБН В.2.2-41 [6] всі висотні будинки підлягають обладнанню системами пожежної сигналізації, протидимного захисту, а також, залежно від висоти, автоматичними системами пожежогасіння, що дозволяють виявити пожежу на ранній стадії розвитку, сповістити людей про небезпеку, локалізувати та ліквідувати пожежу.

Окремо слід зазначити, що за результатами аналізу 707 пожеж, які сталися упродовж останніх десяти років у висотних будівлях, тільки у 51 випадку (7,2 % від кількості пожеж) будинки були обладнані системами протипожежного захисту (всього 93 системи), з яких 8 – автоматичні системи пожежогасіння (далі – АСПГ); 46 – системи пожежної сигналізації (далі – СПС); 20 – системи протидимного захисту (далі – СПДЗ) та 19 – системи централізованого пожежного спостереження (далі – СЦПС) Упродовж 2010–2019 років завдяки спрацюванню систем протипожежного захисту (54,8 %

від їх загальної кількості) вдалося запобігти поширенню пожеж на значну площу, забезпечити евакуацію людей та врятувати матеріальних цінностей на суму понад 68,2 млн гривень. Разом із тим, 42 системи у житлових будинках не спрацювали. Слід відзначити, що жодна з новобудов, на якій сталася пожежа, не була обладнана системами протипожежного захисту.

Висновки та напрями подальшого дослідження. За результатом проведених досліджень та аналізу статистичних даних по Україні виявлено, що кількість пожеж за 2010–2019 роки для висотних будинків з умовною висотою вище 47 м збільшилася в 2,3 рази, із них 91 % пожеж відбулось у висотних житлових будинках.

За результатом аналізу розподілу пожеж за досліджуваний період встановлено, що 60,5 % випадків пожеж відбувається внаслідок необережного поводження з вогнем, 30,4 % - внаслідок порушення вимог правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок та 9,1 % з інших причин.

Дослідження причин та місць виникнення пожеж вказує, що найпоширенішими початковими осередками пожежі є коридори та внутрішні сходові клітки, в об’ємі яких знаходяться комунікаційні шахти та системи вентиляції, при цьому

спостерігається тенденція щодо щорічного зниження кількості пожеж для даних типів приміщень. Разом із тим, має місце збільшення кількості виникнення пожеж для приміщень кухонь, сміттєзбірних камер, технічних приміщень (в тому числі підвальних) та ванних кімнат, де розміщена значна кількість побутових електричних приладів (пральні, сушильні машини тощо).

За результатом аналізу пожеж за 2010–2019 роки виявлено ряд недоліків щодо дотримання вимог пожежної безпеки для забезпечення належного утримання систем протипожежного захисту, якими

обладнуються висотні будинки. Встановлено, що низька ефективність впровадження системи управління пожежною безпекою об'єктів захисту та їхніми протипожежними системами призводить до відсутності систематичного обслуговування і належного утримання даних систем, що в свою чергу призводить до відмови спрацювання систем, відсутності можливості вчасного виявлення та гасіння пожеж на початковій стадії їх виникнення та, як наслідок, призводить до загибелі і травмування людей, а також значних матеріальних збитків.

Список використаних джерел

1. Standard Maps. URL: <http://skyscraperpage.com/cities/maps>. (дата звернення: 30.10.2020).
2. Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд: постанова Кабінету Міністрів України від 20.12.2006 р. № 1746. Дата оновлення: 12.07.2010. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1764-2006-%D0%BF#Text> (дата звернення: 30.10.2020).
3. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 35 с.
4. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019-06-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2019. 43 с.
5. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 181 с.
6. ДБН В.2.2-41:2019. Висотні будівлі. Основні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2019. 53 с.
7. ДБН В.1.2-7:2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. [Чинний від 2008-10-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 31 с.
8. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту. [Чинний від 2015-07-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2015. 127 с.
9. ДСТУ EN 12101-6:2016 Системи протидимного захисту. Частина 6. Технічні вимоги до систем зі створення різниці тисків, Наказ УкрНДНЦ від 30.03.2016 № 93 / ТК 25, 2016, - 149 с.
10. ДСТУ EN 12845:2016 Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування (EN 12845:2015, IDT), Наказ УкрНДНЦ від 11.08.2016 № 236, 2016 – 98 с.
11. Таранцев А.А., Новоселов Р.Н., Родичев А.Ю. Высотные здания и их пожарная опасность. *Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России*. 2010. № 02. С. 38-49.
12. Холщевников В.В. Терминология или идеология – препятствия безопасной эвакуации людей из высотных зданий при пожаре: общие вопросы комплексной безопасности. *Пожаровзрывобезопасность*. 2018. №1. С. 5-18.
13. Корольченко А.Я., Динь Конг Хынг, Ляпин А.В. Пожарная защита высотных зданий: пожарная безопасность зданий, сооружений, объектов. *Пожаровзрывобезопасность*. 2012. №3. С. 57-61.
14. Динь Конг Хынг, Ворогушин О.О., Корольченко А.Я. Динамика развития пожаров в высотных зданиях: пожарная безопасность зданий, сооружений, объектов. *Пожаровзрывобезопасность*. 2012. №12. С. 60-66.
15. Ковтун Н.В. Теорія статистики: підручник. Київ: Знання, 2012. 399 с.

REFERENCES

1. Standard Maps. URL: <http://skyscraperpage.com/cities/maps>.
2. On approval of the Technical regulations of construction products, buildings and structures: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 20.12.2006 № 1746. Date of renovation: 12.07.2010. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1764-2006-%D0%BF#Text> (access date: 30.10.2020).
3. DBN B.1.1-7: 2016. Fire safety of construction sites. General requirements. [Effective from 2017-06-01]. View. offic. Kyiv: Ministry of Regional Development, Construction and Housing of Ukraine, 2017. 35 p.
4. DBN B.2.2-9: 2018. Public buildings and structures. Substantive provisions. [Valid from 2019-06-01]. View. offic. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2019. 43 p.
5. DBN B.2.2-15: 2019. Residential buildings. Substantive provisions. [Valid from 2019-12-01]. View. ofits. Kyiv: Ministry of Regional Development, Construction and Housing of Ukraine, 2019. 181 p.
6. DBN B.2.2-41: 2019. High-rise buildings. Substantive provisions. [Valid from 2020-01-01]. View. offic. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2019. 53 p.
7. DBN B.1.2-7: 2008. Reliability and safety system for construction projects. Basic requirements for buildings and structures. Fire safety. [Effective from 2008-10-01]. View. ofits. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2008. 31 p.
8. DBN B.2.5-56: 2014. Fire protection systems. [Effective from 2015-07-01]. View. ofits. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2015. 127 p.
9. DSTU EN 12101-6: 2016 Smoke protection systems. Part 6. Technical requirements for systems for creating a pressure difference, Order UkrNDNC from 30.03.2016 № 93 / TC 25, 2016, - 149 p.
10. DSTU EN 12845: 2016 Stationary fire extinguishing systems. Automatic sprinkler systems. Design, installation and maintenance (EN 12845: 2015, IDT), Order of UkrNDNC from 11.08.2016 № 236, 2016 - 98 p.
11. Tarantsev AA, Novoselov RN, Rodichev A.Yu. High-rise buildings and their fire hazard. Bulletin of the St. Petersburg University GPS of the Ministry of Emergencies of Russia. 2010. № 02. S. 38-49.
12. Kholshchevnikov VV Terminology or ideology - obstacles to the safe evacuation of people from high-rise buildings in the event of a fire: general issues of integrated security. Fire and explosion safety. 2018. №1. Pp. 5-18.
13. Korolchenko A.Ya., Dinh Kong Hing, Lyapin AV Fire protection of high-rise buildings: fire safety of buildings, constructions, objects. Fire and explosion safety. 2012. №3. Pp. 57-61.
14. Ding Kong Hing, Vorogushin OO, Korolchenko A.Ya. Dynamics of fire development in high-rise buildings: fire safety of buildings, structures, objects. Fire and explosion safety. 2012. №12. Pp. 60-66.
15. Kovtun NV Theory of statistics: a textbook. Kyiv: Znannia, 2012. 399 p.

ANALYSIS OF THE CONDITION WITH FIRE IN HIGH RISE BUILDINGS IN UKRAINE

A. Odynets, Y. Ballo, Cand. Of Sc. (Eng.), S. Golikova, L. Nesenjuk

Institute of Public Administration and Research in Civil Protection

KEYWORDS

condition with fires, direct and indirect damages, cause of fire, deaths due to fires, injured in fires, fire protection systems, primary fire extinguishing means, objects of fires, fire protection, place of fire, product-initiator, conditions that contributed to the spread of fire.

ANNOTATION

The main indicators of fire statistics and their consequences in Ukraine (number of fires, deaths, injured, material losses) for the long-term period are analyzed. The trends of their dynamics both as a whole in the state and by the territorial principle are determined. These indicators have made it possible to comprehensively characterize the state with fires in the state. The influence of natural (climatic zones, average air temperature for the year, the average amount of precipitation for the year), socio-demographic (population size, age groups, economically active population, employment, social situation of population), economic (fiscal stimulation, inflationary processes, economic development of regions) factors and the impact of changes in legislative and regulatory acts on the main indicators of fire statistics and their consequences in Ukraine and in the regions are established. The points assessment of the state with fires and their consequences according to the territorial principle was carried out in absolute indicators (number of fires, number of deaths in fire, injured in fires, number of fires in enterprises, organizations, institutions, number of fires on production facilities, trade objects, in public facilities, on agricultural sites, in open territories and outdoor facilities, on vehicles, on other sites) and relative indicators (the probability of encountering a fire, the probability of death in fire, the probability of dying in fire, the probability of injury in fire) taking into account the provisions laid down in the methodology for assessing the activity of territorial authorities of the State Emergency Service of Ukraine. According to the aggregate of absolute and relative indicators, the regions of Ukraine with the best and worst fire-fighting status are defined. Absolute and relative values are summarized by statistical ungrouping and grouping of indicators, summarized in tabular and graphic forms and executed in the form of statistical compilations of analytical materials. The developed analytical materials allow informing interested specialists about the state of fires in Ukraine for making them grounded management decisions aimed at raising the level of fire safety in the state.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ С ПОЖАРАМИ В ВЫСОТНЫХ ДОМАХ В УКРАИНЕ

А. Одинец, Я. Баллю, С. Голикова, Л. Несенюк

Институт государственного управления и научных исследований по гражданской защите

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

состояние с пожарами, прямые и побочные убытки, причина пожара, гибели в результате пожаров, травмированы на пожарах, объекты пожаров, место возникновения пожара, изделие-инициатор, противопожарная защита, системы противопожарной защиты, условия, способствовавшие распространению пожара.

АННОТАЦИЯ

Проанализированы статистические данные о пожарах в высотных домах в Украине за период 2010-2019 годы и выявлены зависимости их тенденций. Проанализировано распределение пожаров по объектам, причинами, местами, изделиями-инициаторами возникновения, а также применение автоматических систем противопожарной защиты, состояние с гибелью людей в результате пожаров и травмированием людей на пожарах. Определены основные проблемные вопросы в обеспечении пожарной безопасности высотных зданий и предложены пути их решения.