НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ 9058:2020

Пожежна безпека

ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ОБ’ЄКТАМИ РОЗРАХУНКОВИМИ МЕТОДАМИ

Основні положення

Відповідає офіційному тексту

**З питань придбання
офіційного видання звертайтесь до
національного органу стандартизації
(ДП «УкрНДНЦ» http://uas.org.ua)**

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Пожежна безпека та протипожежна техніка (ТК 25)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 06 жовтня 2020 р. № 244 з 2021–05–01

3 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи**

ДП «УкрНДНЦ», 2021

ЗМІСТ

С.

1 Сфера застосування....1

2 Нормативні посилання....1

3 Терміни та визначення понять....1

4 Познаки та скорочення....2

5 Загальні положення....3

6 Вимоги до вибору проектного сценарію пожежі та відповідного теплового опромінювання об’єктів....4

7 Визначення допустимої температури для речовин і матеріалів у об’єкті, що сприймає тепло від пожежі....5

8 Методи визначення протипожежних відстаней між об’єктами....5

Додаток А (обов’язковий) Розрахунково-табличний метод визначення протипожежних відстаней....5

Додаток Б (обов’язковий) Спрощений розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней....8

Додаток В (обов’язковий) Розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней із використанням рівняння променистого теплообміну та рівняння нестаціонарної теплопровідності....10

Додаток Г (обов’язковий) Розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней із використанням польових моделей....12

Додаток Д (довідковий) Розрахунковий метод визначення пожежної навантаги....15

Бібліографія....20

ДСТУ 9058:2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ОБ'ЄКТАМИ РОЗРАХУНКОВИМИ МЕТОДАМИ

Основні положення

FIRE SAFETY

ESTIMATION OF FIRE DISTANCES BETWEEN OBJECTS BY CALCULATION METHODS

Substantive provisions

Чинний від 2021–05–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт установлює основні положення щодо визначення протипожежних відстаней між об'єктами розрахунковими методами.

1.2 Положення цього стандарту можна використовувати під час розроблення містобудівної та проектної документації, нормування протипожежних відстаней у разі, якщо їх не встановлено в будівельних нормах.

1.3 Цей стандарт не може бути застосовним для визначення небезпеки поширення пожежі між об'єктами внаслідок вибуху.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять

ДСТУ 8767:2018 Пожежно-рятувальні частини. Вимоги до дислокації та району виїзду, комплектування пожежними автомобілями та проектування

ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація

ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 Проектування сталевих конструкцій. Розрахунок на вогнестійкість

ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-2. Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі (EN 1991-1-2:2002, IDT).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни, наведені в ДСТУ 2272, ДСТУ 8829, ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2.

Нижче подано терміни, додатково вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1 об'єкт

Будиники, будівлі, споруди, зовнішні технологічні установки, що розташовані на відстані один від одного, в одному з яких або на його поверхні може виникнути пожежа, що поширює тепло назовні, а інший (або інші) сприймають це тепло.

Примітка. У цьому разі йдеться як про об'єкти, що будують, так і про наявні об'єкти

3.2 проектна протипожежна відстань

Мінімальна відстань між об'єктами, яка забезпечує умову обмеження поширення вогню з одного об'єкта на інший та дорівнює розрахунковій протипожежній відстані, помноженій на коефіцієнт безпеки

3.3 розрахункова протипожежна відстань

Протипожежна відстань, що визначена розрахунковим методом

3.4 розрахункова температура

Температура, що визначена розрахунковим методом

3.5 допустима температура

Температура, значення якої становить не більше ніж 80 % від значення температури займання речовини або матеріалу

3.6 коефіцієнт урахування площі прорізів у зовнішніх огороджувальних конструкціях будинку

Відношення площі прорізів у зовнішній огороджувальній конструкції (зокрема площі скління) будинку до загальної площі цієї огороджувальної конструкції.

Примітка 1. У разі відповідності зовнішніх огороджувальних конструкцій будинку як для протипожежних перешкод прорізи в таких конструкціях може бути не враховано.

Примітка 2. Вихідні дані для визначення коефіцієнта обґрунтовують у проектному сценарії пожежі.

Примітка 3. Скляні фасади потрібно вважати зовнішніми прорізами

3.7 коефіцієнт безпеки

Характеристика, що має сталий характер та забезпечує гарантовану умову непоширення пожежі між об'єктами.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті вжиті такі познаки та скорочення:

$K_б$ — коефіцієнт безпеки;

O — коефіцієнт урахування площі прорізів у зовнішніх огороджувальних конструкціях будинку (далі — коефіцієнт площі прорізів);

$Ф$ — кутовий коефіцієнт опромінювання;

A_f — площа поверху в межах протипожежного відсіку, м^2;

A_s — площа поверхні, яка випромінює тепло, м^2;

A_t — загальна площа зовнішніх огороджувальних конструкцій (враховуючи прорізи), м^2;

A_{t1} — загальна площа зовнішньої огороджувальної конструкції (враховуючи прорізи) будинку, в якій виникла пожежа, протилежна суміжному об'єкту будівництва, що сприймає тепло, м^2;

A_v — загальна площа прорізів у зовнішніх огороджувальних конструкціях будинку, м^2;

A_{v1} — загальна площа прорізів у стіні будинку, в якій виникла пожежа, протилежна суміжному об'єкту будівництва, що сприймає тепло, м^2;

L_f — довжина поверхні, що випромінює тепло, м;

L_H — горизонтальна проекція поверхні, що випромінює тепло, м;

L_L — висота поверхні, що випромінює тепло, м;

Q — пожежна навантага у протипожежному відсіку, Дж/м^2;

R_I — проектна протипожежна відстань, м;

R — розрахункова протипожежна відстань ($R_{1,2}$ — розрахункова протипожежна відстань для першого та другого проектного сценарію пожежі), м;

T_0 — початкова температура повітря, °С;

$T_д$ — допустима температура, °С;

$T_з$ — температура займання, °С;

$T_р$ — розрахункова температура, °С;

T — температура поверхні, що випромінює тепло, °С;

T_s — початкова температура на поверхні об'єкта, що опромінюється теплом, °С;

$T_н$ — температура середовища, в яке передається тепло від поверхні об'єкта, що опромінюється теплом, °С;

W — ширина поверхні, що випромінює тепло, м;

W_1 — ширина зовнішньої стіни будинку, в якому виникла пожежа, протилежна об'єкту, що сприймає тепло, м;

W_2 — ширина зовнішньої стіни будинку, в якій виникла пожежа, та перпендикулярна до стіни, яка протилежна об'єкту, що сприймає тепло, м;
W_i — ширина *i*-го прорізу, м;
W_t — сумарна ширина прорізів, м;
c_p — питома теплоємність, Дж/(кг · °С);
h_{eq} — середнє значення висоти прорізів, м;
α — коефіцієнт теплопередачі, Вт/м^2 · °С ;
δ — товщина матеріалу або речовини, що застосовують у об'єкті, який опромінюється теплом, м;
ε_f — ступінь чорноти полум'я;
ε_m — ступінь чорноти поверхні матеріалу або речовини;
σ — стала Стефана-Больцмана, Вт · м$^{-2}$ · К$^{-4}$;
q — кількість теплоти, що передається від пожежі, Вт;
t — тривалість теплового опромінювання, с;
λ — коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м · °С);
ρ — густина речовини або матеріалу, кг/м^3.

5 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1 Під час визначення протипожежної відстані між об'єктами розрахунковими методами потрібно розглядати проектні сценарії пожежі в кожному із цих об'єктів.

Після визначення розрахункової протипожежної відстані між об'єктами за двома можливими проектними сценаріями пожежі (R_1 та R_2) для встановлення значення проектної протипожежної відстані (R_I) приймають більше значення із двох розрахункових протипожежних відстаней (R).

$$R_I = K_б \cdot \max\{ R_1, R_2\}, \quad (1)$$

де $K_б$ — коефіцієнт безпеки, приймають таким, що дорівнює 1, 2.

5.2 Визначають протипожежні відстані розрахунковими методами між об'єктами на підставі:

а) вибору проектного сценарію пожежі та відповідного теплового опромінювання об'єктів;

б) визначення допустимої температури для речовин і матеріалів у об'єкті, що сприймає тепло від пожежі.

5.3 Для розрахунково-табличного методу визначення протипожежних відстаней (додаток А) встановлюють: теплоутворювальну здатність пожежної навантаги, коефіцієнт площі прорізів, тривалість теплового опромінювання. Для спрощеного розрахункового методу (додаток Б) визначають тепловий баланс у поверхні об'єкта, що опромінюються від факела пожежі. Для розрахункових методів визначення протипожежних відстаней (додатки В, Г) визначають розрахункову температуру.

5.4 Критерієм прийнятності значення розрахункової протипожежної відстані (R) є умова того, що розрахункова температура (T_p) з урахуванням тривалості теплового опромінювання на поверхні матеріалу або речовини об'єкта, що сприймає тепло від пожежі, не перевищує допустимої температури ($T_д$) для такого матеріалу або речовини, тобто $T_p \le T_д$.

5.5 Тривалість теплового опромінювання (t) визначають:

— для розрахунково-табличного методу визначення протипожежних відстаней (додаток А) — з урахуванням часу введення сил і засобів для локалізації та ліквідації пожежі та/або захисту об'єктів, що сприймає тепло від пожежі;

— для розрахункового методу з використанням рівняння променистого теплообміну та рівняння нестаціонарної теплопровідності (додаток В) і розрахункового методу з використанням польових моделей (додаток Г) — з урахуванням вигорання пожежної навантаги або з урахуванням уведення сил і засобів для локалізації та ліквідації пожежі та/або захисту об'єкта, що сприймає тепло від пожежі.

5.6 Під час визначення протипожежних відстаней розрахунковими методами допустимо робити такі припущення:

— температуру полум'я приймають однаковою по всій поверхні;

— температуру речовин або матеріалів, які сприймають тепло від пожежі в об'єкті, у початковий момент розрахунку приймають такою, що дорівнює 20 °С;

— приймають такі умови довкілля: температура повітря 20 °С, атмосферний тиск 1 атм, швидкість вітру 0 м/с;

— тепловий вплив від пожежі на об'єкт під час використання спрощеного розрахункового методу визначення протипожежних відстаней (додаток Б) та методу з використанням рівняння променистого теплообміну та рівняння нестаціонарної теплопровідності (додаток В) визначають за рахунок теплового випромінювання, конвективну складову допустимо не враховувати;

— за відсутності даних, ступінь чорноти полум'я (ε_f) приймають таким, що дорівнює $\varepsilon_f = 1$, а ступінь чорноти поверхні матеріалу або речовини, які сприймають тепло від пожежі в об'єкті (ε_m), приймають таким, що дорівнює $\varepsilon_m = 0{,}8$, як для деревини згідно з ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010;

— причину виникнення пожежі не розглядають.

5.7 Параметри, які характеризують тепловий вплив від пожежі на об'єкт: висота та ширина об'єкта, в якому виникла пожежа; площа полум'я; взаємне розташування об'єктів, що впливають на кутовий коефіцієнт опромінювання; величина пожежної навантаги та теплофізичні характеристики речовин і матеріалів, що її складають; теплофізичні характеристики речовин і матеріалів, які сприймають тепло від пожежі в об'єкті; коефіцієнт урахування площі прорізів у зовнішніх огороджувальних конструкціях будівлі, в якому виникла пожежа; тривалість теплового опромінювання об'єкта.

5.8 Достовірність результатів визначення протипожежних відстаней розрахунковими методами має підтверджуватися:

— обґрунтованістю проектних сценаріїв пожежі;

— повнотою вихідних даних для розрахунку;

— достовірністю даних щодо властивостей речовин і матеріалів;

— обґрунтованістю граничних умов та припущень;

— точністю, що забезпечується кроком за часом та кроком просторового розбиття розрахункових областей, а також алгоритмів чисельного розв'язку диференціальних рівнянь.

6 ВИМОГИ ДО ВИБОРУ ПРОЕКТНОГО СЦЕНАРІЮ ПОЖЕЖІ ТА ВІДПОВІДНОГО ТЕПЛОВОГО ОПРОМІНЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ

6.1 Під час визначення протипожежних відстаней між об'єктами розглядають проектні сценарії пожежі, за яких реалізуються найбільш сприятливі умови для поширення вогню на об'єкти.

6.2 Під час вибору проектного сценарію пожежі можна брати до уваги такі вихідні дані або їх комбінації:

— особливості об'ємно-планувальних та конструктивних рішень об'єктів та розміщення технологічного обладнання (межі вогнестійкості будівельних конструкцій, наявність прорізів у зовнішніх будівельних конструкціях та їх розміри, площа протипожежного відсіку або окремих приміщень тощо);

— вид, кількість, спосіб розміщення та пожежонебезпечні властивості речовин і матеріалів, що перебувають (зберігаються, виробляються, переробляються) в об'єктах;

— значення коефіцієнта площі прорізів будівлі, де виникла пожежа, що спрямовані в бік об'єкта, який сприймає тепло від пожежі;

— оснащення об'єкта системами пожежогасіння;

— час уведення сил та засобів пожежно-рятувальними підрозділами на гасіння пожежі або на захист об'єкта, що опромінюється теплом від пожежі.

6.3 Значення коефіцієнта площі прорізів будівлі, де виникла пожежа, що спрямовані в бік об'єкта, який сприймає тепло від пожежі, визначають з урахуванням взаємного просторового орієнтування об'єктів один відносно одного та їх планувальної форми для визначення зовнішніх стін, які враховують під час визначення коефіцієнта площі прорізів.

6.4 Під час визначення протипожежних відстаней між об'єктами розрахунковими методами можуть бути розглянуті такі найбільш характерні проектні сценарії пожежі та відповідного теплового впливу на об'єкти:

— через прорізи в огороджувальних конструкціях будинків;

— від фасадної частини будинку;

— від покрівлі будинку;

— від зовнішньої технологічної споруди, що не має зовнішніх огороджувальних конструкцій.

7 ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ДЛЯ РЕЧОВИН І МАТЕРІАЛІВ У ОБ'ЄКТІ, ЩО СПРИЙМАЄ ТЕПЛО ВІД ПОЖЕЖІ

7.1 Допустиму температуру ($T_д$) визначають для речовин і матеріалів у об'єкті, що сприймає тепло від пожежі, які залежно від особливостей їх розташування або особливостей технологічного процесу можуть потрапити під дію такого теплового впливу від пожежі.

Під час визначення речовини або матеріалу, за характеристиками яких визначають допустиму температуру ($T_д$), потрібно врахувати:

— дані щодо температури займання ($T_з$) таких речовин та матеріалів;

— кількість цих речовин і матеріалів та умови їх розташування.

7.2 За результатами аналізу щодо пожежної небезпеки речовин та матеріалів об'єкта, що сприймають тепло від пожежі, визначають речовину або матеріал з найменшою температурою займання ($T_з$).

Температуру займання ($T_з$) визначають експериментальним методом згідно з ДСТУ 8829 або за довідниковими даними.

Допустимо температуру займання ($T_з$) речовини або матеріалу приймати такою, що дорівнює:

— для будинків, у яких зовнішня стіна, що сприймає тепло від пожежі в об'єкті (тобто є протилежною), має прорізи з урахуванням підрозділу 3.7, — 140 °С;

— для будинків, у якій зовнішня стіна, що сприймає тепло від пожежі в суміжному об'єкті будівництва (тобто є протилежною), не має прорізів, — 250 °С;

— для споруди, що не має зовнішніх огороджувальних конструкцій, — 28 °С.

7.3 Значення допустимої температури ($T_д$) для об'єктів, що сприймають тепло від пожежі, не повинно перевищувати 80 % температури займання ($T_з$) матеріалів або речовин, що встановлені в 7.2, тобто $T_д \le 0{,}8\ T_з$.

8 МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ОБ'ЄКТАМИ

8.1 Під час визначення протипожежних відстаней між об'єктами можна використовувати такі розрахункові методи:

— розрахунково-табличний метод визначення протипожежних відстаней (додаток А);

— спрощений розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней (додаток Б);

— розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней з використанням рівняння променистого теплообміну та рівняння нестаціонарної теплопровідності (додаток В);

— розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней з використанням польових моделей (додаток Г).

8.2 На підставі аналізу вихідних даних для визначення протипожежних відстаней з урахуванням 5.3 здійснюють вибір розрахункового методу.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

РОЗРАХУНКОВО-ТАБЛИЧНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ

А.1 Для визначення протипожежної відстані з використанням розрахунково-табличного методу для об'єкта, в якому виникає пожежа, необхідно встановити величину пожежної навантаги (Q), коефіцієнт площі прорізів (O) та тривалість теплового опромінювання (t).

А.2 Величину пожежної навантаги (Q, Дж/м^2) визначають для протипожежного відсіку або приміщення, що виділене протипожежними перешкодами, та для технологічного обладнання, зокрема зовнішнього, аварійна ситуація в якому може призвести до виникнення пожежі відповідно до додатка Д.

Значення пожежної навантаги для деяких приміщень згідно з ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010 та ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 наведено в таблиці А.1.

Таблиця А.1 — Значення пожежної навантаги для приміщень

Приміщення	Значення пожежної навантаги Q, МДж/м^2
Житлове	780
Охорони здоров'я та відпочинку	230
Готельний номер	310
Бібліотека	1 500
Офіс	420
Дошкільних та навчальних закладів	285
Закладу торгівлі	600
Культурно-видовищних, дозвіллєвих закладів	300
Вокзалів	100

А.3 Коефіцієнт площі прорізів (O, %) визначають за формулою:

$$O = A_{v1}\sqrt{h_{eg}} / A_{t1}, \quad (A.1)$$

де A_{v1} — загальна площа прорізів у зовнішній стіні, яка протилежна об'єкту, що сприймає тепло, будинку, в якому виникла пожежа, м^2;

A_{t1} — загальна площа зовнішньої огороджувальної конструкції (враховуючи прорізи), яка протилежна об'єкту, що сприймає тепло, будинку, в якому виникла пожежа, м^2;

h_{eq} — середнє значення висоти прорізів у зовнішній стіні, яка протилежна об'єкту, що сприймає тепло, будинку, в якому виникла пожежа, м.

А.4 Тривалість теплового опромінювання (t, хв) з урахуванням часу для введення сил і засобів для локалізації та ліквідації пожежі та/або захисту об'єкта, що сприймає тепло від пожежі, визначають за формулою:

$$t = t_{пв} + t_{зб} + t_{сл} + t_{ор}, \quad (A.2)$$

де $t_{пв}$ — час від початку пожежі до повідомлення про пожежу в пожежно-рятувальний підрозділ, хв (допустимо приймати 1 хв);

$t_{зб}$ — час збирання особового складу пожежно-рятувального підрозділу за тривогою, хв (допустимо приймати 1 хв);

$t_{сл}$ — час слідування пожежно-рятувального підрозділу на пожежу, хв (визначають згідно з ДСТУ 8767);

$t_{ор}$ — час оперативного розгортання пожежно-рятувального підрозділу на пожежу, хв (допустимо приймати 1 хв) [7].

А.5 За даними величини пожежної навантаги (Q), коефіцієнта площі прорізів (O) та тривалості теплового опромінювання (t) визначають розрахункову протипожежну відстань (R_p):

— для об'єктів, у фасадах та покритті яких відсутні горючі матеріали (таблиця А.2);

— для об'єктів, у фасадах та покритті яких наявні горючі матеріали (таблиця А.3);

— для споруди, що не має зовнішніх огороджувальних конструкцій та в якій використовують горючі рідини (таблиця А.4).

Таблиця А.2 — Розрахункова протипожежна відстань для об'єктів, у фасадах та покритті яких відсутні горючі матеріали

Величина пожежної навантаги q, МДж/м^2	Розрахункова протипожежна відстань ($R_р$, м) залежно від коефіцієнта площі прорізів (O, %) та тривалості теплового опромінювання (t, хв)											
	O, %											
	до 25			від 25 до 50			від 50 до 90			від 90		
	t, хв											
	<10	10—60	>60	<10	10—60	>60	<10	10—60	>60	<10	10—60	>60
До 100	5,5	6,0	7,5	5,5	6,0	7,5	5,5	6,0	7,5	6,0	7,0	8,0
Від 100 до 400	6,0	7,0	8,0	6,0	7,0	8,0	6,0	7,0	8,0	7,0	7,5	8,5
» 400 » 1 500	7,0	7,5	9,0	7,0	7,5	9,0	7,5	7,5	10,0	7,5	8,5	10,0
» 1 500	7,5	8,0	10,0	7,5	8,0	10,0	8,0	8,5	10,5	8,0	9,0	10,5

Таблиця А.3 — Розрахункова протипожежна відстань для об'єктів, у фасадах та покритті яких наявні горючі матеріали

Величина пожежної навантаги q, МДж/м^2	Розрахункова протипожежна відстань ($R_р$, м) залежно від коефіцієнта площі прорізів (O, %) та тривалості теплового опромінювання (t, хв)											
	O, %											
	до 25			від 25 до 50			від 50 до 90			від 90		
	t, хв											
	<10	10—60	>60	<10	10—60	>60	<10	10—60	>60	<10	10—60	>60
До 100	6,0	7,5	8,5	6,0	7,5	8,5	7,0	8,0	9,0	7,5	8,0	9,0
Від 100 до 400	7,0	8,0	9,0	7,0	8,0	9,0	7,5	8,5	10,0	8,0	8,5	10,0
» 400 » 1 500	7,5	8,5	9,5	7,5	8,5	9,5	8,0	9,0	10,5	8,5	9,0	11,0
» 1 500	8,0	9,0	10,5	8,0	9,0	10,5	8,5	10,0	11,0	9,0	9,0	11,5

А.6 У разі використання горючих матеріалів у конструктивних елементах фасаду та покритті хоча б в одному з об'єктів протипожежні відстані визначають за таблицею А.3.

Таблиця А.4 — Розрахункова протипожежна відстань для споруди, що не має зовнішніх огороджувальних конструкцій та в якій використовують горючі рідини

Величина пожежної навантаги Q, МДж/м^2	Розрахункова протипожежна відстань ($R_р$, м) залежно від тривалості теплового опромінювання (t, хв)		
	t, хв		
	<10	10—60	>60
До 100	25,5	27,0	31,5
Від 100 до 400	27,0	28,5	33,0
» 400 » 1 500	30,0	33,0	39,0
» 1 500	31,5	34,5	42,0

А.7 Для встановлення даних для проміжних значень, що наведені в таблицях А.2—А.4, допустимо використовувати метод інтерполяції.

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

СПРОЩЕНИЙ РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ

Б.1 Для визначення протипожежної відстані за спрощеним методом визначають тепловий баланс поверхні об'єкта, що сприймає тепло від вогнища пожежі, за певної відстані, коли температура такої поверхні не перевищує допустимої температури ($T_д$). У цьому разі враховують втрати тепла через необігрівну поверхню. Рівняння теплового балансу в цьому разі має такий вигляд:

$$\left(1+\frac{\lambda}{\alpha\delta+\lambda}\right)\frac{\lambda T_s}{\delta}-\frac{\alpha\delta T_н}{\alpha\delta+\lambda}-\Phi\sigma\varepsilon_m\varepsilon_f\left(\left(T_s-273\right)^4-\left(T_f-273\right)^4\right)=0, \qquad (Б.1)$$

де ε_m — ступінь чорноти матеріалу або речовини об'єкта, що сприймає тепло від пожежі;
ε_f — ступінь чорноти полум'я;
Φ — кутовий коефіцієнт теплового опромінювання;
T_f — температура поверхні, що випромінює тепло, °С (допустимо приймати 840 °С);
$\sigma = 5{,}67 \cdot 10^{-8}$ — стала Стефана-Больцмана, Вт · м$^{-2}$ · К$^{-4}$;
λ — коефіцієнт теплопровідності матеріалу або речовини, що застосовують у об'єктів будівництва, який опромінюється теплом, Вт/м · К;
α — коефіцієнт теплопередачі, матеріалу або речовини, що застосовують у об'єкті будівництва, який опромінюється теплом, приймають 9 Вт/м^2 · К;
δ — товщина матеріалу або речовини, що застосовують у об'єкті, який опромінюється теплом, м;
T_s — початкова температура на поверхні об'єкта, що опромінюється теплом, °С (приймають 20 °С);
$T_н$ — температура середовища, в яке передається тепло від поверхні, об'єкта, що опромінюється теплом (допустимо приймати 20 °С).

Для розв'язання рівняння (Б.1) найбільш зручним є графічний метод, суть якого полягає в побудові графіка функції, що являє собою ліву частину рівняння залежно від відстані (R), яку виражають через коефіцієнт кутового опромінювання (Φ). Після перетину відповідної кривої осі абсцис як протипожежну відстань беруть найближче більше ціле значення (R) до точки перетину.

Б.2 Кутовий коефіцієнт опромінювання (Φ) установлюють так:

— полум'я пожежі та поверхня, що опромінюється, розташовані паралельно один відносно одного:

$$\Phi=\frac{1}{2\pi}\left[\frac{a}{\sqrt{1+a^2}}\operatorname{arctg}\left(\frac{b}{\sqrt{1+b^2}}\right)+\frac{b}{\sqrt{1+b^2}}\operatorname{arctg}\left(\frac{a}{\sqrt{1+a^2}}\right)\right], \qquad (Б.2)$$

— полум'я пожежі та поверхня, що опромінюється, розташовані перпендикулярно один відносно одного:

$$\Phi=\frac{1}{2\pi}\left[\operatorname{arctg}(a)-\frac{b}{\sqrt{1+b^2}}\operatorname{arctg}\left(\frac{a}{\sqrt{1+a^2}}\right)\right], \qquad (Б.3)$$

— полум'я пожежі та поверхня, що опромінюється, розташовані під кутом θ один відносно одного:

$$\Phi=\frac{1}{2\pi}\left[\operatorname{arctg}(a)-\frac{1-b\cos\theta}{\sqrt{1+b^2-2b\cos\theta}}\operatorname{arctg}\left(\frac{a}{\sqrt{1+b^2-2b\cos\theta}}\right)\right]+$$
$$+\frac{1}{2\pi}\left[\frac{a\cos\theta}{\sqrt{a^2+\sin^2\theta}}\left(\operatorname{arctg}\left(\frac{b-\cos\theta}{\sqrt{a^2+\sin^2\theta}}\right)\right)+\operatorname{arctg}\left(\frac{\cos\theta}{\sqrt{a^2+\sin^2\theta}}\right)\right], \qquad (Б.4)$$

де $a = L_L/R$;
$b = W/R$;
R — розрахункова протипожежна відстань, м.

Б.3 Алгоритм оцінювання протипожежних відстаней за спрощеним методом зображено на рисунку Б.1.

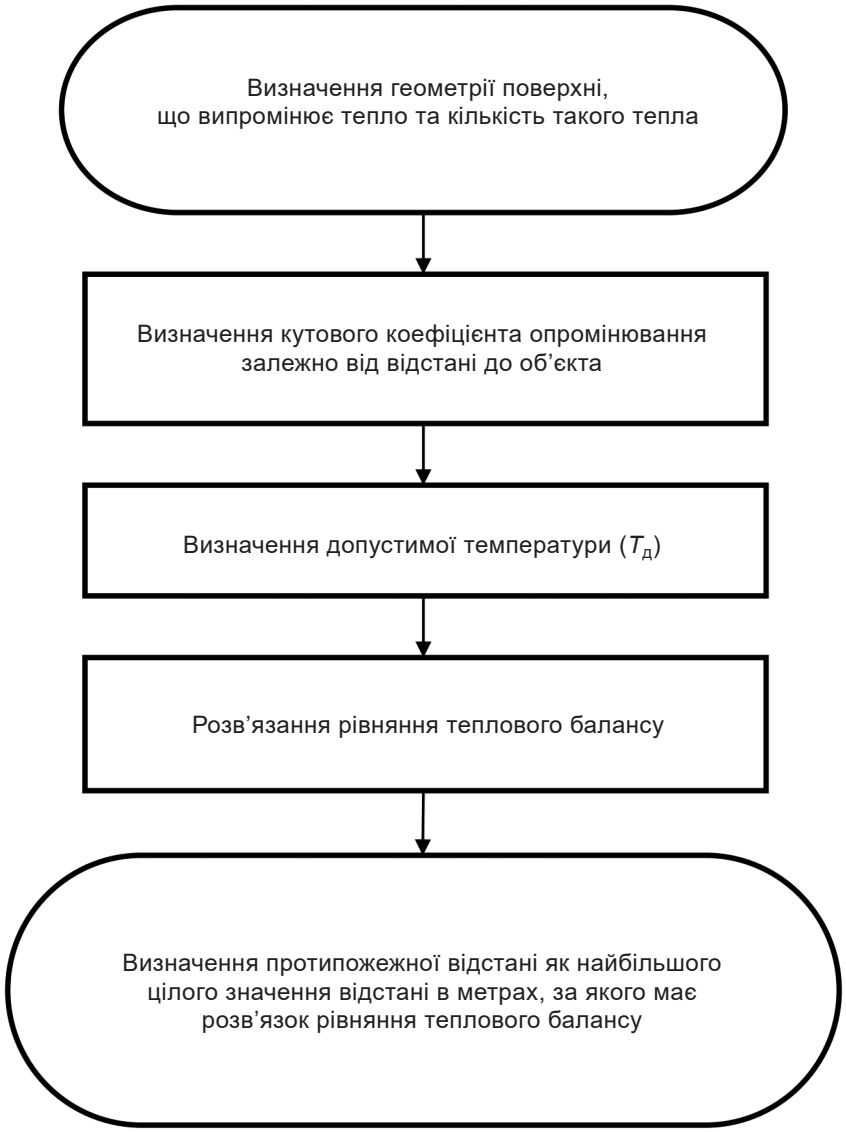

Рисунок Б.1 — Алгоритм визначення протипожежних відстаней за спрощеним методом

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РІВНЯННЯ ПРОМЕНИСТОГО ТЕПЛООБМІНУ ТА РІВНЯННЯ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ

В.1 Розрахункову температуру на поверхні об'єкта, що опромінюється теплом ($T_р$), визначають за рівнянням теплопередачі, основаним на використанні рівняння нестаціонарної теплопровідності, яке має вигляд:

$$c_р\rho\frac{\partial T_р}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left(\lambda\frac{\partial T_р}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\lambda\frac{\partial T_р}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\lambda\frac{\partial T_р}{\partial z}\right), \tag{В.1}$$

де t — тривалість теплового опромінювання, с (визначають відповідно до 5.5);
λ — коефіцієнт теплопровідності матеріалу або речовини об'єкта будівництва, що сприймає тепло від пожежі, Вт/(м · К);
$c_р$ — питома теплоємність матеріалу або речовини об'єкта, що сприймає тепло від пожежі, Дж/(кг · К);
ρ — густина матеріалу або речовини об'єкта, що сприймає тепло від пожежі, кг/м^3.

В.2 Променистий теплообмін між факелом пожежі та поверхнею об'єкта обчислюють за допомогою рівняння, що має такий вигляд:

$$\sum_{j=1}^{N}\left(\delta_{ij}-\varphi_{ij}\right)\sigma T_j^4=\sum_{j=1}^{N}\frac{1-}{A_j}\left(\frac{\delta_{ij}}{\varepsilon_j}-\varphi_{ij}\frac{1-\varepsilon_i}{\varepsilon_i}\right)q_j, \tag{В.2}$$

де δ_{ij} — символ Кронекера, що дорівнює 1 за $i = j$ та 0 в інших випадках;
i, j — поточний номер елемента, на які розбивається поверхня, що випромінює тепло та опромінюється теплом відповідно;
q_j — кількість теплоти, що передається від i поверхні до j поверхні;
$\varphi_{i,j}$ — променевий кутовий коефіцієнт опромінювання, що залежить від взаємного розташування i та j поверхонь, який визначають як:

$$\varphi_{ij}=\frac{1}{A_i}\int_{A_i}\int_{A_j}\frac{\cos\beta_i\cos\beta_j}{\pi r^2}dA_j dA_i, \tag{В.3}$$

де β — кут між нормаллю до елемента і лінією, яка з'єднує елементи i та j;
r — відстань між центрами елементів i та j, м;
A_i, A_j — площа елементів поверхонь, що випромінюють тепло та опромінюються теплом відповідно, м^2;
N — кількість поверхонь, що бере участь у теплообміні.

За умови розв'язку рівняння (В.2) на кожній площині поверхні розрахункової області визначають тепловий потік за формулою:

$$\lambda\frac{\partial T_{pj}}{\partial r_j}\Big|r_j=q_j. \tag{В.4}$$

В.3 Під час обчислення рівняння теплопровідності (В.1) використовують метод кінцевих різниць або метод кінцевих елементів із використанням обчислювальної техніки.

В.4 Алгоритм визначення протипожежних відстаней із використанням рівняння променистого теплообміну та рівняння нестаціонарної теплопровідності зображено на рисунку В.1.

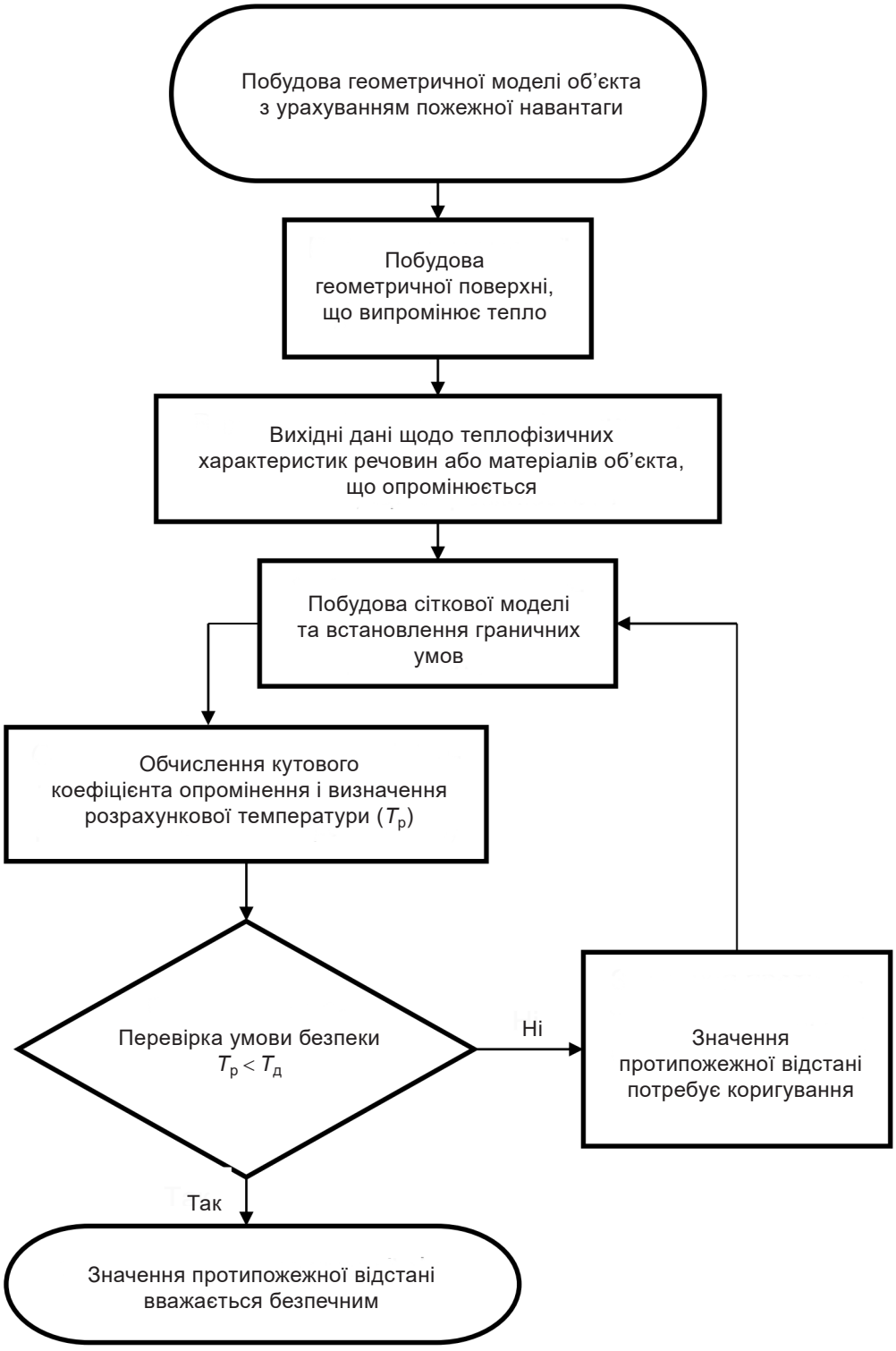

Рисунок В.1 — Алгоритм визначення протипожежних відстаней між об'єктами з використанням рівняння променистого теплообміну та рівняння нестаціонарної теплопровідності

ДОДАТОК Г
(обов'язковий)

РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛЬОВИХ МОДЕЛЕЙ

Г.1 Метод із використанням польових моделей основано на використанні повної системи диференціальних рівнянь Нав'є-Стокса.

Основою для польових моделей є диференціальні рівняння, подані нижче.

Рівняння збереження маси:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\rho \cdot u_j\right) = 0, \tag{Г.1}$$

де ρ — густина повітря, кг/м^3;
t — тривалість теплового опромінювання, с (визначають відповідно до 5.5);
x_j — координата в j-му напрямку, м;
u_j — швидкість у j-му напрямку, м/с.

Рівняння збереження імпульсу:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t}\left(\rho \cdot u_i\right) + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\rho \cdot u_j \cdot u_i\right) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + \rho \cdot g_i, \tag{Г.2}$$

де ρ — густина повітря, кг/м^3;
u_i — швидкість у i-му напрямку, м/с;
u_j — швидкість у j-му напрямку, м/с;
g — прискорення вільного падіння, м/с^2;
τ_{ij} — тензор в'язких напруг, Па.

Тензор в'язких напруг визначають за формулою:

$$\tau_{ij} = \mu \cdot \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right) - \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \cdot \delta_{ij}, \tag{Г.3}$$

де μ — динамічний коефіцієнт в'язкості, Па · с;
u_i — швидкість у i-му напрямку, м/с;
u_j — швидкість у j-му напрямку, м/с;
$\frac{\partial u_k}{\partial x_k}$ — градієнт швидкості у k-му напрямку, с$^{-1}$;
δ_{ij} — символ Кронекера, що дорівнює 1 за $i = j$, та 0 в інших випадках.

Рівняння збереження хімічного компонента k:

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\rho \cdot Y_k\right) + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\rho \cdot u_j \cdot Y_k\right) = \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\rho \cdot D \frac{\partial Y_k}{\partial x_j}\right) + S_k, \tag{Г.4}$$

де ρ — густина повітря, кг/м^3;
t — тривалість теплового опромінювання, с (визначають відповідно до 5.5);
x_j — координата в j-му напрямку, м;
u_j — швидкість у j-му напрямку, м/с;
Y_k — маса k-го компонента в суміші, г;
D — коефіцієнт дифузії, м^2/с;
S_k — швидкість утворення щільності k-го компонента, кг/(м^3 · с).

Для замикання системи рівнянь (Г.1)—(Г.4) використовують рівняння стану ідеального газу. Для суміші газів воно має такий вигляд:

$$p = \rho \cdot R_0 \cdot T \sum\nolimits_k \frac{Y_k}{M_k}, \tag{Г.5}$$

де p — абсолютний тиск повітря, Па;

ρ — густина повітря, кг/м^3;

R_0 = 8,31 Дж/(моль · К) — універсальна газова стала;

T — абсолютна температура повітря, К;

Y_k — маса k-го компонента в суміші, г;

M_k — молярна маса k-го компонента, г/моль.

При цьому ця система диференціальних рівнянь може бути доповнена рівняннями перенесення теплової енергії:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot h) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot h) = \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j}\left(\frac{\lambda}{c_p} \cdot \frac{\partial h}{\partial x_j}\right) - \frac{\partial q_j^R}{\partial x_j}, \quad (Г.6)$$

де $h = h_0 + \int_{T_0}^{T} c_p \cdot dT + \sum_k (Y_k H_k)$ — статична ентальпія суміші;

H_k — теплота утворення k-го компонента, Дж;

$c_p = \sum_k Y_k \cdot c_{p,k}$ — теплоємність суміші за постійного тиску, Дж/(кг · К);

Y_k — масова частка k-го компонента в суміші, кг/кг;

$c_{p,k}$ — питома теплоємність k-го компонента, кДж/(К · кг);

k — коефіцієнт теплопровідності суміші, Вт/(м · К);

q_j^R — радіаційний потік енергії в напрямку x_j, Дж/м^2.

Г.2 Для моделювання горіння використовують одну з моделей горіння в сукупності з одноступеневим стехіометричним рівнянням хімічної реакції.

Г.3 Для врахування турбулентності використовують стандартну модель «k-ε» або інші моделі турбулентності.

Г.4 Для розв’язку системи рівнянь Нав’є-Стокса використовують один із чисельних методів (наприклад, метод контрольних об’ємів або метод кінцевих різниць).

Г.5 Алгоритм визначення протипожежних відстаней із використанням польових моделей зображено на рисунку Г.1.

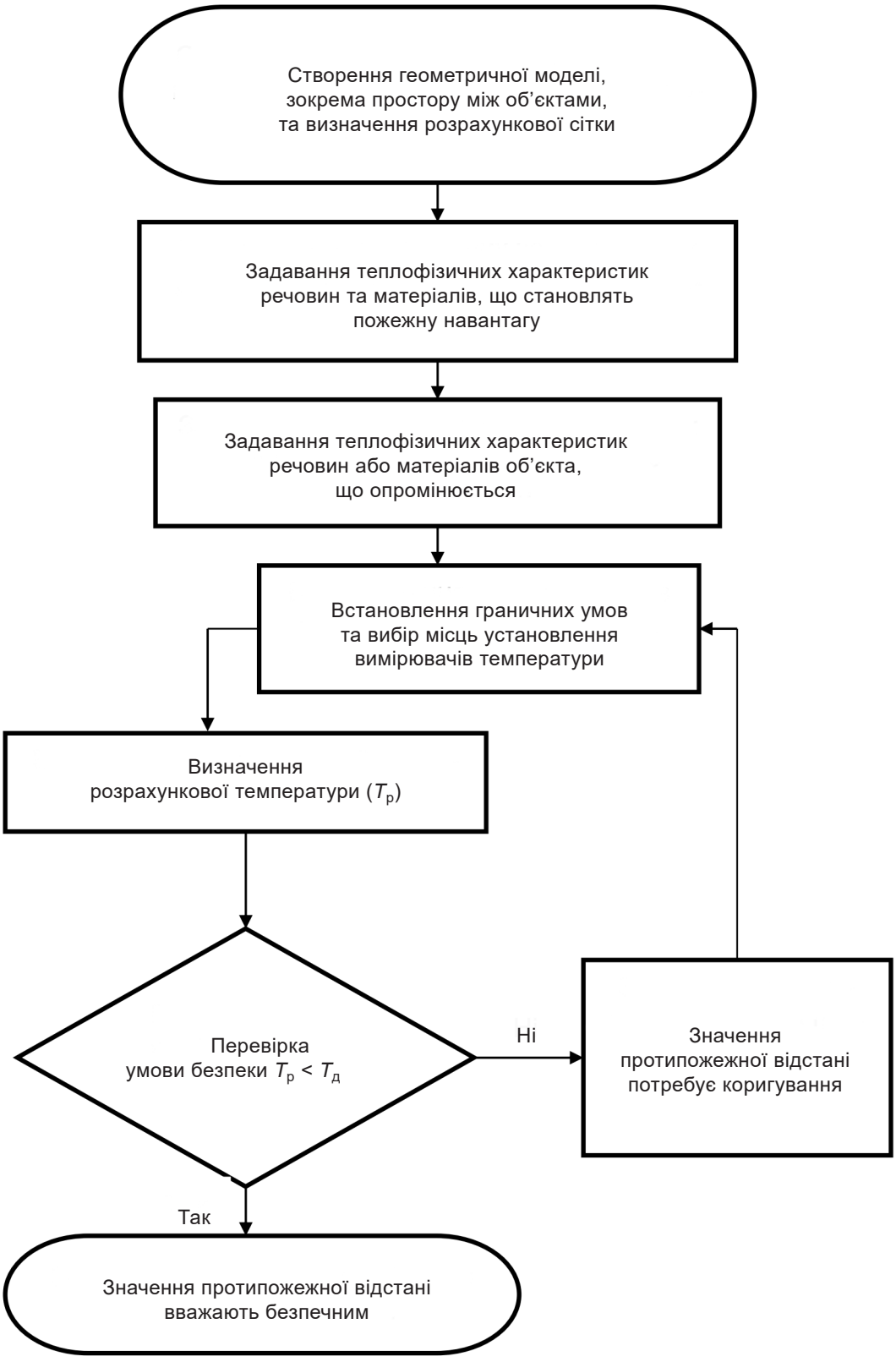

Рисунок Г.1 — Алгоритм визначення протипожежних відстаней із використанням польових моделей

ДОДАТОК Д
(довідковий)

РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НАВАНТАГИ

Д.1 Розрахункову пожежну навантагу P_u, МДж · м$^{-2}$, для об'єкта або його частин обчислюють за формулою:

$$P_u = P \cdot a \cdot b \cdot c, \quad (Д.1)$$

де P — пожежна навантага, МДж · м$^{-2}$;
a — коефіцієнт швидкості згоряння речовин і матеріалів залежно від їх щільності та щільності їх укладання;
b — коефіцієнт швидкості згоряння речовин і матеріалів залежно від параметрів будівель або їх частин;
c — коефіцієнт, що відображає наявність систем протипожежного захисту.

Д.2 Пожежну навантагу P, МДж · м$^{-2}$, обчислюють за формулою:

$$P = P_n + P_s, \quad (Д.2)$$

де P_n — тимчасова пожежна навантага, МДж · м$^{-2}$;
P_s — постійна пожежна навантага, МДж · м$^{-2}$.

Д.3 До тимчасової пожежної навантаги включають речовини і матеріали, які використовують у виробництвах, зокрема технологічне обладнання, матеріали, що містяться на складах, меблі та інші горючі речовини і матеріали, що використовують у приміщеннях.

Д.4 До постійної пожежної навантаги включають горючі будівельні матеріали об'єктів.

Д.5 Тимчасову і постійну пожежну навантагу обчислюють за формулами:

$$P_n = \frac{\sum_{i=1}^{j} M_i \cdot H_i}{S}, \quad (Д.3)$$

$$P_s = \frac{\sum_{i=1}^{k} M_i \cdot H_i}{S}, \quad (Д.4)$$

де M_i — маса i-ї речовини або матеріалу, кг;
H_i — кількість тепла, що виділяє один кілограм під час згорянні i-ї речовини або матеріалу, МДж · кг$^{-1}$;
S — площа об'єкта або його частин, м^2;
j — число видів речовин і матеріалів тимчасової пожежної навантаги;
k — число видів речовин і матеріалів постійної пожежної навантаги.

Д.6 Коефіцієнт a обчислюють за формулою:

$$a = \frac{P_a \cdot a_n + P_s \cdot a_s}{P_n + P_s}. \quad (Д.5)$$

Д.7 Коефіцієнт a_n для тимчасової пожежної навантаги і коефіцієнт a_s для постійної пожежної навантаги обчислюють за формулами:

$$a_n = \frac{\sum_{i=1}^{i} M_i \cdot H_i \cdot a_{mi}}{\sum_{i=1}^{i} M_i \cdot H_i}, \quad (Д.6)$$

$$a_s = \frac{\sum_{i=1}^{k} M_i \cdot H_i \cdot a_{mi}}{\sum_{i=1}^{k} M_i \cdot H_i}, \quad (Д.7)$$

де a_{mi} — коефіцієнт для i-ї речовини або матеріалу.

Значення коефіцієнта a_{mi} для окремих видів горючих матеріалів наведено в таблиці Д.1.

Величину коефіцієнта a_s допустимо приймати такою, що дорівнює 0,9.

Д.8 Коефіцієнт *b* визначають залежно від площі підлоги приміщення, висоти приміщення, площі та висоти світлових та аераційних прорізів.

Значення коефіцієнта *b* обчислюють за формулою:

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot h_0^{1/2}}, \qquad (Д.8)$$

де S — загальна площа приміщень, м^2;

S_0 — загальна площа прорізів у зовнішніх стінах та покриттях приміщень, м^2;

h_0 — висота прорізів у зовнішніх стінах та покриттях приміщень, м;

k — коефіцієнт, який установлюють або за таблицями Д.2 та Д.3, або за формулами (Д.10) та (Д.11); у разі застосування таблиць значення коефіцієнта *k* визначають залежно від параметра *n*:

$$n = \frac{S_0}{S} \cdot \left(\frac{h_0}{h_s} \right)^{1/2}, \qquad (Д.9)$$

де h_s — висота приміщень, м;

n — допоміжне значення для визначення величини коефіцієнта *k*.

Значення параметра *n* наведено в таблиці Д.4.

Якщо в приміщеннях відсутні світлові прорізи і ліхтарі, значення параметра *n* приймають таким, що дорівнює 0,005.

Коефіцієнт *k* обчислюють за формулами:

для F_0 менше чи дорівнює 0,03.

$$k = 1{,}94F_0 \qquad (Д.10)$$

для F_0 більше ніж 0,03.

$$k = \left(0{,}3F_0^{0{,}8} - 0{,}002F_0^{-1} + \log F_0 + 2{,}25\right) \cdot \frac{1}{5{,}5}, \qquad (Д.11)$$

де F_0 — параметр вентиляції, який визначають за формулою:

$$F_0 = \frac{S_0 \cdot h_0^{1/2}}{S_k}, \qquad (Д.12)$$

де S_k — площа огороджувальних будівельних конструкцій приміщень, м^2.

Д.9 Коефіцієнт *c* визначає зменшення розрахункової пожежної навантаги в результаті дії систем протипожежного захисту, а саме: систем автоматичного пожежогасіння, пожежних кран-комплектів у системі внутрішнього протипожежного водопроводу. Для будинків, у яких відсутні зазначені системи, коефіцієнт *c* приймають таким, що дорівнює 1.

Таблиця Д.1 — Значення коефіцієнтів a_{mi} для окремих видів речовин і матеріалів

Характеристики речовин і матеріалів	Значення коефіцієнта a_{mi}
А. Тверді речовини і матеріали	
Пінопласт горючий, за винятком пінополівінілхлорид. Наприклад, пінополістирол, пінополіуретан	1,5
Матеріали завтовшки до 1 см, укладені з повітряними прошарками, що дорівнюють приблизно товщині матеріалу. Наприклад, горючий пил (вугільний тощо), сіно, солома, шерсть із деревини, стружка з деревини, паперові й текстильні відходи, відходи і відрізки пластмас, лінолеуму; пінополівінілхлорид	1,3

Кінець таблиці Д.1

Характеристики речовин і матеріалів	Значення коефіцієнта a_{mi}
Матеріали завтовшки 1—2,5 см, укладені з великими повітряними прошарками. Наприклад, дерев'яні дошки, дерев'яні рейки і плити, деревостружкові плити, промислові товари широкого вжитку (текстиль, взуття, галантерея, іграшки, що зберігаються на полицях або стелажах)	1,1
Матеріали завтовшки до 1 см, щільно укладені або спресовані. Наприклад, спресовані сіно, солома, текстильні волокна (крім вовни), макулатура	1,1
Матеріали з питомою теплотою згоряння 25 МДж · кг$^{-1}$ і більше, завтовшки до 1 см, що зберігаються в рулонах, стосах тощо. Наприклад, плити, фольга й смуги гуми або пластмас (крім твердого полівінілхлориду і тефлону)	1,1
Матеріали, які за температури до 200 °С розм'якшуються або течуть. Наприклад, вазелін, асфальт	1,1
Меблі дерев'яні (зокрема оббивка), пиломатеріали завтовшки 2,5—4 см, укладені з повітряними прошарками	1
Матеріали завтовшки понад 4 см, укладені з повітряними прошарками. Наприклад, дерев'яні балки, бруси та інші дерев'яні елементи	0,9
Матеріали завтовшки до 1 см, питомою теплотою згоряння до 25 МДж · кг$^{-1}$, що зберігаються в рулонах, стосах тощо завтовшки до 40 см. Наприклад, шкіра, хутро, повсть, текстиль (метраж), спресована шерсть (сировина), папір у рулонах діаметром до 40 см	0,9
Вільно розміщені (складовані) сипучі, добре злежувані продовольчі товари. Наприклад, зерно, насіння, борошно, цукор	0,9
Торф (сухий), вугілля з деревини	0,9
Товари широкого вжитку (текстиль, взуття, галантерея, іграшки, вироби із твердого полівінілхлориду), які зберігаються на контейнерах тощо	0,7
Книги, журнали, архівна документація тощо	0,7
Матеріали, укладені щільно в рулонах, стосах, стопах, штабелях, за товщини або діаметра понад 40 см. Наприклад, папір, дерев'яні дошки	0,6
Буре і кам'яне вугілля, кокс	0,5
Б. Рідини та гази	
Горючі зріджені гази. Наприклад, пропан, бутан. Інші горючі гази. Наприклад, світильний газ, водень, ацетилен	1,5
Рідини з температурою спалаху парів до 100 °С, що нагріваються в процесі використання у виробництві до температури кипіння	1,5
Рідини з температурою спалаху парів до 21 °С, що нагріваються в процесі використання у виробництві до температури спалаху парів або вище, але нижче, ніж температура кипіння	1,2
Рідини з температурою спалаху парів від 21 °С до 100 °С, що нагріваються в процесі використання у виробництві до температури спалаху парів або вище, але нижче, ніж температура кипіння	1,2
Рідини з температурою спалаху парів від 21 °С до 55 °С, що нагріваються в процесі використання у виробництві до температури нижче, ніж температура спалаху парів	1,1
Рідини з температурою спалаху парів вище ніж 55 °С, що нагріваються в процесі використання у виробництві до температури нижче, ніж температура спалаху парів	0,9
Рідини з температурою спалаху парів вище ніж 100 °С, що нагріваються в процесі використання до температури на 50 °С нижче, ніж температура спалаху парів	0,8
Рідини з температурою спалаху парів вище ніж 100 °С, що не нагріваються в процесі використання у виробництві до температури на 50 °С нижче, ніж температура спалаху парів	0,7

Примітка. Зазначені величини коефіцієнта a_{mi} можуть бути зменшені:

1) на 50 %, якщо тверді речовини або матеріали в процесі використання у виробництві розміщені в закритих місткостях (камерах, силосах чи тарі) з негорючих матеріалів, що не руйнуються в разі впливу на них температур до 500 °С;

2) на 50 %, якщо тверді речовини або матеріали зберігаються за температури мінус 20 °С і нижче;

3) на 75 %, якщо тверді речовини або матеріали в процесі використання у виробництві розміщені в закритих місткостях і постійно перебувають в атмосфері інертних газів, зазначених у п. 1;

4) на 25 %, якщо горючі рідини в процесі використання у виробництві розміщені в закритих місткостях, зазначених у п. 1;

5) на 50 %, якщо горючі рідини в процесі використання у виробництві розміщені в закритих місткостях і постійно перебувають в атмосфері інертних газів, зазначених у п. 1;

6) на 75 %, якщо горючі рідини в процесі використання у виробництві розміщені в закритих місткостях за умови, що ці об'єми обладнані системами автоматичного або дистанційного керування процесами спорожнення, розміщеного поза даною площею приміщення, що забезпечують спорожнення об'ємів за період часу не більше ніж 15 хв, зазначених у п. 1.

Таблиця Д.2 — Величина коефіцієнта k для $S \leq 500$ м^2

Коефіцієнт n	Площа приміщень S, м^2					
	20	30	50	100	250	500
0,005	0,009	0,011	0,011	0,015	0,016	0,020
0,010	0,018	0,020	0,024	0,027	0,033	0,038
0,015	0,027	0,031	0,035	0,040	0,049	0,055
0,020	0,036	0,040	0,044	0,051	0,062	0,071
0,025	0,044	0,049	0,055	0,062	0,076	0,085
0,030	0,051	0,056	0,064	0,073	0,089	0,098
0,040	0,065	0,073	0,080	0,093	0,113	0,125
0,050	0,080	0,087	0,096	0,113	0,133	0,147
0,060	0,093	0,102	0,113	0,129	0,153	0,165
0,070	0,105	0,115	0,127	0,145	0,167	0,182
0,080	0,118	0,127	0,140	0,158	0,180	0,193
0,090	0,129	0,140	0,153	0,171	0,191	0,204
0,100	0,140	0,151	0,164	0,180	0,200	0,211
0,120	0,158	0,169	0,182	0,197	0,215	0,224
0,140	0,175	0,184	0,195	0,209	0,225	0,236
0,160	0,185	0,195	0,205	0,218	0,235	0,245
0,180	0,196	0,205	0,215	0,227	0,245	0,255
0,200	0,205	0,213	0,222	0,235	0,253	0,264
0,250	0,222	0,229	0,240	0,253	0,267	0,273
0,300	0,235	0,244	0,253	0,265	0,273	0,273
0,350	0,247	0,255	0,264	0,273	0,273	0,273

Таблиця Д.3 — Величина коефіцієнта *k* для $S > 500$ м^2

Коефіцієнт *n*	Площа приміщень *S*, м^2							
	750		1 000		2 000		4 000 і більше	
	Висота приміщень							
	3,60	10,80 і більше	3,60	10,80 і більше	3,60	10,80 і більше	3,60	10,80 і більше
0,005	0,018	0,024	0,020	0,024	0,020	0,027	0,022	0,031
0,010	0,036	0,044	0,038	0,045	0,040	0,051	0,042	0,056
0,015	0,053	0,062	0,055	0,065	0,056	0,073	0,058	0,080
0,020	0,067	0,080	0,069	0,084	0,073	0,093	0,096	0,102
0,025	0,082	0,095	0,084	0,100	0,087	0,113	0,091	0,122
0,030	0,095	0,111	0,098	0,116	0,102	0,129	0,105	0,140
0,040	0,120	0,138	0,124	0,145	0,129	0,158	0,133	0,169
0,050	0,142	0,162	0,145	0,167	0,153	0,180	0,156	0,189
0,060	0,162	0,180	0,164	0,185	0,169	0,196	0,175	0,205
0,070	0,176	0,193	0,178	0,198	0,184	0,209	0,187	0,216
0,080	0,187	0,204	0,191	0,209	0,196	0,218	0,200	0,227
0,090	0,198	0,213	0,202	0,218	0,205	0,227	0,209	0,235
0,100	0,207	0,222	0,209	0,225	0,215	0,235	0,216	0,244
0,120	0,220	0,235	0,224	0,240	0,227	0,249	0,231	0,256
0,140	0,233	0,247	0,235	0,251	0,238	0,262	0,242	0,267
0,160	0,242	0,256	0,245	0,262	0,249	0,269	0,253	0,273
0,180	0,251	0,265	0,253	0,269	0,258	0,273	0,262	0,273
0,200	0,258	0,271	0,262	0,273	0,265	0,273	0,273	0,273
0,250	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
0,300	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
0,330	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273

Таблиця Д.4 — Величина коефіцієнта *n*

Відношення S_0/S	Відношення висоти прорізу до висоти приміщення									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0,01	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
0,02	0,006	0,009	0,011	0,013	0,014	0,015	0,017	0,018	0,019	0,020
0,03	0,009	0,013	0,016	0,019	0,021	0,023	0,025	0,027	0,028	0,030
0,04	0,013	0,018	0,022	0,025	0,028	0,031	0,033	0,036	0,038	0,040
0,05	0,016	0,022	0,027	0,032	0,035	0,039	0,042	0,045	0,047	0,050

Кінець таблиці Д.4

Відношення S_0/S	Відношення висоти прорізу до висоти приміщення									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0,06	0,019	0,027	0,033	0,038	0,042	0,046	0,050	0,054	0,057	0,060
0,08	0,025	0,036	0,044	0,051	0,057	0,062	0,067	0,072	0,076	0,080
0,10	0,032	0,045	0,055	0,063	0,071	0,077	0,084	0,089	0,095	0,100
0,12	0,038	0,054	0,066	0,076	0,085	0,093	0,100	0,107	0,114	0,120
0,14	0,044	0,063	0,077	0,089	0,099	0,108	0,117	0,125	0,133	0,140
0,16	0,051	0,072	0,088	0,101	0,113	0,124	0,134	0,143	0,152	0,160
0,18	0,057	0,080	0,099	0,114	0,127	0,139	0,151	0,161	0,171	0,180
0,20	0,063	0,089	0,110	0,126	0,141	0,155	0,167	0,179	0,190	0,200
0,25	0,079	0,112	0,137	0,158	0,177	0,194	0,209	0,224	0,237	0,250
0,30	0,095	0,134	0,164	0,190	0,212	0,232	0,251	0,268	0,285	0,300
0,35	0,111	0,157	0,192	0,221	0,247	0,271	0,293	0,313	0,332	0,350
0,40	0,126	0,179	0,219	0,253	0,283	0,310	0,335	0,358	0,379	0,400
0,45	0,142	0,201	0,246	0,285	0,318	0,349	0,376	0,402	0,427	0,450
0,50	0,158	0,224	0,274	0,316	0,354	0,387	0,418	0,447	0,474	0,500
0,60	0,190	0,268	0,329	0,379	0,424	0,465	0,502	0,537	0,569	0,600
0,70	0,221	0,313	0,383	0,443	0,495	0,592	0,586	0,626	0,664	0,700
0,80	0,253	0,358	0,438	0,506	0,566	0,620	0,669	0,716	0,759	0,800
0,90	0,285	0,402	0,493	0,569	0,636	0,697	0,753	0,805	0,854	0,900
1,00	0,316	0,447	0,548	0,632	0,707	0,775	0,837	0,894	0,949	1,000

БІБЛІОГРАФІЯ

1 ЗАКОН УКРАЇНИ «Про регулювання містобудівної діяльності» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 34, ст. 343) редакція від 25.05.2019

2 Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2006 р. № 1764 із змінами, внесеними Постановою КМУ № 543 від 30.06.2010

3 ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні положення»

4 ДБН В.1.2-7–2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека»

5 ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»

6 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

7 Наказ МВС України від 20.11.2015 № 1470 «Про затвердження Нормативів виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України до виконання завдань за призначенням»

8 СТ СЭВ 446–77 Противопожарные нормы строительного проектирования. Методика определения расчетной пожарной нагрузки.

Код згідно з НК 004: 13.220.01

Ключові слова: протипожежна відстань, об’єкт будівництва, температура займання, теплове опромінювання, метод оцінювання протипожежних відстаней.