



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128973** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
A62C 3/02 (2006.01)
G01V 3/16 (2006.01)
G01V 8/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 05655</p> <p>(22) Дата подання заявки: 21.05.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2018, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Вамболь Сергій Олександрович (UA), Вамболь Віола Владиславівна (UA), Резніченко Ганна Михайлівна (UA), Кондратенко Олександр Миколайович (UA), Колосков Володимир Юрійович (UA), Рашкевич Ніна Владиславівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖ НА ПОЛІГОНАХ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

(57) Реферат:

Спосіб виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів полягає в тому, що цілодобово спостерігають за територією у оптичному та інфрачервоному діапазонах, при цьому засоби спостереження встановлені на безпілотний літальний апарат, виявляють осередки спалахування та передають дані до наземного центру спостереження. Безпілотний літальний апарат в автоматичному режимі переміщують до виявленого осередку спалахування, розміщують безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до точки спостереження. Визначають за допомогою мікрохвильової радіометрії межі, глибину та температуру зони горіння, виявляють наявність пустот і прогарів та в оперативному режимі контролюють розвиток пожежі у виявленому осередку спалахування.

UA 128973 U

Корисна модель належить до галузі пожежної безпеки, зокрема до забезпечення безпеки аварійно-рятувальних робіт під час локалізації та ліквідації наслідків пожеж на полігонах твердих побутових відходів.

5 На полігонах твердих побутових відходів, які займають велику площу відкритої території, відбуваються пожежі, локалізація та ліквідація наслідків яких потребує участі рятувальників, що є джерелом підвищеного ризику для їхнього життя за умови невірної визначення рівня небезпеки у зоні пожежі. Горіння мас відходів на полігонах відбувається не лише на поверхні, а й у глибині мас накопиченого сміття. Внаслідок вигорання відходів утворюються порожнечі, в які може провалитися рятувальник. Подальше вигорання відходів призводить до зниження їхньої міцності, що за умови накопичення великих обсягів води через зливи, а також при використанні рідини для гасіння пожеж викликає катастрофічні зсуви на полігонах твердих побутових відходів [1].

10 Підвищення ефективності виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів пов'язане із якнайширшим застосуванням різноманітних дистанційних методів контролю. З урахуванням специфіки горіння відходів, яке, як правило, відбувається у товщі накопичених мас горючих речовин, перспективним видається використання мікрохвильової радіометрії [2]. Основною вимогою до виконання дослідження з використанням зазначеного методу є забезпечення точного позиціонування засобу мікрохвильової радіометрії у потрібній точці з одночасною можливістю його переміщення. Актуальним у цьому сенсі є використання методів та засобів дистанційного доставляння засобу мікрохвильової радіометрії у зону пожежі за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

Відомий спосіб виявлення пожеж [3] за допомогою модулів оптичного спостереження місцевості, встановлених на пожежно-спостережених вишках.

25 Недоліком вказаного способу виявлення пожеж є необхідність забезпечення цілодобового чергування людини-оператора, що збільшує працевитрати на використання способу та кількість помилок у визначенні осередків пожеж на початковому етапі їхнього виникнення. Також недоліком способу є недостатня інформативність, пов'язана з неможливістю встановити глибину зони горіння під поверхнею маси відходів за результатами спостереження у оптичному діапазоні та визначити потрібну кількість вогнегасної речовини для гасіння осередку спалахування.

Також відомий спосіб виявлення пожеж [4] шляхом спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах за допомогою нерухомого прив'язаного аеростату та наземної станції спостереження.

30 Недоліком вказаного способу виявлення пожеж є необхідність фіксації аеростату за допомогою прив'язування, що обмежує можливість використання на полігоні спеціальної техніки для поводження з відходами (самоскидів, бульдозерів тощо) та відповідно скорочує зону обслуговування. Також недоліком способу є недостатня інформативність, пов'язана з неможливістю встановити глибину зони горіння під поверхнею маси відходів за результатами спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах та визначити потрібну кількість вогнегасної речовини для гасіння осередку спалахування.

40 Найближчим аналогом до запропонованого способу та вибраний нами прототипом є спосіб виявлення пожеж [5], в якому цілодобово спостерігають за територією у оптичному та інфрачервоному діапазонах, при цьому засоби спостереження встановлені на БПЛА, виявляють осередки спалахування та передають дані про виявленні осередки спалахування до наземного центру спостереження.

45 Недоліком вказаного способу є недостатня інформативність, пов'язана з неможливістю встановити глибину зони горіння під поверхнею маси відходів за результатами спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах та визначити потрібну кількість вогнегасної речовини для гасіння осередку спалахування.

50 В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів шляхом застосування мікрохвильової радіометрії для визначення точних меж, глибини та температури зони горіння під поверхнею маси відходів та потрібної кількості вогнегасної речовини для гасіння осередку спалахування.

55 Поставлена задача вирішується за рахунок використання БПЛА, який має можливість як вільного переміщення у горизонтальній та вертикальній площині, так і має властивість зависати у повітрі безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до точки спостереження, а також використання засобу мікрохвильової радіометрії, встановленого на БПЛА.

Це дає змогу в автоматичному режимі виявляти осередки пожеж на ранній стадії їхнього виникнення, а також в подальшому контролювати межі, глибину та температуру зони горіння.

Наявність даної інформації дозволяє прогнозувати потрібну кількість вогнегасної речовини, кількість рятувальників та позиції їх безпечного розміщення під час гасіння вогню.

На кресленні представлено функціональну схему способу виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів за патентованим способом, де: 1 - полігон твердих побутових відходів; 2 - наземний центр спостереження; 3 - БПЛА, який має можливість як вільного переміщення у горизонтальній та вертикальній площині, так і має властивість зависати у повітрі безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до точки спостереження; 4 - блок спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах; 5 - блок мікрохвильової радіометрії.

Запропонований спосіб працює таким чином. Один або декілька БПЛА (2) здійснюють цілодобове спостереження полігону твердих побутових відходів (1), рухаючись таким чином, що забезпечується покриття усієї його території. При виявленні за допомогою блока спостереження у оптичному та інфрачервоному діапазонах (3) осередку спалахування, БПЛА (2) в автоматичному режимі переміщується до осередку спалахування, зависає безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до точки спостереження та визначає за допомогою блоку мікрохвильової радіометрії (4) глибину та температуру зони горіння, а також виявляє наявність пустот та прогарів. Дані щодо виявленої пожежі передаються до наземного центру спостереження (5). В подальшому БПЛА (2) в оперативному режимі контролює розвиток пожежі у виявленому осередку спалахування та передає дані щодо розвитку пожежі до наземного центру спостереження (5). В подальшому наземний центр спостереження (5) в оперативному режимі передає дані про розвиток пожежі до підрозділів ДСНС та дозволяє прогнозувати потрібну кількість вогнегасної речовини, кількість рятувальників та позиції їх безпечного розміщення під час гасіння вогню.

Використання запропонованого способу дозволяє забезпечувати покриття всієї площі полігону та визначати нові параметри осередку спалахування у зоні горіння, а саме глибину та температуру зони горіння, а також в автоматичному режимі виявляти осередки пожеж на ранній стадії їхнього виникнення та в подальшому контролювати межі, глибину та температуру зони горіння. При цьому виключається участь у виявленні пожеж людини-оператора, що дозволяє зменшити працевитрати на реалізацію способу та зменшити кількість помилок при виявленні осередків спалахування за рахунок виключення впливу суб'єктивних факторів.

Джерела інформації:

1. F. Koelsch, K. Fricke, C. Mahler, E. Damanhuri. Stability of landfills-the Bandung dumpsite disaster [Electronic resource] // CISA (Hrsg.): Proceedings of the 10th International Landfill Symposium, Cagliari (Italy), 2005. - Available at: http://www.dr-koelsch.de/assets/Downloads/sardinia_2005.pdf.

2. Методы и средства сверхвысокочастотной радиометрии / Куценко В.П., Скрипник Ю.А., Трегубов Н.П. и др. - Донецьк: ІПШІ "Наука і освіта", 2011.-324 с.

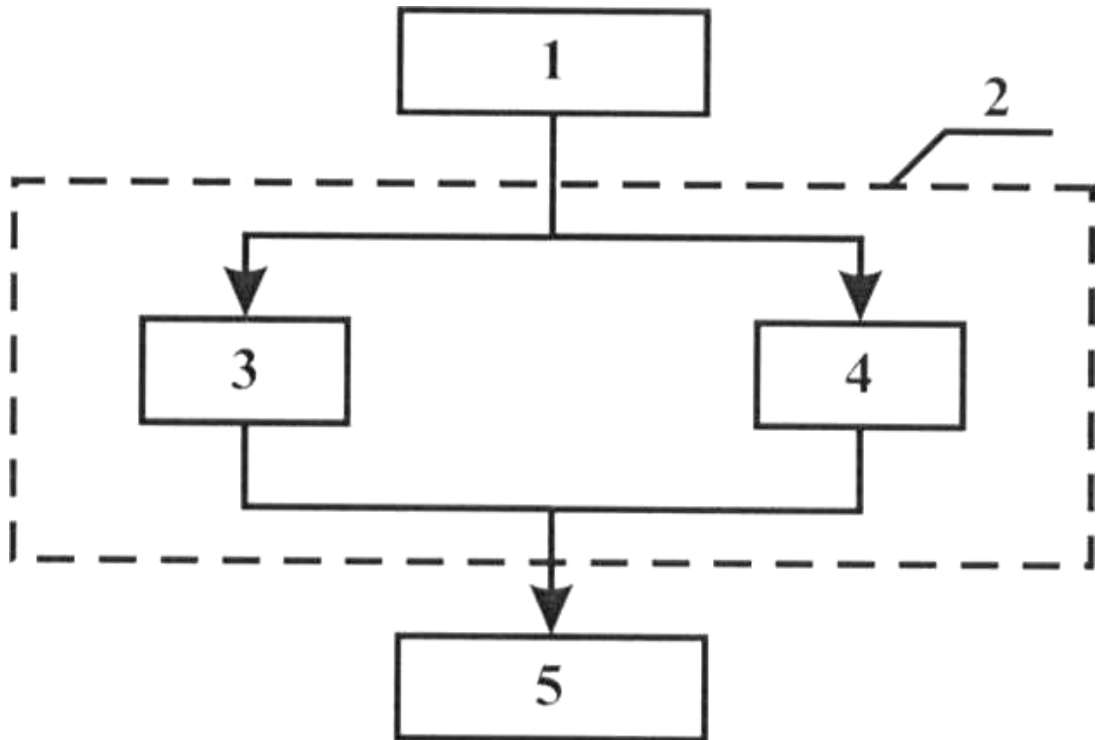
3. Автоматизированная система обнаружения ландшафтных пожаров и экологического мониторинга Forest Fire Search System "Golden eye". - Рига: ООО "MV Group", 2009.-14 с.

4. Пат. 2395319 С2, Российская Федерация, МПК А62В 3/00 (2006.01). Способ мониторинга пожарной обстановки / Резников В.М., Онищенко Ю.А., Щеголькова В.В.; патентообладатель: ФГУ Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России. - № 2008129952/12; заявл. 21.07.2008; опубл. 27.07.2010, бюл. № 21.

5. Pat. № 6364026, US, 1С А62С 2/00, US Classification 169/47 Robotic fire protection system / Inventor Irving Doschay. Attorney, Agent of Firm Norton R. Townsley. -№ 09/271,626; Filed March 17, 1999; Published April 2, 2002.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів, який полягає в тому, що цілодобово спостерігають за територією у оптичному та інфрачервоному діапазонах, при цьому засоби спостереження встановлені на безпілотний літальний апарат, виявляють осередки спалахування та передають дані до наземного центру спостереження, який **відрізняється** тим, що безпілотний літальний апарат в автоматичному режимі переміщують до виявленого осередку спалахування, розміщують безпосередньо над поверхнею з прив'язкою до точки спостереження, визначають за допомогою мікрохвильової радіометрії межі, глибину та температуру зони горіння, виявляють наявність пустот і прогарів та в оперативному режимі контролюють розвиток пожежі у виявленому осередку спалахування.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601