

УДК 614.841.45

Ніжник В. В.

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
Український науково-дослідний інститут цивільного захисту*

Електронна адреса: nignyk@ukr.net

orcid: 0000-0003-3370-9027

ПІДХОДИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ МІЖ БУДИНКАМИ ТА СПОРУДАМИ

Анотація: проведено аналіз підходів щодо розрахункового визначення протипожежних відстаней між будинками і спорудами та окреслені проблемні питання щодо розвитку наукових основ оцінювання необхідних значень протипожежних відстаней шляхом експертних оцінок на базі статистичних даних про пожежі із її поширенням від однієї споруди до іншої, розрахункової оцінки ризиків поширення вогню та диму на сусідні споруди і прилеглі території із розробленням критеріальної бази кількісної оцінки небезпечного впливу, аналізу існуючих методів нормування протипожежних відстаней між будинками та спорудами. Обґрунтовано напрямки та задачі подальших досліджень щодо розроблення наукового підґрунтя для методів розрахунку протипожежних відстаней між будинками та спорудами з урахуванням прийнятного ризику поширення пожежі між ними.

Ключові слова: протипожежна відстань, поширення пожежі між об'єктами, теплопередача між об'єктами, що горять.

Задачею протипожежних відстаней є попередження можливості поширення пожежі на сусідні об'єкти до моменту введення сил і засобів на локалізацію та ліквідацію пожежі та захист самих об'єктів [1].

Слід відмітити, що за останні п'ять років в Україні виникло близько 400 тис. пожеж, із них 47 % припадають пожежі у будинках та спорудах. Із загальної кількості пожеж у будинках та спорудах у 10 % випадках спостерігалось поширення пожежі від одного будинку (споруди) на інший [2, 3].

Однією з причин таких наслідків є помилковість визначення протипожежних відстаней між такими будинками (спорудами) або не дотримання їх нормованих значень під час планування та забудови територій. Прагнення зменшити протипожежні відстані або ігнорування дотримання їх нормованих значень зумовлено перш за все економічною складовою. На сьогодні встановлено, що 1 м² незабудованої території становить близько 20 % вартості такої ж площі забудованої території [1]. Але при цьому не

обґрунтоване зменшення протипожежної відстані може призвести до поширення пожежі між будинками у разі її виникнення в одному із будинків.

Під поняттям протипожежної відстані слід розуміти кількісне значення довжини прямого відрізка між об'єктами, значення якого знижує до прийняттого значення ризик поширення пожежі з одного об'єкту на інший до моменту введення сил і засобів на локалізацію та ліквідацію пожежі та захист сусідніх об'єктів.

Визначення протипожежних відстаней між об'єктами нового будівництва або реконструкції існуючих є першочерговою задачею під час розроблення ситуаційного розташування таких об'єктів на плані, а також планування прибудинкової території. Коректне визначення протипожежних відстаней забезпечує не тільки безпеку суміжних об'єктів, але і має істотний позитивний вплив на економічну складову з точки зору раціонального використання території.

З огляду на викладене вище мета цієї роботи полягає у проведенні аналізу підходів щодо визначення протипожежних відстаней між будинками і спорудами та обґрунтувати напрямки подальших досліджень щодо розвитку наукового підґрунтя для методології розрахункового обґрунтування необхідних значень протипожежних відстаней. Для досягнення поставленої мети визначені та вирішені такі задачі:

- провести аналіз статистичних даних про пожежі, що поширювалися від однієї споруди до іншої;
- провести аналіз підходу до нормування протипожежних відстаней між будинками та спорудами, визначити переваги та недоліки методів обґрунтування протипожежних відстаней;
- окреслити проблематичні питання створення наукового підґрунтя щодо вдосконалення підходу до нормування протипожежних відстаней між будинками та спорудами та методів розрахунку для визначення їх обґрунтованих величин.

Об'єкт дослідження – поширення пожежі між суміжними будинками, причини та наслідки.

Предмет дослідження – вплив протипожежних відстаней на процеси поширення пожежі між суміжними будинками, методи оцінювання.

Метод дослідження – аналітичний (порівняння, узагальнення).

Забезпечення мінімально необхідних протипожежних відстаней між суміжними об'єктами є підтвердженням дотримання основної вимоги до будинків та споруд щодо пожежної безпеки, а саме: поширення вогню та диму на сусідні споруди і прилеглі території повинно бути обмежене [4].

Для реалізації зазначеної вимоги в [5] визначено перелік інженерних рішень для запобігання поширенню вогню та диму на сусідні споруди і прилеглі території, а саме:

- розміщення вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних виробничих і складських будинків, зовнішніх установок, складів горючих рідин, горючих газів з урахуванням переважаючого напрямку вітру, а також рельєфу місцевості;

- встановлення протипожежних відстаней між будинками, зовнішніми установками, а також відкритими майданчиками для зберігання пожежонебезпечних речовин і матеріалів;

- зниження пожежно небезпечності будівельних матеріалів, що використовуються в зовнішніх огорожувальних конструкціях, у тому числі облицювання, оздоблення, опорядження фасадів будинків, а також у покриттях;

- застосуванням конструктивних рішень, спрямованих на створення перешкоди поширенню пожежі між будинками, наприклад: влаштування протипожежних стін, обмеження площі віконних та інших прорізів у зовнішніх стінах, використання вогнестійкого скління віконних прорізів, протипожежних завіс (екранів) тощо.

Разом з цим документ не дає можливості оцінки зниження ризику поширенню вогню на сусідні будинки у разі використання одного або іншого рішення. Також не дає рекомендації щодо переваг використання тих чи інших рішень, в залежності від особливостей планування території.

На сьогоднішній день визначення мінімально необхідних протипожежних відстаней між будинками та спорудами може реалізуватися такими методами: розпорядчий метод, параметричний метод, експериментальний метод.

Розпорядчий метод передбачає використання чітких прийнятих будівельними нормами значень [6], які не передбачають альтернативи. Використання такого методу не дозволяє враховувати під час визначення протипожежних відстаней таких суттєвих характеристик будинків та споруд, як величина пожежної навантаги, вид і пожежо-технічні характеристики горючих матеріалів і речовин, які в ньому обертаються, конструктивні характеристики будинку (наявність прорізів у зовнішніх будівельних конструкціях, через які можливе поширення вогню на інший будинок, взаємне розташування пожежної навантаги в просторі), оснащеність будинку автоматичними системами пожежогасіння, наявність між будинками перешкод для поширення пожежі, взаємне розташування будинків та споруд один відносно одного тощо. Також слід зазначити, що під час встановлення нормативних значень протипожежних відстаней у будівельних нормах закладаються високі коефіцієнти запасу, які не піддаються керуванню і в деяких випадках можуть суттєво впливати на

економічні показники забудови у специфічних умовах. Окрім цього, у роботі [7] зазначається, що таблиці будівельних норм, які встановлюють нормовані значення протипожежних відстаней не мають відповідного наукового обґрунтування та, як правило, визначалися експертним шляхом із урахуванням практичного досвіду.

У якості переваги розпорядчого методу слід відмітити простоту його використання. Цей метод реалізовано в Україні шляхом встановлення мінімальних значень протипожежних відстаней між будинками (спорудами), зовнішніми установками, а також відкритими майданчиками для зберігання пожежобезпечних речовин і матеріалів в будівельних нормах [6], які поширюються на планування і забудову територій населених пунктів та міжселенних територій.

Таким чином, описаний вище розпорядчий метод нормування протипожежних відстаней досить простий у використанні, але він встановлює жорсткі вимоги, які зумовлюють необґрунтовано великі коефіцієнти запасу. Зазначене не дозволяє реалізувати гнучкий підхід з врахуванням соціально-економічних показників та значень обґрунтованого ризику поширення пожежі, що пов'язаний із застосуванням спеціальних заходів щодо його зниження – застосування вогнестійких матеріалів, збільшення протипожежних підрозділів, специфіки пожежної навантаги та ін. У деяких випадках існування особливих вимог та обмежень планування під час забудови території значення протипожежних відстаней не можливо дотриматись, тому їх необхідно обґрунтовувати із використанням більш точних методів нормування та визначення мінімально необхідних (безпечних) протипожежних відстаней, таких як розрахунковий та/або експериментальний.

Параметричний метод обґрунтування безпечних відстаней передбачає можливість досягнення необхідного рівня безпеки із урахуванням усіх суттєвих характеристик об'єкта будівництва, і, як правило, включає в себе аналіз можливої пожежі в кожній із суміжних споруд за найнебезпечнішим сценарієм розвитку пожежі з подальшим розрахунком та (або) математичним або фізичним моделюванням можливої пожежі.

Перевагами цього методу є можливість вживання альтернативних рішень за рахунок досягнення рівня безпеки із урахуванням параметрів можливої пожежі та характеристики будинків (споруд), між якими визначається протипожежна відстань. Він дозволяє врахувати максимально всі суттєві характеристики, що впливають на процеси теплообміну між суміжними об'єктами під час пожежі. Реалізація такого методу потребує використання сучасних знань у сфері термодинаміки та комп'ютерної техніки. Як недолік можна визначити те, що використання цього методу потребує відповідної

кваліфікації фахівця, що проводить визначення безпечної протипожежної відстані.

Експериментальний метод передбачає можливість обґрунтування мінімально-необхідного значення протипожежної відстані шляхом створення аналогічного макету (моделі) будинків та споруд, взаємного розташування їх в просторі один відносно одного та проведення натурального або лабораторного експерименту.

Перевагами цього методу є добра наочність отриманих результатів. У якості недоліку слід вказати значний обсяг матеріальних та трудових затрат на його реалізацію та достатньо велику тривалість при підготовці, проведенні експерименту та прикінцевої обробки отриманих дослідних даних.

Не зважаючи на те, що параметричний та експериментальний методи визначення безпечних значень протипожежних відстаней вважаються більш точними, на сьогоднішній день, їх сфера використання обмежена будівельними нормами. Зокрема [5] передбачає можливість застосування розрахункових та експериментальних методів визначення необхідних значень протипожежної відстані лише для об'єктів, на яких вона не встановлена розпорядчим методом.

Така ситуація призвела до того, що застосування даних методів не виправдано обмежується, і, як наслідок, в Україні на сьогоднішній день відсутні унормовані методики реалізації розрахункових та експериментальних методів визначення необхідного значення протипожежних відстаней. І таким чином у випадку неможливості забезпечення обов'язкових вимог [6] щодо нормованих значень протипожежних відстаней, обґрунтовані відхилення від таких норм обґрунтовуються таким же самим експертним шляхом без належного наукового (розрахункового та/або експериментального) обґрунтування, що в свою чергу може призвести до помилки експерта та у разі виникнення на одному із суміжних об'єктів пожежі поширення її на сусідній будинок (споруду).

У якості показових прикладів помилкового визначення протипожежних відстаней під час проектування та забудови територій, що призвели до поширення пожежі на суміжні об'єкти і мали суттєві соціально-економічні наслідки, можна навести такі випадки.

22 квітня 2017 року у торговельному павільйоні на території ТОВ "Ринок північний", що по проспекту Добровольського, 114/2 м. Одеси, виникла пожежа. Вогнем знищено та пошкоджено 134 торговельних павільйони на загальній площі близько 900 м², рисунок 1. Поряд з високою температурою та сильним задимленням, одним з чинників, що сприяв поширенню пожежі та ускладнював її гасіння, став зменшення до 2,5 м повздовжніх та відсутність поперечних протипожежних відстаней між торговельними павільйонами [2].

15 вересня 2017 року спалахнула пожежа у спальному корпусі № 5 комунального позашкільного навчального закладу “Одеський міський дитячий оздоровчо-спортивний комплекс “Вікторія”. Корпус №5 вогнем знищено повністю. Будівельні конструкції корпусів №4 і №6 комплексу “Вікторія” та корпусу пансіонату “Лазурний” на суміжній території, що розташовувались від осередку пожежі на протипожежних відстанях 15 м, 14,8 м та 13,5 м відповідно, під дією високої температури зазнали термічних ушкоджень, рисунок 2, але поширення пожежі від однієї споруди до іншої не відбулося, що свідчить про правильність вибору протипожежних відстаней під час планування та забудови території комплексу та суміжних територій [8].



Рис.1. Панорамний вид зверху пошкоджених павільйонів ринку ТОВ «Північний»



Рис. 2. Загальний вигляд термічних пошкоджень будівельних конструкцій корпусу №6.
Вид з південної сторони

На рисунку 3 зображено приклад пожежі, що сталася в одному із житлових будинків. В наслідок не достатнього значення протипожежної відстані до сусіднього житлового будинку пожежа поширилася з одного будинку на інший. В результаті пожежі обидва житлових будинки повністю знищені вогнем.



Рис. 3. Пожежа в житлових будинках

Таким чином, наведені випадки пожеж та статистичні дані [2] свідчать, що визначення необхідних значень протипожежних відстаней експертним шляхом без належного наукового обґрунтування може призвести під час пожежі до поширення її на суміжні будинки та споруди, в наслідок чого збільшуються негативні наслідки від таких пожеж та вони можуть перейти у розряд катастрофічних.

Вивчення причин розповсюдження пожежі між будинками та спорудами, показало, що переважно основним фактором перенесення теплової енергії є промениста складова. Це необхідно брати до уваги під час розроблення та реалізації параметричних (розрахункових) методів визначення необхідної протипожежної відстані. Аналіз існуючих розрахункових методів показав, що під час розрахункової оцінки протипожежних відстаней зокрема в роботах [1, 7, 9, 10] за суттєву параметральну характеристику приймається значення теплового потоку. При цьому, цей критерій оцінюється за законами променистого теплообміну, конвективною складовою нехтують. Недоліком такого підходу є те, що на сьогоднішній день відсутня статистична база критичних значень по тепловому потоку для різних речовин і матеріалів, зокрема тих, що можуть використовуватися у оздобленні будинків та технологічних установок. В роботі [11] запропонована стохастична модель теплового випромінювання від полум'я нафтопродуктів, що горять в резервуарах. Автор запропонував метод оцінки ризику досягнення в резервуарі температури самозаймання парів нафтопродуктів продовж заданого проміжку часу, тобто використав суттєву параметральну характеристику – значення температури. Але ця робота не набула подальшого розвитку щодо створення критеріальної та методичної бази для оцінювання ризику поширення вогню на сусідні будинки розрахунковими методами.

Описаний вище математичний апарат безумовно може бути застосований для отримання баз даних щодо параметрів процесу теплообміну між будівлею із пожежею та суміжними будівлями. Основною причиною, що стримує застосування даного математичного апарату, є відсутність критеріальної бази щодо індикації настання критичного стану поширення пожежі на суміжну будівлю. На даний час таким критерієм визнається величина теплового потоку, який сприймається поверхнею матеріалу сусідньої будівлі. Даний параметр в якості критерію має декілька недоліків, що ставить під сумнів його використання для цієї потреби. Перший недолік полягає у тому, що тепловий потік від пожежі є суттєво змінним у часі і має бути приведений до відповідних геометричних параметрів суміжної будівлі, її матеріалів та ін. Другий недолік полягає у тому, що тепловий потік не є прямою величиною, яка може бути асоційована із причинами поширення та охоплення пожежею суміжних будівель. Такими причинами є нагрівання горючих матеріалів будівель до температур, за яких відбувається його займання, що і є по-суті прямими величинами. За таких умов розроблення критеріальної бази безумовно є актуальним проблемним питанням, що дозволяє застосування математичного апарату процесів теплообміну для аналізу задач поширення пожежі між суміжними будівлями.

Таким чином, можна зробити висновок, що на сьогоднішній день є актуальними подальші дослідження спрямовані на виявлення закономірності параметрів теплообміну між факелом пожежі та об'єктами промисловості і будівництва у разі виникнення пожежі, як наукових основ створення розрахункових методів оцінки протипожежних відстаней між об'єктами при їх проектуванні та експлуатації. При цьому повинні бути розглянуті та вирішені такі задачі:

- проаналізувати теоретичні дослідження та нормативну базу щодо оцінки безпечних відстаней між об'єктами промисловості та будівництва з точки зору пожежної безпеки та виявити актуальні шляхи їх удосконалення;

- розробити математичні моделі теплообміну для промислових об'єктів під час пожежі з урахуванням променистого та конвективного теплообміну з використання сучасного теоретичного підходу та комп'ютерних технологій;

- розробити математичні моделі теплообміну для цивільних об'єктів під час пожежі з урахуванням променистого та конвективного теплообміну з використання сучасного теоретичного підходу та комп'ютерних технологій;

- розробити методики лабораторних та полігонних експериментальних досліджень процесів теплообміну між факелом пожежі та суміжними цивільними та промисловими об'єктами;

- провести експериментальні дослідження за розробленими методиками та на основі отриманих експериментальних даних дослідити точність та достовірність розроблених математичних моделей;

- використовуючи розроблені математичні моделі провести чисельний експеримент щодо визначення найбільш небезпечних зон розташованих промислових об'єктів поблизу пожежі.

- використовуючи розроблені математичні моделі провести чисельний експеримент щодо визначення найбільш небезпечних зон розташованих цивільних об'єктів поблизу пожежі;

- на основі отриманих закономірностей розробити методологічне забезпечення для розрахункової оцінки протипожежних відстаней між цивільними та промисловими об'єктами;

- дослідити точність та достовірність розробленого методологічного забезпечення щодо розрахункової оцінки протипожежних відстаней шляхом порівняння з експериментальними даними та виявити межі в яких застосування даних методів є найбільш ефективним.

У зазначеній роботі проведено аналіз сучасних підходів щодо визначення протипожежних відстаней між будинками і спорудами та обґрунтовані можливі напрямки подальших досліджень щодо оцінювання необхідних значень протипожежних відстаней, за результатами чого зроблено наступні висновки:

- із загальної кількості пожеж у будинках та спорудах у 10 % випадках відбувається поширення пожежі від одного будинку (споруди) на інший. Це зумовлено помилками під час визначення протипожежних відстаней між такими будинками (спорудами);

- на сьогоднішній день визначення мінімально необхідних протипожежних відстаней між будинками та спорудами може реалізуватися такими методами: розпорядчий метод, параметричний метод, експериментальний метод. Кожний із зазначених методів має свої переваги та недоліки;

- більш точними є параметричний та експериментальний метод визначення протипожежних відстаней, але їх сфера використання обмежена будівельними нормами. Така ситуація призвела до не популяризації таких методів, і як наслідок в Україні на сьогоднішній день відсутні підходи щодо оцінювання ризиків поширення вогню на сусідні будинки розрахунковими методами;

- запропоновано напрямки та задачі подальших досліджень щодо вдосконалення методів оцінювання протипожежних відстаней між будинками та спорудами.

Література:

1. Грушевский Б. В. Пожарная профилактика в строительстве / Б.В. Грушевский, А. И. Яковлев, И. А. Кривошеев и др. под ред. В.Ф. Кураленкина.- М.: ВИПТШ, 1985.-451 с.
2. Климась Р. В. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2009-2012 роки: статистичний збірник аналітичних матеріалів / Д. Я. Матвійчук, А. В. Одинець, О. П. Якименко. – К.:УкрНДІЦЗ. – 2018. – С. 33-34.
3. Климась Р.В. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2013-2016 роки: статистичний збірник аналітичних матеріалів / Д. Я. Матвійчук, А.В. Одинець, Р.В. Уханський, О.П. Якименко. – К.:УкрНДІЦЗ. – 2018. – С. 34-35.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.12.2006 року № 1764 «Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд».
5. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги / Наказ Мінрегіону України про затвердження від 31.10.2016 № 287. – Київ.: УкрНДІЦЗ, 2017 – 40 с..
6. ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій. – К.: Мінрегіон України, 2018 – 187 с.
7. Ройтман М.Я. Основы противопожарного нормирования в строительстве // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М.: ВИНТИ. – 1969, вып. 4. – С. 297-298.
8. Звіт про дослідження пожежі, що виникла 15.09.2017 р. на території КПНЗ “Одеський міський дитячий оздоровчо-спортивний комплекс “Вікторія”, який розташовується за адресою: м. Одеса, вул. Дача Ковалевського, 93.
9. Ройтман М.Я. Термодинамика и теплопередача в пожарном деле / Комиссаров Е.П., Пчелинцев В.А. под ред. Ю.А. Кошмарова. – М.: ВИПТШ, 1977. – 415 с.
10. Романенко П.Н. Пожарная профилактика в строительстве / Кошмаров Ю. А., Башкирцев М. П. под ред. Ф. А. Аммосова. – М.: Стройиздат, 1978. –363 с.
11. Басманов А.Е. теоретические основы предупреждения каскадного распространения пожара в резервуарных парках с нефтепродуктами и повышение эффективности его ликвидации: Дис. доктора тех.наук: 21.06.02/ Басманов Алексей Евгеньевич. – Х.
12. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем. – Київ. – Видавничий дім А.С.С., 2004.
13. Гейл Я. Города для людей / Ян Гейл. – Москва: Альпина Пабlishер, 2012. – 276 с. – (Концерн "КРОСТ").

14. Яблонская А. Д. Проблемы терминологии и классификации жилья. Анализ современного состояния вопроса / А.Д. Яблонская // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / від. ред. М.М. Демин. –К., КНУБА, 2008.-Вип. 19. - с.338-348
15. Техническое регулирование в строительстве. Аналитический обзор мирового опыта [Текст]: Snip Innovative Technologies; рук. Серых А. – Чикаго: SNIP, 2010. – 889 с.: ил.
16. Бакун К.С. Методи визначення функціонально-територіального ресурсу кварталів міської забудови / К.С. Бакун // Містобудування та територіальне планування. – К., КНУБА, 2018. – Вип. 68.
17. EN 1991-1-2:2002 Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire Part 1-2: General rules - Structural fire design, Brussels, 2002.
18. Emil Carlsson, Report 5051 - External fire spread to adjoining buildings – A review of fire safety design guidance and related research - Department of Fire Safety Engineering Lund University, Sweden, 1999 – 125 p.
19. Єжов С.В. Розвиток архітектурно-конструктивних систем масового житлового будівництва / С.В.Єжов, Л.В.Карпова // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель. – К.: КиївЗНДІЕП, 2009. – С. 17-20.
20. Глазычев В. Городская среда. Технология развития: Настольная книга. М.: “Издательство Ладья”. 1995. – 240 с.

Аннотация

К.т.н., с.н.с. Нижник В.В., Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты.

Подходы определения противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями.

Проведен анализ основных подходов к расчетному определению противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями и намечены проблемные вопросы развития научных основ оценки требуемых значений противопожарных расстояний путем экспертных оценок на базе статистических данных о пожарах с ее распространением от одного сооружения к другому, расчетной оценки рисков распространения огня и дыма на соседние сооружения и прилегающие территории с разработкой критериальной базы количественной оценки опасного влияния, анализа существующих методов нормирования противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями. Обоснованы направления и задачи дальнейших исследований по разработке научной базы для методов расчета противопожарных расстояний между

зданиями и сооружениями с учетом приемлемого риска распространения пожара между ними.

Ключевые слова: противопожарная расстояние, распространение пожара между объектами, теплопередача между горящими объектами.

Annotation

Ph.D., Senior Research Officer, Nizhnyk V. V., The Ukrainian Civil Protection Research Institute.

Approaches to the determination of fire-prevention distances between buildings and structures.

The analysis of the main approaches to the design definition of fire-prevention distances between buildings and structures was carried out and the problematic issues of the development of the scientific basis for estimating the required values of fire-prevention distances were outlined by expert assessments based on fire statistics with its spread from one building to another, the estimated risk of fire and smoke on neighboring buildings and adjacent territories with the development of a criterion base for quantifying hazardous effects, analyzing existing methods for determining fire distances between buildings and structures. To date, the determination of the minimum necessary fire-prevention distances between buildings and structures can be implemented by the following methods: the managerial method, the parametric method, the experimental method. The managerial method involves the use of clear values adopted by building codes and do not provide for alternatives. The parametric method of justifying safe distances provides for the possibility of achieving the required level of safety, taking into account all the essential characteristics of the construction object. The advantages of this method are the possibility of using alternative solutions by achieving a level of safety taking into account the parameters of a possible fire and the characteristics of buildings (structures), between which the fire protection distance is determined. The disadvantage of the method is the need to attract highly qualified specialists. The experimental method provides for the possibility of justifying the minimum required value of fire distances by creating a similar layout (model) of buildings and structures, their relative position in space relative to each other and conducting a full-scale or laboratory experiment. The article substantiates the directions and objectives of further research on the development of a scientific basis for methods for calculating fire-fighting distances between buildings and structures, taking into account the acceptable risk of the spread of fire between them.

Keywords: fire distance, propagation of fire between objects, heat transfer between burning objects.