

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 139221

СИСТЕМА РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **26.12.2019**.

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович





Державне підприємство  
«Український інститут інтелектуальної власності»  
(Укрпатент)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України.

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 1118211219 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.ukrpatent.org>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документа та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа Укрпатенту



I.Є. Матусевич

26.12.2019



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **139221** (13) **U**  
 (51) МПК (2019.01)  
**G08B 19/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
 ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
 СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
 УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 06486</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>10.06.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>26.12.2019</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.12.2019, Бюл.№ 24</b></p>	<p>(72) Винахідник(и):  <b>Поспелов Борис Борисович (UA),          Андронов Володимир Анатолійович (UA),          Рибка Євгеній Олександрович (UA),          Мелещенко Руслан Геннадійович (UA),          Карпець Костянтин Михайлович (UA),          Горінова Вікторія Валеріївна (UA),          Самойлов Михайло Олександрович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и):  <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ          ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ,          вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023          (UA)</b></p>
--	--

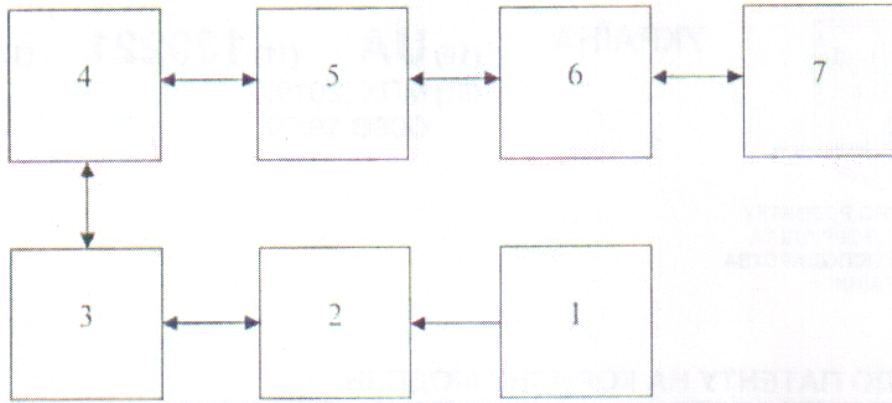
## (54) СИСТЕМА РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

### (57) Реферат:

Система раннього виявлення надзвичайних ситуацій включає апаратно-програмний комплекс, який містить датчики для реєстрації параметрів небезпеки, що розміщені в техногенно-небезпечних зонах і підключені до пульта управління по каналах прямого і зворотного зв'язку, при цьому датчики підключені до концентраторів для збору, зберігання і шифрування отриманих даних, та передачі їх через провайдера на пульт управління, який є віддаленим сервером, сполученим з базою даних, де зберігається реєстр об'єктів з параметрами їх технологічних процесів, граничнодопустимих значень параметрів, а також поточні значення контрольованих параметрів, згідно з корисною моделлю у датчиках реєстрації параметрів небезпеки, які розміщують в зонах з невизначеними умовами, що змінюються за часом, встановлюють рівень спрацьовування, який адаптують до невизначених умов, за критерієм гарантованого виявлення надзвичайних ситуацій, визначають значення ймовірності виявлення надзвичайних ситуацій, яке через концентратор і провайдера передається на пульт управління, а диспетчери сполучені з базою даних відстежують зміни контрольованих параметрів та ймовірності виявлення надзвичайних ситуацій, при цьому у разі одночасного виходу контрольованих параметрів та ймовірності виявлення надзвичайних ситуацій за межі допустимих діапазонів сигналізують про це світловою та звуковою сигналізацією.

UA 139221 U





Фиг. 1



Корисна модель належить до систем виявлення загроз надзвичайних ситуацій і забезпечення безпеки людей.

Відома система [1] для виявлення і дослідження аварійних і перед аварійних станів різних конструкцій, яка має датчики аварійних ситуацій, розміщені в небезпечних зонах, і підключені до блоків перемикачів, адресний імітатор аварійних ситуацій, часовий селектор, формувач сигналів датчиків аварійних ситуацій за функціональними ознаками, формувач селекторного імпульсу, систему збору і обробки даних, блок аварійної ситуації і блок живлення. Датчики мають два рівні спрацьовування і передають інформацію через адресні перемикачі груп, на схему управління з тактовим генератором частоти і далі інформація заноситься в оперативний запам'ятовуючий пристрій. Проводять моніторинг технологічного процесу і по динаміці змін параметрів можливо прогнозувати на ранніх етапах виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Недоліками даної системи є те, що датчики аварійних ситуацій, які мають два рівні спрацьовування, розміщені в небезпечних зонах, тобто в реальних умовах, які є невизначеними та можуть змінюватись. Тому визначення станів технологічного процесу в таких умовах по даним датчиків, буде відбуватися з помилками, які суттєво знижують можливості системи щодо достовірного виявлення і дослідження аварійних і перед аварійних станів різних конструкцій. Крім того в системі [1] помилки датчиків ніяк не визначаються і не контролюються. Це обумовлює в цілому зниження ефективності системи у невизначених та змінних за часом умовах в небезпечних зонах.

Як найближчий аналог вибрана система раннього виявлення надзвичайних ситуацій [2], яка включає апаратно-програмний комплекс, що містить датчики для реєстрації параметрів з фіксацією різних рівнів безпеки, розміщені в техногенно-небезпечних зонах і підключені до пульта управління прямим і зворотним зв'язком. При цьому датчики мають три рівні - нормальний, небажаний і небезпечний, і підключені до концентраторів, розташованих на об'єктах. Концентратор є мікропроцесорним пристроєм для збору, зберігання і шифрування отриманих даних, які він передає через провайдер безпосередньо на пульт управління. Пульт управління є віддаленим сервером, сполученим з базою даних, де зберігається реєстр об'єктів з параметрами їх технологічних процесів, граничнодопустимими значеннями параметрів, а також їх поточним станом. З базою даних також сполучені диспетчери, які відстежують зміни параметрів і обробляють отримані дані, а у разі виходу параметрів за межі допустимих діапазонів сигналізують про це світловою і звуковою сигналізацією.

Недоліками даної системи є те, що датчики реєстрації параметрів, які мають три рівні - нормальний, небажаний і небезпечний, розміщуються в техногенно-небезпечних зонах, реальні умови в яких у більшості випадків є невизначеними і змінюються за часом. Тому визначення вказаних рівнів в таких умовах буде відбуватися з помилками, які суттєво знижують можливості системи щодо достовірного раннього виявлення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Крім того у відомій системі раннього виявлення надзвичайних ситуацій [2] можливі помилки датчиків щодо визначення вказаних рівнів, які ніяк не визначаються і не контролюються. Це призводить до хибного раннього виявлення надзвичайних ситуацій у характерних невизначених та змінних за часом умовах і втрат в цілому ефективності такої системи.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такої системи, яка у невизначених умовах, що змінюються за часом в техногенно-небезпечних зонах, де розміщуються датчики, забезпечувала б раннє виявлення надзвичайних ситуацій техногенного характеру з підвищеною ефективністю.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомій системі раннього виявлення надзвичайних ситуацій, яка включає апаратно-програмний комплекс, який містить датчики для реєстрації параметрів безпеки, що розміщені в техногенно-небезпечних зонах і підключені до пульта управління по каналах прямого і зворотного зв'язку, при цьому датчики підключені до концентраторів для збору, зберігання і шифрування отриманих даних, та передачі їх через провайдера на пульт управління, який є віддаленим сервером, сполученим з базою даних, де зберігається реєстр об'єктів з параметрами їх технологічних процесів, граничнодопустимих значень параметрів, а також поточні значення контрольованих параметрів, згідно корисної моделі, у датчиках реєстрації параметрів безпеки, які розміщують в зонах з невизначеними умовами, що змінюються за часом, додатково встановлюють рівень спрацьовування, який адаптують до невизначених умов, за критерієм гарантованого виявлення надзвичайних ситуацій, визначають значення ймовірності виявлення надзвичайних ситуацій, яке через концентратор і провайдера передається на пульт управління, а диспетчери сполучені з базою даних відстежують зміни контрольованих параметрів та ймовірності виявлення надзвичайних ситуацій, при цьому у разі одночасного виходу контрольованих параметрів та ймовірності



виявлення надзвичайних ситуацій за межі допустимих діапазонів сигналізують про це світловою та звуковою сигналізацією.

Використання датчиків, додатково здатних адаптуватися до невизначених умов, що змінюються за часом, за критерієм гарантованого виявлення надзвичайних ситуацій, які підключені до пульта управління прямим і зворотним зв'язком по захищених каналах, дозволяють виявляти надзвичайні ситуації на ранньому етапі з визначенням ймовірності такого виявлення. При цьому конкретне значення величини ймовірності і додаткова передача його до пульта управління дозволить визначити рівень відповідної небезпеки в контрольованій зоні.

Запропоноване технічне рішення забезпечується підвищення ефективності системи за рахунок додаткового контролю ймовірності раннього виявлення надзвичайних ситуацій техногенного характеру в техногенно-небезпечних зонах з невизначеними умовами, що змінюються за часом. Крім того в такій системі забезпечується можливість визначення та контролю помилок виявлення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Що в свою чергу знижує в цілому хибність раннього виявлення надзвичайних ситуацій у невизначених та змінних за часом небезпечних умовах застосування.

Безперервний контроль поточних значень контрольованих параметрів та контроль ймовірностей їх визначення з автоматизацією процесів збору і обробки інформації, а також розширення функціональних можливостей забезпечує оперативне і надійне реагування відповідних служб за рахунок виключення хибних визначень станів при прийнятті управлінських рішень.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, де на кресленні представлена блок-схема системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій, де: 1 - датчик(и); 2 - концентратор; 3 - провайдер; 4 - мережа Інтернет; 5 - сервер; 6 - база даних; 7 - диспетчер(и).

Система раннього виявлення надзвичайних ситуацій містить множину датчиків 1, наприклад, газоаналізаторів, рівнемірів, датчиків температури, датчиків тиску тощо. У кожному з N датчиків відповідного вимірювального параметру додатково встановлюють один рівень спрацьовування, який адаптують до невизначених умов, що змінюються за часом, за критерієм гарантованого виявлення надзвичайних ситуацій. Датчики розміщують у техногенно-небезпечних зонах і підключають до концентратору 2 - мікропроцесорного пристрою для збору, зберігання одержаних даних, розташованих на об'єктах. Концентратор 2 підключено по каналах за допомогою провайдера зв'язку 3 через мережі зв'язку 4, наприклад, з використанням протоколів пакетної передачі даних TCP/IP мережі Інтернет до віддаленого серверу 5. При цьому провайдер 3 зв'язку може бути провайдером наземного, супутникового або мобільного зв'язку. У разі відсутності наземного або супутникового зв'язку концентратор 2 сполучено з провайдером 3 мобільного зв'язку через GSM мережу. Віддалений сервер 5 сполучено з базою даних 6, в якій зберігаються реєстр об'єктів з параметрами їх технологічних процесів, гранично допустимі значення параметрів, значення поточних параметрів та поточна ймовірність виявлення надзвичайної ситуації. З базою даних 6 сполучено диспетчери 7, які мають спеціальне програмне забезпечення.

Система раннього виявлення надзвичайних ситуацій функціонує наступним чином. За допомогою концентратора 2 відслідковують та фіксують данні з датчиків 1 (поточні значення вимірювальних параметрів та ймовірності виявлення надзвичайної ситуації). Далі, з певною періодичністю, згідно з запрограмованим регламентом, встановлюють зв'язок через діючу мережу (провайдер 3, мережа Інтернет 4) з віддаленим сервером 5. Між концентратором 2 і віддаленим сервером 5 створено канал, по якому надсилають дані про поточні значення вимірювальних параметрів та ймовірності виявлення надзвичайної ситуації з датчиків 1 на віддалений сервер 5. Ці дані стають поточними, а попередні архівують з метою відстеження динаміки параметрів контрольованого технологічного процесу та ймовірності виявлення надзвичайної ситуації за часом. Інформацію про відхилення параметра за межі встановленого рівня небезпеки з урахуванням ймовірності виявлення надзвичайної ситуації передають без затримки. За допомогою програмного забезпечення диспетчерів 7, що підключені до бази даних 6, відслідковують зміни параметрів і ймовірності виявлення надзвичайної ситуації та, у разі виходу значень контрольованих параметрів за гранично допустимий діапазон небезпеки з урахуванням визначеної ймовірності виявлення надзвичайної ситуації, сигналізують про цей факт світловою та звуковою сигналізацією.

Таким чином, запропонована система дозволяє підвищити ефективність гарантованого раннього виявлення таких загроз надзвичайних ситуацій як злом, пожежу, ненормальну температуру, ненормальну швидкість потоку, ненормальну концентрацію газів, ненормальний рівень рідини тощо, у невизначених умовах, що змінюються за часом в контрольованій небезпечній зоні.

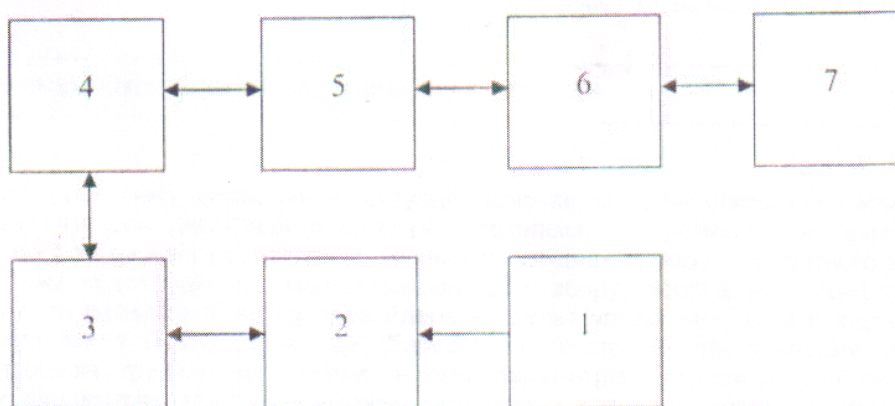


Джерела інформації:

1. Пат. 2082145 СІ Російської Федерації, МПК<sup>6</sup> G01N 3/00, опубл. 20.06.1997.
2. Пат. 32834 України, МПК G08B 19/00. Система раннього виявлення надзвичайних ситуацій / Пашкевич Л.П.; заявник та патентовласник Пашкевич Леонід Полікарпович. - № u200805031, заявка 18.04.2008, опубл. 26.05.2008, Бюл. № 10.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Система раннього виявлення надзвичайних ситуацій, яка включає апаратно-програмний комплекс, який містить датчики для реєстрації параметрів небезпеки, що розміщені в техногенно-небезпечних зонах і підключені до пульта управління по каналах прямого і зворотного зв'язку, при цьому датчики підключені до концентраторів для збору, зберігання і шифрування отриманих даних, та передачі їх через провайдера на пульт управління, який є віддаленим сервером, сполученим з базою даних, де зберігається реєстр об'єктів з параметрами їх технологічних процесів, граничнодопустимих значень параметрів, а також поточні значення контрольованих параметрів, яка **відрізняється** тим, що у датчиках реєстрації параметрів небезпеки, які розміщують в зонах з невизначеними умовами, що змінюються за часом, встановлюють рівень спрацьовування, який адаптують до невизначених умов, за критерієм гарантованого виявлення надзвичайних ситуацій, визначають значення ймовірності виявлення надзвичайних ситуацій, яке через концентратор і провайдера передається на пульт управління, а диспетчери сполучені з базою даних відстежують зміни контрольованих параметрів та ймовірності виявлення надзвичайних ситуацій, при цьому у разі одночасного виходу контрольованих параметрів та ймовірності виявлення надзвичайних ситуацій за межі допустимих діапазонів сигналізують про це світловою та звуковою сигналізацією.



Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,

вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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