



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **161154** (13) **U**
(51) МПК (2025.01)
G01F 1/20 (2006.01)
A62C 37/00
G05D 23/13 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 02243	(72) Винахідник(и): Собина Віталій Олександрович (UA), Абрамов Юрій Олексійович (UA), Демент Максим Олександрович (UA), Коломієць Валерій Станіславович (UA), Черниш Роман Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.05.2025	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.11.2025	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.11.2025, Бюл.№ 46	(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Онопрієнка, 8, м. Черкаси, 18034 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОГО ПАРАМЕТРА ПОЖЕЖІ КЛАСУ В

(57) Реферат:

Спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В полягає в тому, що до вогнища горіння подають розпилену воду і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на цю подачу. Інтенсивність подачі розпиленої води змінюють відповідно до виразу, який описують функцією Хевісайда, в момент часу, який вибирають меншим за час гасіння. Вимірюють величини швидкості та прискорення зміни температури полум'я пожежі. Визначають величину динамічного параметра пожежі класу В.

UA 161154 U

UA 161154 U

Корисна модель належить до області гасіння пожеж і може бути використана при визначенні параметрів пожежі класу В при їх гасінні розпиленою водою.

Відомий спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння подають розпилену воду, інтенсивність подачі якої змінюють за гармонічним у часі законом на двох апіорі заданих частотах із однаковими амплітудами, вимірюють амплітуди температури поверхні рідини, що горить, на цих частотах, а величину динамічного параметра пожежі класу В визначають згідно із формулою [1].

Недоліком такого способу є великий час визначення динамічного параметра пожежі класу В.

Найближчим аналогом до корисної моделі є спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння подають розпилену воду, інтенсивність подачі якої змінюють із постійною швидкістю, величину якої задають апіорі, в режимі, що встановився, вимірюють час його досягнення і температуру поверхні рідини, що горить, а величину динамічного параметра пожежі класу В визначають за формулою [2].

Недоліком такого способу є те, що величина динамічного параметра пожежі класу В залежить від параметрів цієї пожежі, зокрема від швидкості горіння рідини та від коефіцієнта використання розпиленої води, які повинні бути визначені апіорі.

В основу корисної моделі поставлено задачу забезпечити інваріантність визначення динамічного параметра пожежі класу В відносно її параметрів.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі визначення динамічного параметра пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння подають розпилену воду і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на цю подачу, згідно з корисною моделлю, інтенсивність подачі розпиленої води змінюють відповідно до виразу, який описують функцією Хевісайда, в момент часу, який вибирають меншим за час гасіння, вимірюють величини швидкості та прискорення зміни температури полум'я пожежі, а величину динамічного параметра пожежі класу В визначають за допомогою виразу:

$$\tau = \text{abs}[w(t_0)a^{-1}(t_0)],$$

де $w(t_0)$, $a(t_0)$ - величини швидкості та прискорення зміни температури полум'я пожежі в момент часу t_0 .

Спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В здійснюють наступним чином.

До вогнища горіння пожежі класу В подають розпилену воду, інтенсивність подачі $I(t)$ якої змінюють відповідно до виразу, який описують функцією Хевісайда

$$I(t) = I_0 \cdot 1(t), \quad (2)$$

де $I_0 = \text{const}$; $1(t)$ - функція Хевісайда; t - час.

Внаслідок цього температура полум'я $T(t)$ пожежі класу В буде змінюватись відповідно до виразу.

$$T(t) = T_N - KI_0 \left[1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \right], \quad (3)$$

де T_N - початкова температура полум'я пожежі (до подачі розпиленої води); K , τ - коефіцієнт передачі та динамічний параметр пожежі класу В, відповідно.

Швидкість $w(t)$ та прискорення $a(t)$ зміни температури полум'я пожежі визначаються виразами:

$$w(t) = \frac{dT(t)}{dt} = -KI_0\tau^{-1} \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right); \quad (4)$$

$$a(t) = \frac{d^2T(t)}{dt^2} = KI_0\tau^{-2} \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right). \quad (5)$$

Із відношення цих залежностей витікає вираз для динамічного параметра τ

$$w(t)a^{-1}(t) = -\tau. \quad (6)$$

В фіксований момент часу $t=t_0$, який вибирають за умови

$$t_0 < t_g, \quad (7)$$

де t - час гасіння пожежі класу В, вимірюють величини швидкості $w(t_0)$ та прискорення $a(t_0)$ зміни температури полум'я пожежі, а величину її динамічного параметра визначають за виразом

$$\tau = \text{abs}[w(t_0)a^{-1}(t_0)]. \quad (8)$$

До цього виразу не входять параметри пожежі, зокрема швидкість горіння рідини, коефіцієнт використання розпиленої води тощо.

Таким чином, зміна інтенсивності подачі розпиленої води до вогнища горіння відповідно до виразу, який описують функцією Хевісайда, вимірювання в момент часу, який вибирають меншим за час гасіння, величини швидкості та прискорення зміни температури полум'я пожежі,

та використання виразу (8), забезпечують інваріантність результату визначення динамічного параметра пожежі класу В відносно її параметрів.

Джерела інформації:

1. Патент України № 128974, МПК G01F 1/20, A62C 37/00, G05D 23/13, 2018.
2. Патент України № 138010, МПК G01F 1/20, A62C 37/00, G05D 23/13, 2019.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб визначення динамічного параметра пожежі класу В, який полягає в тому, що до вогнища горіння подають розпилену воду і вимірюють параметри, які характеризують його реакцію на цю подачу, який **відрізняється** тим, що інтенсивність подачі розпиленої води змінюють відповідно до виразу, який описують функцією Хевісайда, в момент часу, який вибирають меншим за час гасіння, вимірюють величини швидкості та прискорення зміни температури полум'я пожежі, а величину динамічного параметра пожежі класу В визначають за допомогою виразу:
- 15
$$\tau = \text{abs} \lfloor w(t_0) a^{-1}(t_0) \rfloor,$$

де $w(t_0)$, $a(t_0)$ - величини швидкості та прискорення зміни температури полум'я пожежі в момент часу t_0 .