



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **150803** (13) **U**
(51) МПК (2022.01)
A62C 3/00
A62C 37/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2021 06682</p> <p>(22) Дата подання заявки: 25.11.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 21.04.2022</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 20.04.2022, Бюл.№ 16</p>	<p>(72) Винахідник(и): Рибка Євгеній Олексійович (UA), Поспелов Борис Борисович (UA), Карпець Костянтин Михайлович (UA), Побідаш Андрій Юрійович (UA), Яценко Олександр Анатолійович (UA), Ковальов Павло Анатолійович (UA), Бурменко Олександр Анатолійович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p>
---	--

(54) СПОСІБ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ БЕЗПІЛОТНИМ САМОХІДНИМ АПАРАТОМ

(57) Реферат:

Спосіб гасіння пожежі безпілотним самохідним апаратом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, переміщують безпілотний самохідний апарат в робочу позицію, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, амплітуду кута розпилу вогнегасної речовини адаптують до площі осередку загоряння, контролюють величину теплового потоку від осередку горіння, порівнюють цю величину із апріорі заданою, при наявності перевищення величини теплового потоку від осередку горіння понад апріорі задану величину відбувається зрошення самохідного апарата через форсунки, інтенсивність зрошення адаптують до величини теплового потоку. Додатково контролюють температуру середовища, яке оточує безпілотний самохідний апарат, порівнюють величину цієї температури з температурою, що визначає критичну експлуатаційну температуру самохідного апарата, при наявності неузгодженості між ними переміщують самохідний апарат у напрямку осередку горіння до усунення цієї температурної неузгодженості.

UA 150803 U

Корисна модель належить до області гасіння пожежі із використанням безпілотних самохідних апаратів.

Відомий спосіб гасіння пожежі із використанням безпілотного самохідного апарату, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу осередку горіння та відстань від нього, переміщують безпілотний самохідний апарат в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння [1].

Недоліком такого способу гасіння пожежі є те, що не повною мірою враховується тепловий потік від осередку горіння та температура середовища, що оточує безпілотний самохідний апарат для вибору місця розташування самохідного апарату. Внаслідок цього не завжди здійснюється вибір мінімальної відстані між самохідним апаратом та осередком горіння. Це призводить до зниження кількості вогнегасної речовини, що надходить до осередку горіння і, як наслідок, зростає час гасіння пожежі, тобто у цілому знижується ефективність гасіння. Одночасно не забезпечується умова збереження працездатності безпілотного самохідного апарату внаслідок перегрівання.

Відомий аналог способу гасіння пожежі із використанням безпілотного самохідного апарату [2] полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу вогнища загоряння та відстань до нього, переміщують безпілотний самохідний апарат в робочу позицію і здійснюють подачу вогнегасної речовини до вогнища загоряння, контролюють величину теплового потоку від вогнища загоряння, порівнюють цю величину із апріорі заданою, при наявності неузгодженості між ними переміщують безпілотний самохідний апарат до усунення цієї неузгодженості, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, а його амплітуду адаптують до площі вогнища загоряння.

Недоліком такого способу гасіння пожежі є його недостатня ефективність через те, що необхідна відстань між безпілотним самохідним апаратом та осередком горіння визначається по величині теплового потоку, яка вимірюється зі значною потенційною похибкою. Це призводить до збільшення похибки визначення оптимального положення безпілотного самохідного апарату відносно осередку горіння та оптимальної амплітуди і кута розпилу вогнегасної речовини. При цьому не забезпечується охолодження безпілотного апарату у випадку його перегрівання. Це може призвести до виходу безпілотного апарату з ладу та унеможливити в подальшому гасіння пожежі.

Найближчим аналогом є спосіб гасіння пожежі безпілотним самохідним апаратом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, переміщують безпілотний самохідний апарат в робочу позицію, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, амплітуду кута розпилу вогнегасної речовини адаптують до площі осередку загоряння, контролюють величину теплового потоку від осередку горіння, порівнюють цю величину із апріорі заданою, при наявності перевищення величини теплового потоку від осередку горіння понад апріорі задану величину відбувається зрошення самохідного апарату через форсунки, інтенсивність зрошення адаптують до величини теплового потоку.

Не оптимальне положення безпілотного самохідного апарату відносно осередку горіння, не оптимальний кут розпилу вогнегасної речовини та його амплітуда будуть зменшувати кількість вогнегасної речовини, що надходить до осередку горіння і, як наслідок, зростатиме час гасіння пожежі, тобто у цілому знижується ефективність гасіння. При цьому аналізується лише тепловий потік від осередку пожежі та не враховується температура середовища, яке оточує безпілотний самохідний апарат. Зазначене спричиняє похибки визначення положення самохідного апарату відносно осередку горіння та може привести до виходу його із ладу та втрати працездатності щодо гасіння пожежі.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності гасіння пожежі із використанням безпілотних самохідних апаратів з одночасним забезпеченням збереження їх працездатності.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі гасіння пожежі безпілотним самохідним апаратом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, переміщують безпілотний самохідний апарат в робочу позицію, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, амплітуду кута розпилу вогнегасної речовини адаптують до площі осередку загоряння, контролюють величину теплового потоку від осередку горіння, порівнюють цю величину із апріорі заданою, при наявності перевищення величини теплового потоку від осередку горіння понад апріорі задану величину відбувається зрошення самохідного апарату через форсунки, інтенсивність зрошення

адаптують до величини теплового потоку, згідно з корисною моделлю, додатково контролюють температуру середовища, яке оточує безпілотний самохідний апарат, порівнюють величину цієї температури з температурою, що визначає критичну експлуатаційну температуру самохідного апарату, при наявності неузгодженості між ними переміщують самохідний апарат у напрямку осередку горіння до усунення цієї температурної неузгодженості.

Це дозволяє на відміну від найближчого аналога переміщувати безпілотний самохідний апарат в робочу позицію з мінімальною потенційною похибкою позиціонування, яка визначається лише похибкою вимірювання температури. При цьому похибка вимірювання температури не залежить від напряму дії теплового потоку від осередку горіння, що забезпечує оптимальність положення безпілотного самохідного апарату відносно осередку горіння, оптимальність амплітуди та кута розпилу вогнегасної речовини. Реалізація зазначеного корисної моделі, підвищує кількість вогнегасної речовини, що надходить до осередку горіння і, як наслідок, зменшується час гасіння пожежі, тобто у цілому підвищується ефективність гасіння пожежі. Одночасно з цим забезпечується умова збереження надійності та працездатності безпілотного самохідного апарату при гасінні пожежі.

Спосіб гасіння пожежі безпілотним самохідним апаратом здійснюється наступним чином.

Безпілотний самохідний апарат знаходиться у вихідному положенні. В цьому положенні виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу пожежі, а також відстань до неї. Одночасно з цим, вимірюють та контролюють температуру в середовищі, що оточує безпосередньо самохідний апарат, від осередку горіння t , порівнюють її величину з температурою, яка є критичною для експлуатації самохідного апарату $t_{кр}$. Якщо виконується умова

$$t < t_{кр} \quad (1)$$

відбувається зміна положення самохідного апарату та його переміщення у напрямку осередку горіння доки не буде виконуватись умова $t = t_{кр}$. На відміну від прототипу положення апарату визначається тільки величиною t , і не залежить від напряму дії теплового потоку. При цьому величина відстані l стає оптимальною для самохідного апарату із заданими експлуатаційними характеристиками $t_{кр}$.

В цьому положенні на відстані l від осередку горіння відбувається зміна кута розпилу α (l) вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, а його амплітуду адаптують до площі загоряння та здійснюється подача вогнегасної речовини до осередку горіння l .

Одночасно із наведеним контролюють величину теплового потоку від осередку горіння та порівнюють цю величину із апріорі заданою. За умови наявності перевищення величини теплового потоку від осередку горіння понад апріорі задану величину відбувається зрошення самохідного апарату через форсунки. При цьому інтенсивність зрошення адаптують до величини теплового потоку.

Подача вогнегасної речовини з оптимальної відстані безпілотним самохідним апаратом до осередку горіння дозволяє зменшити час гасіння пожежі та витрати вогнегасної речовини, що підвищує ефективність гасіння пожежі у порівнянні з прототипом.

Таким чином, контроль температури в середовищі, що безпосередньо оточує безпілотний самохідний апарат, і порівняння її з температурою, яка є критичною для експлуатації самохідного апарату ($t_{кр}$) зміна положення апарату для встановлення оптимальної відстані до осередку горіння, зміна кута розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині залежно від l забезпечують доставку вогнегасної речовини до всієї площі осередку горіння, що зменшує час гасіння пожежі та витрати вогнегасної речовини, тобто підвищує ефективності гасіння пожежі із використанням безпілотних самохідних апаратів, при цьому одночасно забезпечується збереження їх працездатності.

Джерела інформації:

1. Горбань Ю.И. Пожарные работы и ствольная техника в пожарной автоматике и пожарной охране / Ю.И. Горбань. - М.: Пожнаука, 2013. - С. 261-262.

2. Пат. 114600 Україна, МПК А 62 С 3/00. Спосіб гасіння пожежі мобільним пожежним роботом / Абрамов Ю.О., Кривцова В.І., Собина В.О.; заявник та патентовласник Національний університет цивільного захисту України. - № u201610065; заявл. 03.10.2016; опубл. 10.03.2017, Бюл. № 9.

3. Пат. 142474 Україна, М ПК А 62 С 3/00. Спосіб гасіння пожежі мобільним роботом / Андронов В.А., Рибка С.О., Карпець К.М., Асоцький В.В., Пирогов О.В., Колоколов В.О., Максимов А.В., Бєлющенко Д.Ю.; заявник та патентовласник Національний університет цивільного захисту України. - № u 2019 11275, заявка 19.11.2019, опуб. 10.06.2020, Бюл. № 11.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб гасіння пожежі безпілотним самохідним апаратом, який полягає в тому, що виявляють небезпечні чинники пожежі, визначають координати, площу загоряння та відстань до неї, переміщують безпілотний самохідний апарат в робочу позицію, здійснюють подачу вогнегасної речовини до осередку горіння, змінюють кут розпилу вогнегасної речовини циклічно в горизонтальній площині, амплітуду кута розпилу вогнегасної речовини адаптують до площі осередку загоряння, контролюють величину теплового потоку від осередку горіння, порівнюють цю величину із апіорі заданою, при наявності перевищення величини теплового потоку від осередку горіння понад апіорі задану величину відбувається зрошення самохідного апарата через форсунки, інтенсивність зрошення адаптують до величини теплового потоку, який **відрізняється** тим, що контролюють температуру середовища, яке оточує безпілотний самохідний апарат, порівнюють величину цієї температури з температурою, що визначає критичну експлуатаційну температуру самохідного апарата, при наявності неузгодженості між ними переміщують самохідний апарат у напрямку осередку горіння до усунення цієї температурної неузгодженості.